

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №14»
г. Верхняя Тура, Свердловской области

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим
советом МБОУ «СОШ №14»
протокол № 16 от 29.08.2024г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Жиделева Н.В.

Приказ № 248/1-ОД от 29.08.2024г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Экспериментарий по физике»

Автор:
Зими́на Мари́на Алекса́ндровна
учитель физики, 1 КК

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Физика — это предмет, который наряду с другими естественнонаучными предметами должен дать школьникам представление об увлекательности научного исследования и радости самостоятельного открытия нового знания.

Содержание программы направлено на формирование естественнонаучной грамотности учащихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. Программа ориентирована на активное приобщение детей к познанию окружающего мира, выполнение работ исследовательского характера, решение разных типов задач, постановку эксперимента, работу с дополнительными источниками информации, в том числе электронными.

Цели изучения физики:

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

Цель данной программы. Сформировать знания, умения и навыки самостоятельной экспериментальной и исследовательской деятельности, развить индивидуальный и творческий потенциал ученика

Задачи:

- развитие навыков работы с лабораторным оборудованием, физическими объектами;
- развитие творческих способностей, обучающихся;
- формирование приемов, умений и навыков по организации поисковой и исследовательской деятельности, самостоятельной познавательной деятельности, проведения опытов;
- знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

Срок реализации программы 1 год (2 часа в неделю).

Общая характеристика и Место предмета

Данная программа предусматривает изучение физики на стартовом (7-8 кл), базовом (9 кл) и продвинутом (10-11 кл) уровнях в объёме 74 часа в год по 2 часа в неделю.

Для реализации программы используется оборудование центра «Точка Роста», оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ), школьное оборудование для лабораторных работ

Методы:

1. Проблемные методы (беседа, проблемная ситуация, игра, обобщение)
2. Частично-поисковые методы (диспут, наблюдение, самостоятельная работа, лабораторная работа)
3. Исследовательские методы (исследовательское моделирование, сбор новых фактов, задание, проектирование)

2. СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

7 класс. Физика в природе. Уровень стартовый.

1. Из чего все состоит (9 ч)

Теория: Познакомиться с экспериментальным методом исследования природы. Правила проведения школьного эксперимента. Изучить основы теории погрешностей. Представление результатов измерений в форме таблиц и графиков.

Практика:

Измерение объема твердого тела

Определение плотности природных материалов

Определение давления крови у человека

2. Механические явления (40 ч)

Теория: Равномерное и неравномерное движение. Графическое представление движения. Решение графических задач, расчет пути и средней скорости неравномерного движения. Понятие инерции и инертности. Центробежная сила. Применение данных физических понятий в жизнедеятельности человека. Сила упругости, сила трения.

Практика: Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины. Определение коэффициента трения на трибометре.

Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления

Измерение сил трения покоя, скольжения и качения.

Изучение зависимости силы упругости от деформации.

Измерение работы при перемещении тела

Измерение мощности при подъеме тела.

Определение работы и мощности рук.

Определение механической работы при прыжке в высоту.

Определение средней мощности, развиваемой при беге на дистанцию 100м

Определение средней мощности, развиваемой при приседании.

Измерение средней мощности, развиваемой при подъеме по лестнице.

3. Статика и гидростатика (23 ч)

Теория: Закон Архимеда, Закон Паскаля, гидростатическое давление, сообщающиеся сосуды, гидравлические машины.

Задачи: выталкивающая сила в различных системах; приборы в задачах (сообщающиеся сосуды, гидравлические машины, рычаги, блоки).

Экспериментальные задания:

1) измерение силы Архимеда, 2) измерение момента силы, действующего на рычаг, 3) измерение работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного или неподвижного блока, 4) изготовление работающей системы блоков

Лабораторные работы

Изготовление модели фонтана

Выяснение условия плавания тел

Изучение равновесия тела, имеющего ось опоры.

Изучение равновесия тела при действии нескольких сил.

8-9 классы. Физика в экспериментах. Уровень базовый.

1. Роль эксперимента в жизни человека (6 ч)

Теория. Наука сегодня. Наука и безопасность людей. Техника безопасности. Цифровые лаборатории.

