

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Магазинский учебно-воспитательный комплекс»
Муниципального образования Красноперекопский район
Республики Крым**

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО	«УТВЕРЖДЕНО»
на заседании ШМО учителей естественно- математического цикла Протокол № _____ от «____» _____ 2024 г. _____ Э. А. Карачук	Заместитель директора по УР _____ И. В. Кубишина «____» _____ 2024 г.	Директор МБОУ Магазинский УВК _____ Г. Р. Аблямитова Приказ № _____ от «____» _____ 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ»**

Направленность программы – естественнонаучная

Возраст обучающихся – 14-17 лет

Срок реализации программы – 1 год

Уровень – базовый

Составитель – Карачук Эскендер Айдерович

Должность – учитель физики

1. Пояснительная записка

Значение физики в школьном образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса.

Социальные и экономические условия в быстро меняющемся современном мире требуют, чтобы нынешние выпускники получили целостное компетентное образование. Успешное формирование компетенций может происходить только в личностно-ориентированном образовательном процессе на основе личностно-деятельностного подхода, когда ребёнок выступает как субъект деятельности, субъект развития.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Измерительные приборы» разработана на основе требований:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 1 июля 2020 года);
- Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изменениями на 31 июля 2020 года);
- Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
- Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. №474 «О национальных целях развития России до 2030 года»;
- Национальный проект «Образование» - ПАСПОРТ утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;
- Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 20.02.2019 г. №

ТС – 551/07«Осопровождении образования обучающихся с ОВЗ и инвалидностью»;

– Об образовании в Республике Крым: закон Республики Крым от 6 июля 2015года № 131-ЗРК/2015 (с изменениями на 10 сентября 2019 года).

Актуальность

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время на современном этапе развития общества очевидна необходимость всестороннего развития общества. Данная программа разработана с учетом возрастных особенностей детей, включая множество игровых упражнений, пробуждая интерес к новой деятельности. Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

Педагогическая целесообразность

Программа способствует пробуждению и развитию у учащихся устойчивого интереса к физике. Помогает обучающимся оценить свой творческий потенциал с точки зрения образовательной перспективы и способствует созданию положительной мотивации обучающихся к самообразованию. Программа позволяет реально на практике обеспечивать индивидуальные потребности учащихся, профильные интересы детей, то есть реализовывать педагогику развития ребенка.

Отличительные особенности

Отличительными особенностями программы «Измерительные приборы» являются в том, что она имеет экспериментальную направленность; процесс освоения позволяет развить творческие способности и сформировать умения взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Направленность

Направленность данной программы – естественнонаучная.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, составляет 14-17 лет.

Психологические особенности данного возраста

Подростковый возраст (от 14 до 17 лет)

Подростковый возраст связан с перестройкой организма ребенка – половым созреванием. Ребенок вынужден постоянно приспосабливаться к физическим и физиологическим изменениям, происходящим в его организме. Это провоцирует эмоциональную нестабильность подростка.

Повышается интерес к своей внешности. Формируется новый образ физического «Я». Поэтому необходимо и понимание, и тактичность со стороны окружающих.

Но, пожалуй, главная особенность подростка – личностная нестабильность, определяющая противоречивость характера и поведения.

Подростки склонны к разнообразным, сменяющим друг друга увлечениям. Появляется потребность в активном, самостоятельном, творческом познании. Важно помочь и поддержать ребенка в интеллектуально-эстетических, спортивных, позитивных лидерских (стать лидером, организатором в группе).

Примерно в 15 лет после поисков себя формируется «Я-концепция», которую можно считать центральным новообразованием всего подросткового периода - система внутренне согласованных представлений о себе: собственной внешней привлекательности, своем уме, способностях, о силе характера, особенностях характера, общительности и других качествах.

Продолжает развиваться интеллектуальная сфера: теоретическое рефлексивное мышление (умение оперировать гипотезами, анализировать абстрактные идеи). Сближение воображения с теоретическим мышлением дает импульс к творчеству: подростки начинают писать стихи, серьезно заниматься разными видами конструирования и т.п.

Уровень программы, объем и сроки реализации

Программа рассчитана на один года обучения. Общая продолжительность обучения составляет 162 часа.

В учебную группу принимаются все желающие, без специального отбора.

При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей. Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

Форма обучения – очная

Формы организации образовательного процесса.

Форма занятий – фронтальные, индивидуальные, групповые.

Режим занятий

Занятия проводятся с учётом нагрузки 4,5 часа в неделю

Цель и задачи программы

Цель:

содействие развитию у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний, при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

Задачи:

Образовательные: научить пользоваться методами научного познания, измерительными приборами, проводить наблюдения природных явлений, выделять существенные признаки этих явлений, делать выводы, планировать и выполнять эксперименты, собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов, обрабатывать результаты измерений, представлять обнаруженные закономерности в словесной форме или в виде таблиц.

Воспитательные: воспитывать убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

Развивающие: развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, научить решать задачи нестандартными методами, развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

3. Содержание программы

Введение (6 ч)

Проведение инструктажа по технике безопасности в кабинете физики. Правила поведения в кабинете физики. Демонстрация занимательных опытов из разных разделов физики.