2. Механика (17 ч)

Демонстрации: Наблюдение распространения волн на поверхности воды

Лабораторные работы: Измерение линейной скорости, центростремительного ускорения тела при равномерном движении по окружности. Изучение свободных колебаний тела на пружине

Измерение периода колебаний тела на пружине

Измерение амплитуды, максимальной скорости тела, колеблющегося на пружине.

Определение центров масс различных тел (три способа)

Измерение массы тела с использованием векторного разложения силы. Изучение

кинематики и динамики равноускоренного движения (на примере машины Атвуда).

3. Тепловые явления (20 ч)

Демонстрации: 1. Наблюдение таяния льда в воде. 2. Скорости испарения различных жидкостей. 3. Тепловые двигатели будущего.

Лабораторные работы: Сравнение количеств теплоты, отдаваемых при остывании воды и растительного масла

Измерение удельной теплоемкости различных веществ

Удельная теплота плавления льда

Изменения длины тела при нагревании и охлаждении.

Практикум: по выращиванию кристаллов, отливке парафинового солдатики.

Эксперимент: Способы изменения внутренней энергии тела

Исследование аморфных тел. Исследование влажности воздуха

Зависимость температуры кипения от давления

4. Электрические явления (14 ч)

Демонстрации: Модели атомов. Гальванические элементы. Электрофорная машина. Опыты Вольты и Гальвани. Различные электрические явления.

Практика: Электроскоп. Создание гальванических элементов из подручных средств. Электролиз

Лабораторные работы: Определение мощности и работы тока в электрической лампе и других электрических приборах и расчет потребляемой ими электроэнергии

Измерение КПД кипятильника

Определение стоимости израсходованной электроэнергии по мощности потребителя и по счётчику

5. Электромагнитные явления (5 ч).

Экспериментальные задания: Магнитные явления

Исследование электрического поля

Исследование количества теплоты, выделяемого проводников с током

Короткое замыкание и его последствия. Плавкие предохранители

Исследование магнитного поля тока

Действие магнитного тока на проводник с током

Практика: Исследование принципа действия динамика и микрофона

Оптические явления (10 ч)

Демонстрации: Различные источники света. Изображение предмета в нескольких плоских зеркалах. Изображение в вогнутых зеркалах. Использование волоконной оптики. Устройство фотоаппаратов, кинопроекторов, калейдоскопов. Наблюдение интерференции света.

Практика: Из каких цветов состоит белый. Зависимость интенсивности отраженного света от комбинации свойств падающего света и цвета поверхности, на которую он падает. Исследование отражения света. Закон отражения. Плоское зеркало.

Построение изображений, даваемых тонкой линзой

Оптические приборы в природе.

Эксперимент: Исследование закона преломления света. Образование миражей. Полное внутреннее отражение в струе воды. Изготовление перископа и наблюдения с помощью модели.

10-11 классы. Лабораторный практикум. Уровень продвинутый

1. Роль эксперимента в жизни человека (5 ч)

Методика обработки результатов измерений.

Ошибки (или погрешности): грубые, систематические и случайные.

Определение ошибок при прямых измерениях

Определение ошибок при косвенных измерениях

2. Механика (9 ч)

Определение модуля Юнга резины.
Исследование действий неподвижного и подвижного блоков.
Изучение закона сохранения импульса.
Изучение движения тела, брошенного горизонтально
Изучение сил, направленных под углом
Изучение движения системы связанных тел.

Расчеты и измерение тормозного пути.
Измерение длины звуковой волны и скорости звука.

4. Молекулярная физика и термодинамика (13 ч)

Изучение изопроцессов (изотермического, изохорного, изобарного).
Исследование уравнения состояния идеального газа.
Исследование эффективности работы нагревателя.
Исследование явления капиллярности.

Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости с помощью капилляра.

5. Электростатика (5 ч)

Измерение энергии электрического поля конденсатора.
Изучение последовательного соединения конденсаторов.
Изучение параллельного соединения конденсаторов.

6. **Электродинамика (15 ч)** Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

Изучение зависимости сопротивления металла от температуры.
Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры.
Изучение вольт-амперной характеристики кремниевого диода.
Проверка исправности транзистора.
Работа транзистора в режиме электронного ключа.
Изучение работы фотоэлектрического преобразователя.
Исследование фоторезистора
Изучение явления самоиндукции.
Изучение характеристик магнитного поля.
Определение индуктивности катушки
Изучение последовательной цепи переменного тока.
Измерение индукции магнитного поля Земли
Изучение принципа действия трансформатора.