Раздел 1. Физика и физические методы изучения природы (23 ч)

Теория. Физические приборы. Физические величины и их измерение. Методы измерения расстояний и времени. Международная система единиц. Среднее арифметическое значение результатов измерений. Научный метод познания. Физика и техника.

Практика.

- 4) Измерение расстояний.
- 5) Определение цены деления шкалы измерительного прибора.
- 6) Измерение времени между двумя ударами пульса.

Раздел 2. Механические явления (38 ч)

Теория. Механическое движение. Система отсчёта. Траектория. Путь. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Методы измерения расстояний, времени и скорости. Таблицы и графики. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени при равномерном движении.

Масса. Плотность вещества. Методы измерения массы тела. Единица массы — килограмм. Методы измерения массы и плотности.

Взаимодействие тел. Сила. Измерение силы по деформации пружины. Сила упругости. Сила тяжести. Сила трения. Правило сложения сил.

Закон Архимеда. Условия равновесия твёрдого тела. Центр тяжести тела. Кинетическая энергия. Механические колебания. Использование колебаний в технике. *Практика.*

- 10) Измерение скорости равномерного движения.
- 11) Измерение массы тела.
- 12) Измерение плотности твёрдого тела.
- 13) Исследование зависимости удлинения пружины от приложенной силы.
- 14) Исследование силы трения.
- 15) Исследование условий равновесия рычага.
- 16) Нахождение центра тяжести тела.
- 17) Измерение архимедовой силы.
- 18) Изучение колебаний маятника.

Раздел 3. Тепловые явления (27 ч)

Теория. Что холоднее? Понятие температура и градусник. История создания градусника. Изоляция тепла. Шуба греет! Загадки. Как согреется зимой. Жилище эскимосов иглу. Назначение верхней одежды и принцип многослойности в одежде. Термос и его устройство. Изготовление самодельного термоса. Как сохранить тепло? Холод? Зачем сковородке деревянная ручка? Расчет количества теплоты при теплообмене. Создание и защита творческих проектов.

Практика.

- 7) Изучение холодных, теплых и горячих тел.
- 8) Измерение температуры разных тел.
- 9) Изучение способов передачи тепла.
- 10) Изготовление самодельного термоса.
- 11) Как сохранить тепло? Холод?
- 12) Изучение явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.

Раздел 4. Электричество повсюду (18 ч)

Теория. Электричество на расческах. Осторожно статическое электричество. Есть ли польза статического электричества? Электричество в игрушках. Электричество в быту. Устройство гальванического элемента. Устройство батарейки. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи.

Практика.

- 1) Электричество на расческах.
- 2) Электричество в игрушках.
- 3) Изобретаем батарейку.
- 4) Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения
- 5) Измерение электрического сопротивления участка цепи с помощью амперметра и вольтметра
- 6) Измерение работы и мощности электрического тока

Тема 5. Магнетизм (25 ч)

Теория. Компас. Принцип работы. Ориентирование с помощью компаса. Магнит. Магниты полосовые, дуговые. Занимательные опыты с магнитами. Магнитная руда. Магнитное поле Земли. Изготовление магнита. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Электромагнит. Электромагнитное реле. Создание и защита творческих проектов.

Практика.

- 5) Ориентирование с помощью компаса.
- 6) Изучение взаимодействия постоянных магнитов.
- 7) Изготовление электромагнита.
- 8) Изучение действия магнитного поля на проводник с током

Раздел 6. Оптические явления (25 ч)

Теория. Источники света. Понятие тени и полутени. Лунные и Солнечные затмения. Отражение света. Солнечные зайчики. Мыльный спектр. Радуга в природе и дома. Дисперсия света. Учим цвета радуги. Линзы. Преломление света. Получение изображения с помощью линз. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Практика.

- 5) Исследование зависимости угла отражения света от угла падения
- 6) Получение изображений при помощи собирающей линзы.
- 7) Получение изображения с помощью плоских и сферических зеркал.
- 8) Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.

Ожидаемые результаты

В результате реализации программы у обучающихся будут сформированы:

Личностные результаты:

- Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно- познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов.
- Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

Метапредметные результаты:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение планировать, контролировать и объективно оценивать свои умственные, физические, учебные и практические действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;

- способность принимать и сохранять учебную цель и задачу, планировать ее реализацию, контролировать и оценивать свои действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение.
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- овладение способом выбора наиболее эффективного способа решения учебной задачи в зависимости от конкретных условий;
- умение строить логические цепи рассуждений;
- умение анализировать результат своих действий;
- умение устанавливать причинно-следственные связи.

Предметные результаты:

Кружок способствует достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Физика».