6. Оптика (13 ч)

Определение высоты предмета с помощью плоского зеркала.
Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз.
Определение показателя преломления вещества и оптической силы системы двух линз

Сборка модели микроскопа и измерение его углового увеличения.
Наблюдение интерференции света на плёнках.
Наблюдение дифракции света.

7. Квантовая физика (12 ч)

Изучение зависимости освещенности объекта от расстояния до источника.
Исследование явления фотоэффекта
Измерение радиационного фона.
Определение постоянной Планка
Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций по фотографиям треков
Исследование естественной радиоактивности продуктов питания.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Ожидается, что к концу обучения у учащиеся данной программы будут развиты:

- навыки для выполнения работ исследовательского характера;
- навыки решения разных типов задач;
- навыки постановки эксперимента;
- навыки работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными, а также умениями пользоваться ресурсами Интернет;
- профессиональное самоопределение.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Патриотическое воспитание:

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

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

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

Эстетическое воспитание:

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

Ценности научного познания:

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

Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

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

Трудовое воспитание:

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

Экологическое воспитание:

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

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- потребность в формировании новых знаний, 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

Программа предусматривает развитие у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетами являются:

Познавательная деятельность (базовые логические действия; базовые исследовательские действия):

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента.

Информационно-коммуникативная деятельность (работа с информацией, общение, совместная деятельность):

- 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;
- владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- 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;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации;
- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта).

Рефлексивная деятельность (самоорганизация, самоконтроль):

- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- 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;
- делать выбор и брать ответственность за решение;
- оценивать соответствие результата цели и условиям;
- признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Обучающиеся будут знать:

- определение равноускоренного прямолинейного движения, ускорения, физический смысл единиц измерения ускорения;
- определение равнодействующей сил; определение силы упругости, устройство и принцип действия динамометра;
- определение силы трения;
- что такое выигрыш в силе, даваемый подвижным блоком;
- определение колебательного движения, его причины, параметры колебательного движения, единицы измерения физических величин, характеризующих колебательное движение;
- что собой представляют математический маятник, пружинный маятник, свободные колебания, гармонические колебания; определения смещения и амплитуды колебаний;
- источником звука является любое тело, совершающее колебания с частотами звукового диапазона; диапазон частот звуковых колебаний;
- закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света;
- определение температуры, единицы её измерения, обозначение; определение явления диффузии, определение теплового движения, теплового равновесия, устройство и принцип действия термометра;
- определения давления, плотности, силы, их обозначения и единицы измерения; причину давления газа; зависимость давления от температуры, плотности; формулировку закона Паскаля;
- условия, при которых тело тонет, всплывает, плавает внутри или на поверхности жидкости;
- определение внутренней энергии, явления теплопередачи; единицы измерения и обозначение внутренней энергии, способы теплопередачи, определение явлений конвекции, излучения; устройство и принцип действия калориметра;
- определение явлений плавления, отвердевания, температуры плавления, удельной теплоты плавления; единицу измерения удельной теплоты плавления и её физический смысл; формулу для расчёта количества теплоты, необходимого для плавления кристаллического вещества и выделяющегося при его отвердевании;
- определение явлений испарения и конденсации, насыщенного пара, определение явления кипения, температуры кипения, удельной теплоты парообразования; единицу измерения удельной теплоты парообразования и её физический смысл;
- определение абсолютной влажности воздуха, относительной влажности воздуха; понятия идеального газа; изотермического, изобарного и изохорного процессов; формулировку законов Бойля — Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, границы применимости данных законов;
- определение силы тока; единицу измерения силы тока и её физический смысл; формулу для определения силы тока; прибор для измерения силы тока; правила работы с прибором;

— определение напряжения; единицу измерения напряжения и её физический смысл; формулу для определения напряжения; прибор для измерения напряжения; правила работы с прибором;

— определение электрического сопротивления; единицу измерения сопротивления и её физический смысл; формулировку закона Ома для участка цепи;

— определение удельного сопротивления проводника; единицу измерения удельного сопротивления проводника и её физический смысл; формулу для расчёта сопротивления проводника;

— законы последовательного соединения проводников; законы параллельного соединения проводников;

— определение работы и мощности электрического тока; единицы измерения работы и мощности электрического тока и их физический смысл; формулу для определения работы и мощности электрического тока; приборы для измерения работы, формулировку закона Джоуля — Ленца;

— определение понятий: северный и южный магнитные полюса, магнитное поле, линии магнитной индукции; как взаимодействуют постоянные магниты; о существовании магнитного поля Земли; особенности магнитного поля Земли; силовую характеристику магнитного поля; определение модуля индукции магнитного поля; её единицу измерения;

— определение понятий: электромагнитная индукция, индукционный ток; формулу магнитного потока; фундаментальные физические опыты Фарадея;

— определение переменного электрического тока; устройство и принцип действия генератора переменного тока, устройство и принцип действия трансформатора; устройство и принцип действия конденсатора

— постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада.

Обучающиеся будут уметь:

— измерять длину при помощи линейки, объём жидкости в сосуде при помощи мензурки, температуру тела при помощи термометра;

— записывать результат в виде таблицы; формулировать вывод о выполненной работе и анализировать полученные результаты; формулировать вывод о выполненной работе и результатах с учётом погрешности измерения; представлять графически зависимость одной величины от другой;

— приводить примеры прямолинейного равноускоренного движения; определять модуль и направление вектора ускорения;

— приводить примеры тел различной массы; измерять массу тела с помощью весов; сравнивать массы тел из различных веществ одного объёма, из одного вещества разного объёма;

— находить плотность твёрдого тела с помощью весов и мензурки; представлять графически зависимость массы тела от его объёма для различных веществ;

— находить равнодействующую сил, действующих по одной прямой; изображать графически равнодействующую сил;

— формулировать закон Гука, рассчитывать модуль силы упругости; изображать графически силу упругости;

— измерять модули силы тяжести, силы упругости и веса с помощью динамометра; строить графики зависимости силы тяжести от массы, силы упругости от удлинения;

— определять коэффициент трения скольжения при помощи динамометра; строить график зависимости силы трения от силы нормального давления;

— собирать установку по описанию, проводить эксперимент по проверке условия равновесия рычага; формулировать «золотое правило» механики;

- собирать установку по описанию; проводить эксперимент по определению КПД при подъёме тела по наклонной плоскости;
- определять период и частоту колебаний;
- применять закон прямолинейного распространения света при объяснении различных явлений;
- описывать явление отражения света; строить отражённые лучи света; описывать явление преломления света; строить преломлённые лучи света;
- собирать установку по описанию и проводить наблюдения изображений, получаемых при помощи линзы;
- приводить примеры явлений, объяснять результаты экспериментов, подтверждающих движение молекул; описывать явление диффузии, объяснять разницу протекания диффузии при различных температурах и в различных агрегатных состояниях;
- описывать явление давления газа на основе положений МКТ; объяснять особенности передачи давления жидкостями и газами на основе положений МКТ; приводить примеры, иллюстрирующие закон Паскаля;
- проводить эксперимент по обнаружению выталкивающей силы, выявлению зависимости модуля F_A от $\rho_{ж}$ и $V_{т}$; проводить эксперимент по проверке условий плавания тел;
- использовать при описании тепловых явлений понятия: термодинамической системы, состояния термодинамической системы, параметров состояния термодинамической системы; приводить примеры тепловых явлений, экспериментов, подтверждающих зависимость температуры от скорости движения молекул;
- описывать процесс превращения энергии при взаимодействии тел, изменения энергии при совершении работы и теплопередаче; применять знания о внутренней энергии способами её изменения в различных ситуациях;
- приводить примеры конвекции и излучения; распознавать конвекцию и излучение среди других видов теплопередачи. Описывать механизм передачи энергии данными способами;
- проводить наблюдения процесса теплопередачи; измерять температуру горячей и холодной воды; рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания воды и выделяемое ею при охлаждении; объяснять причину неравенства этих количеств теплоты;
- наблюдать процесс теплопередачи; рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания воды и выделяемое при охлаждении тела, применять уравнение теплового баланса для определения удельной теплоёмкости вещества;
- пользоваться таблицами значений температуры плавления и удельной теплоты плавления веществ; объяснять процесс плавления и отвердевания на основе МКТ; сравнивать процесс плавления и отвердевания в зависимости от удельной теплоты плавления;
- объяснять на основе МКТ процессы испарения и конденсации и происходящие при этом изменения энергии; выявлять и объяснять факторы, влияющие на скорость испарения;
- объяснять процесс кипения на основе МКТ; пользоваться таблицей значений температуры кипения и удельной теплоты парообразования жидкостей; сравнивать удельные теплоты парообразования для различных веществ и процесс кипения в зависимости от удельной теплоты парообразования; определять характер тепловых процессов (нагревание, охлаждение, кипение, конденсация) по графику зависимости температуры тела от времени; применять формулу для расчёта количества теплоты, необходимого для превращения вещества в пар и выделяющегося при его конденсации;
- измерять относительную влажность воздуха с помощью психрометра; объяснять зависимость относительной влажности воздуха от температуры;

- описывать эксперименты, подтверждающие законы Бойля — Мариотта, Гей-Люссака, Шарля; объяснять газовые законы на основе положений МКТ;
- пользоваться амперметром для определения силы тока в цепи; оценивать результаты измерений; применять формулу для расчёта силы тока;
- пользоваться вольтметром для определения напряжения в цепи, оценивать результаты измерений; применять формулу для расчета напряжения;
- объяснять причину возникновения сопротивления; определять и сравнивать сопротивления металлических проводников по графику зависимости силы тока от напряжения; вычислять неизвестные величины, входящие в закон Ома для участка цепи;
- собирать электрическую цепь по электрической схеме; пользоваться измерительными приборами для определения сопротивления проводника; вычислять сопротивление проводника; объяснять устройство и принцип действия реостата; регулировать силу тока в цепи с помощью реостата;
- объяснять особенности последовательного соединения проводников; применять закон Ома для участка цепи и законы последовательного соединения для решения задач; собирать электрическую цепь и проверять экспериментально закономерности последовательного соединения;
- объяснять особенности параллельного соединения проводников; применять закон Ома для участка цепи и законы параллельного соединения для решения задач; собирать электрическую цепь и проверять экспериментально закономерности параллельного соединения;
- объяснять явление нагревания проводника электрическим током; рассчитывать значения физических величин, входящих в формулы работы и мощности электрического тока, закон Джоуля-Ленца;
- объяснять взаимодействие постоянных магнитов; получать картины их магнитных полей; анализировать и строить картины линий индукции магнитного поля; исследовать свойства постоянных магнитов;
- определять направление линий магнитной индукции магнитного поля постоянного тока и направление тока в проводнике по правилу буравчика; определять ускорение равноускоренного движения при помощи секундомера и линейки;
- решать задачи на движение тела под действием нескольких сил;
- объяснять установления колебаний пружинного и математического маятников, причину затухания колебаний; собирать установку по описанию; проводить наблюдения колебаний; измерять период и частоту колебаний математического и пружинного маятников; объяснять полученные результаты;
- объяснять явление электромагнитной индукции; определять неизвестные величины, входящие в формулу магнитного потока;
- объяснять устройство и принцип действия генератора переменного тока;
- объяснять устройство и работу трансформатора, научиться работать с тестером;
- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов по распространению электромагнитных волн; дисперсии, интерференции и дифракции света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;
- применять счётчик Мюллера-Гейгера для определения естественного радиационного фона.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

ФИЗИКА В ПРИРОДЕ

Уровень стартовый

7 класс

№	Тематический блок, тема	Кол-во	Средства ЦО
---	-------------------------	--------	-------------

		часов	
Из чего все состоит (9 ч)			
1.	Знакомство с экспериментальным методом исследования природы.	1	Набор тел равного объема: Назначение: для определения и сравнения теплоемкости и плотности различных твердых материалов, цилиндры из различных материалов. Набор тел равной массы: Назначение: для определения и сравнению плотности различных материалов. Цилиндры из различных материалов. Весы с разновесами, мензурки
2.	Правила проведения школьного эксперимента.	1	
3.	Изучение основ теории погрешностей.	2	
4.	Представление результатов измерений в форме таблиц и графиков.	2	
5.	Измерение объема твердого тел.	1	
6.	Определение плотности природных материалов	1	
7.	Определение давления крови у человека	1	
Механические явления (40 ч)			
8.	Равномерное и неравномерное движение.	2	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
9.	Графическое представление движения.	2	
10.	Решение графических задач, расчет пути и средней скорости неравномерного движения.	3	
11.	Понятие инерции и инертности.	2	
12.	Центробежная сила.	2	
13.	Применение данных физических понятий в жизнедеятельности человека.	2	
14.	Сила упругости, сила трения.	3	
15.	Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.	2	
16.	Определение коэффициента трения на трибометре.	2	
17.	Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления	2	
18.	Измерение сил трения покоя, скольжения и качения.	2	
19.	Изучение зависимости силы упругости от деформации.	2	
20.	Измерение работы при перемещении тела	2	
21.	Измерение мощности при подъёме тела.	2	
22.	Определение работы и мощности рук.	2	
23.	Определение механической работы при прыжке в высоту.	2	
24.	Определение средней мощности, развиваемой при беге на дистанцию 100м	2	
25.	Определение средней мощности, развиваемой при приседании.	2	
26.	Измерение средней мощности, развиваемой при подъеме по лестнице.	2	

Статика и гидростатика (23 ч)			
27.	Закон Архимеда	1	Манометр жидкостной демонстрационный прибор для демонстрации давления в жидкости. Прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария). Шар Паскаля Ведерко Архимеда Рычаг. Набор грузов Набор тел равной массы Набор тел равного объема Блок подвижный Блок неподвижный Сосуды сообщающиеся
28.	Закон Паскаля	1	
29.	Гидростатическое давление	2	
30.	Сообщающиеся сосуды	2	
31.	Гидравлические машины	2	
32.	Выталкивающая сила в различных системах; приборы в задачах (сообщающиеся сосуды, гидравлические машины, рычаги, блоки).	2	
33.	Измерение силы Архимеда	1	
34.	Измерение момента силы, действующего на рычаг	2	
35.	Измерение работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного или неподвижного блока	1	
36.	Изготовление работающей системы блоков	2	
37.	Изготовление модели фонтана	2	Шар Паскаля Ведерко Архимеда Рычаг. Набор грузов Набор тел равной массы Набор тел равного объема Блок подвижный Блок неподвижный Сосуды сообщающиеся
38.	Выяснение условия плавания тел	2	
39.	Изучение равновесия тела, имеющего ось опоры.	2	
40.	Изучение равновесия тела при действии нескольких сил	1	

ФИЗИКА В ЭКСПЕРИМЕНТАХ

Уровень базовый

8-9 классы

8-9 классы			
№	Тематический блок, тема	Кол-во часов	Средства ЦО
Роль эксперимента в жизни человека (6 ч)			
1.	Наука сегодня.	1	
2.	Наука и безопасность людей.	2	
3.	Техника безопасности.	2	
4.	Цифровые лаборатории	1	
Механика (17 ч)			
5.	Наблюдение распространения волн на поверхности воды	2	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ) Трубка Ньютона
6.	Измерение линейной скорости, центростремительного ускорения тела при равномерном движении по окружности.	2	
7.	Изучение свободных колебаний тела на пружине	3	
8.	Измерение периода колебаний тела на пружине	2	
9.	Измерение амплитуды, максимальной скорости тела, колеблющегося на пружине.	2	
10.	Определение центров масс различных тел (три способа)	2	
11.	Измерение массы тела с использованием векторного разложения силы.	2	
12.	Изучение кинематики и динамики равноускоренного движения (на примере машины Атвуда).	2	
Тепловые явления (20 ч)			

13.	Наблюдение таяния льда в воде.	2	Насос вакуумный с электроприводом Тарелка вакуумная Набор тел равной массы Цилиндры из различных материалов Манометр жидкостной демонстрационный Термометр Калориметр Шар с кольцом
14.	Скорости испарения различных жидкостей.	2	
15.	Тепловые двигатели будущего.	1	
16.	Сравнение количеств теплоты, отдаваемых при остывании воды и растительного масла	2	
17.	Измерение удельной теплоемкости различных веществ	2	
18.	Удельная теплота плавления льда	1	
19.	Изменения длины тела при нагревании и охлаждении.	2	
20.	Практикум по выращиванию кристаллов, отливке парафинового солдата.	2	
21.	Способы изменения внутренней энергии тела	2	
22.	Исследование аморфных тел.	2	
23.	Исследование влажности воздуха	1	Источник постоянного и переменного напряжения. Набор демонстрационный "Электростатика" Машина электрофорная. Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
24.	Зависимость температуры кипения от давления	1	
Электрические явления (14 ч)			
25.	Модели атомов.	2	
26.	Гальванические элементы.	1	
27.	Электрофорная машина.	1	
28.	Опыты Вольты и Гальвани.	1	
29.	Различные электрические явления.	2	
30.	Электроскоп.	1	
31.	Создание гальванических элементов из подручных средств.	1	
32.	Электролиз	1	Прибор Ленца. Магнит дугообразный демонстрационный Магнит полосовой демонстрационный (пара) Стрелки магнитные на штативах Катушка моток Компас Электромагнит Опилки железные в банке
33.	Определение мощности и работы тока в электрической лампе и других электрических приборах и расчет потребляемой ими электроэнергии	1	
34.	Измерение КПД кипятильника	1	
35.	Определение стоимости израсходованной электроэнергии по мощности потребителя и по счётчику	1	
Электромагнитные явления (5 ч)			
36.	Магнитные явления. Исследование электрического поля	1	
37.	Исследование количества теплоты, выделяемого проводников с током	1	
38.	Короткое замыкание и его последствия.	1	
39.	Плавкие предохранители. Исследование магнитного поля тока	1	
40.	Действие магнитного тока на проводник с током. Исследование принципа действия динамика и микрофона	1	
Оптические явления (10 ч)			
41.	Различные источники света.	1	Линзы. Зеркало. Вогнутые зеркала. Лазерная указка
42.	Изображение предмета в нескольких плоских зеркалах. Изображение в вогнутых зеркалах.	1	

43.	Использование волоконной оптики. Устройство фотоаппаратов, кинопроекторов, калейдоскопов.	1
44.	Наблюдение интерференции света. Из каких цветов состоит белый.	1
45.	Зависимость интенсивности отраженного света от комбинации свойств падающего света и цвета поверхности, на которую он падает.	1
46.	Исследование отражения света. Закон отражения. Плоское зеркало.	1
47.	Построение изображений, даваемых тонкой линзой	1
48.	Оптические приборы в природе. Исследование закона преломления света.	1
49.	Образование миражей. Полное внутреннее отражение в струе воды.	1
50.	Изготовление перископа и наблюдения с помощью модели.	1

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ
Уровень продвинутый
10-11 классы

№	Тематический блок, тема	Кол-во часов	Средства ЦО
Роль эксперимента в жизни человека (5 ч)			
1.	Методика обработки результатов измерений.	1	
2.	Ошибки (или погрешности): грубые, систематические и случайные.	2	
3.	Определение ошибок при прямых измерениях	1	
4.	Определение ошибок при косвенных измерениях	1	
Механика (9 ч)			
5.	Определение модуля Юнга резины.	1	Трубка Ньютона Камертон на резонансном ящике Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)
6.	Исследование действий неподвижного и подвижного блоков.	2	
7.	Изучение закона сохранения импульса.	1	
8.	Изучение движения тела, брошенного горизонтально	1	
9.	Изучение сил, направленных под углом	1	
10.	Изучение движения системы связанных тел.	1	
11.	Расчеты и измерение тормозного пути.	1	
12.	Измерение длины звуковой волны и скорости звука.	1	
Молекулярная физика и термодинамика (13 ч)			
13.	Изучение изопроцессов (изотермического, изохорного, изобарного).	3	Насос вакуумный с электроприводом
14.	Исследование уравнения состояния идеального газа.	3	Тарелка вакуумная.
15.	Исследование эффективности работы нагревателя.	3	Капилляры,

16.	Исследование явления капиллярности.	2	термометр
17.	Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости с помощью капилляра.	2	Прибор для изучения газовых законов
Электростатика (5 ч)			
18.	Измерение энергии электрического поля конденсатора.	2	Блок конденсаторов Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
19.	Изучение последовательного соединения конденсаторов.	2	
20.	Изучение параллельного соединения конденсаторов.	1	
Электродинамика (15 ч)			
21.	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока	2	Цифровая лаборатория ученическая (физика) Блок диодов Фоторезистор Транзистор Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов
22.	Изучение зависимости сопротивления металла от температуры.	1	
23.	Изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры.	1	
24.	Изучение вольт-амперной характеристики кремниевого диода.	1	
25.	Проверка исправности транзистора.	1	
26.	Работа транзистора в режиме электронного ключа.	1	
27.	Изучение работы фотоэлектрического преобразователя.	1	
28.	Исследование фоторезистора	1	
29.	Изучение явления самоиндукции.	1	
30.	Изучение характеристик магнитного поля.	1	
31.	Определение индуктивности катушки	1	
32.	Изучение последовательной цепи переменного тока.	1	
33.	Измерение индукции магнитного поля Земли	1	
34.	Изучение принципа действия трансформатора.	1	
Оптика (13 ч)			
35.	Определение высоты предмета с помощью плоского зеркала.	3	Дифракционная решетка 600 штрихов/мм Дифракционная решетка 300 штрихов/мм Зеркало Линзы Лазерная указка Поляроид в рамке Щели Юнга
36.	Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз.	2	
37.	Определение показателя преломления вещества и оптической силы системы двух линз	2	
38.	Сборка модели микроскопа и измерение его углового увеличения.	2	
39.	Наблюдение интерференции света на плёнках.	2	
40.	Наблюдение дифракции света	2	
Квантовая физика (12 ч)			
41.	Изучение зависимости освещенности объекта от расстояния до источника.	2	Цифровая лаборатория по физике (ученическая)
42.	Исследование явления фотоэффекта	2	
43.	Измерение радиационного фона.	2	
44.	Определение постоянной Планка	2	
45.	Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций	2	

	по фотографиям треков	
46.	Исследование естественной радиоактивности продуктов питания	2

Информационно – методическое обеспечение

1. Внеурочная деятельность. Примерный план внеурочной деятельности в основной школе: пособие для учителя/. В.П. Степанов, Д.В. Григорьев – М.: Просвещение, 2014. – 200 с. -(Стандарты второго поколения).
2. Федеральный государственный стандарт общего образования второго поколения: деятельностный подход [Текст]: методические рекомендации. В 3 ч. Часть 1/ С.В.Ананичева; под общ. Ред. Т.Ф.Есенковой, В.В. Зарубиной, авт. Вступ. Ст. В.В. Зарубина — Ульяновск: УИПКПРО, 2010. — 84 с.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://standart.edu/catalog.aspx?Catalog=227>
4. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации// официальный сайт. –Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/>
5. Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://metodist.lbz.ru/>
6. Игровая программа на диске «Дракоша и занимательная физика» [Электронный ресурс]. –Режим доступа: [http:// www.media2000.ru/](http://www.media2000.ru/)
7. Развивающие электронные игры «Умники – изучаем планету» [Электронный ресурс]. –Режим доступа: [http:// www.russobit-m.ru/](http://www.russobit-m.ru/)
8. Авторская мастерская (<http://metodist.lbz.ru>). Алгоритмы решения задач по физике: festival.1september.ru/articles/310656
9. Формирование умений учащихся решать физические задачи: [revolution.allbest.ru/physics/00008858_0.html/](http://revolution.allbest.ru/physics/00008858_0.html)

Материально-техническое обеспечение образовательной деятельности

Набор тел равного объема. Набор тел равной массы. Цилиндры из различных материалов. Весы с разновесами, мензурки. Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ). Манометр жидкостной демонстрационный. Прибор для демонстрации давления в жидкости. Прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария). Шар Паскаля. Ведерко Архимеда. Рычаг. Набор грузов. Блок подвижный. Блок неподвижный. Сосуды сообщающиеся. Трубка Ньютона. Насос вакуумный с электроприводом. Тарелка вакуумная. Термометр. Калориметр. Шар с кольцом. Источник постоянного и переменного напряжения. Набор демонстрационный "Электростатика" Машина электрофорная. Прибор Ленца. Магнит полосовой демонстрационный. Стрелки магнитные на штативах. Катушка моток. Компас. Электромагнит. Опилки железные в банке. Линзы. Зеркало. Вогнутые зеркала. Лазерная указка. Камертон на резонансном ящике. Капилляры. Прибор для изучения газовых законов. Блок конденсаторов. Цифровая лаборатория ученическая (физика). Блок диодов. Фоторезистор. Транзистор. Дифракционная решетка 600 штрихов/мм. Дифракционная решетка 300 штрихов/мм. Лазерная указка. Поляроид в рамке. Щели Юнга.