Учащийся научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
 - работать с Интерактивными моделями, выполненными с применением новейших графических технологий, позволяющими проводить наглядные эксперименты;
 - понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
 - распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
 - ставить виртуальные опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.
 - проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объём, сила, напряжение, сила тока; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.
 - проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
 - проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной точности измерений;
 - анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
 - составлять схемы электрических цепей со смешанным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
 - использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
 - использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.
- проводить косвенные измерения физических величин:**

импульса, ускорения, момента инерции тела, давления газа, удельной теплоты плавления льда, электроёмкости конденсатора, электрического заряда одновалентного иона, магнитной индукции; **представлять экспериментальные результаты в виде таблиц, графиков или схематических рисунков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных:** о зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины; о зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити; о зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника; о зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления; о свойствах изображения, полученного с помощью собирающей линзы; **проводить экспериментальную проверку физических законов и следствий:** проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении резисторов, проверка правила для силы электрического тока при параллельном соединении резисторов.

Учащийся получит возможность научиться:

- *понимать роль эксперимента в получении научной информации;*
- *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;*
- *использовать приёмы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*
- *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учётом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*
- *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, учитывая особенности аудитории сверстников.*

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение реализации программы.

Занятия проходят в кабинете физики, который полностью оснащен необходимой мебелью, доской, стандартным набором лабораторного оборудования (наборы для демонстрации опытов). Условия для занятий соответствуют санитарно-гигиеническим нормам. Кабинет оснащён компьютером, проектором, интерактивной доской, что позволяет использовать для занятий видеофильмы, презентации, различные компьютерные программы (из медиатеки школы).

- Лабораторный набор «Механика».
- Лабораторный набор «Электричество».
- Демонстрационный набор «Оптика».
- Справочные материалы по физике.
- Таблицы по физике для 7-11 классов
- Портреты выдающихся деятелей физики.

Технические средства обучения

- компьютер
- мультимедиа проектор
- экран

Для обеспечения безопасного труда в кабинете физики имеется:

- противопожарный инвентарь;
- аптечка с набором медикаментов и перевязочных средств;
- инструкции по правилам безопасности для учащихся в кабинете физики;
- журнал регистрации инструктажа по правилам техники безопасности.

Формы аттестации

Для оценочной системы образовательного процесса по программе используются следующие виды контроля:

- текущий контроль (в течение всего срока реализации Программы);
- итоговый контроль (заключительная проверка знаний, умений, навыков по итогам реализации Программы).

Аттестация проводится в форме зачета в виде: тестирование, защиты проекта. Она предусматривает теоретическую и практическую подготовку обучающихся в соответствии с требованиями дополнительной общеразвивающей программы. По итогам аттестации определяется уровень освоения программы (зачет/незачет) и в журнал учета рабочего времени педагога дополнительного образования заносятся результаты по каждому этапу (году) обучения.

Методические материалы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- экранные видео лекции;
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной общеобразовательной программе;

- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии.

В качестве методических материалов также применяются различные публикации по физике, методических разработок и планов конспектов занятий; методических указаний и рекомендаций к практическим занятиям.

Информационное обеспечение программы

Интернет-ресурсы:

1. Физика в анимациях. Адрес сайта: <http://physics.nad.ru/>
2. Живая физика. Адрес сайта: <http://interfizika.narod.ru/>
3. Классная физика для любознательных. Адрес сайта: <http://class-fizika.narod.ru/>
4. Щербакова В.Б., Щербаков А.А. Интернет-ресурс «Алгоритм успеха» - Школьная энциклопедия по математике и физике, 2011 год. Адрес сайта: <http://myschoolsciencewiki.wikispaces.com> .
5. Щербакова В.Б., Щербаков А.А., Кашина М. Интернет-ресурс «Физика вокруг нас – неизвестное об известном», 2012 год. Адрес сайта: <http://physicsaroundus.weebly.com/>.

Список литературы:

Для педагога дополнительного образования:

1. Сборник задач по физике. 7-9 классы: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / В.И. Лукашик, Е.В.Иванова. – 26-е изд. – М.: Просвещение, 2012.
2. Буров В.А. и др. Фронтальные лабораторные занятия по физике. – М.:Просвещение, 1970, 215с.
3. Горев Л.А. “Занимательные опыты по физике”. – М.: Просвещение, 1977,120с.
4. Ермолаева Н.А. и др. Физика в школе: сборник нормативных документов. – М.: Просвещение, 1987, 224с.
5. Перельман Я.И. Занимательная физика.

Для обучающихся и родителей:

1. А.П.Рыженков «Физика. Человек. Окружающая среда». Книга для учащихся 7 класса.М.: Просвещение,1991 год.
2. Л.В. Тарасов «Физика в природе». М.: Просвещение, 1988 год.
3. Я.И. Перельман «Занимательная физика» (1-2ч).
4. Серия «Что есть что». Слово, 2004 год.
5. С.Ф. Покровский «Наблюдай и исследуй сам».

Тематическое планирование

№	Наименование раздела, темы	Всего часов	Аудиторные часы		Форма аттестации/ контроля
			Теория	Практ	
1	Введение	6	6	-	Фронтальный опрос Тестирование
2	Раздел 1. Физика и физические методы изучения природы	23	20	3	Индивидуальные задания
3	Раздел 2. Механические явления	38	29	9	Тестирование
4	Раздел 3. Тепловые явления	28	22	6	Защита проектов
5	Раздел 4. Электричество повсюду.	18	12	6	Викторина
6	Тема 5. Магнетизм.	25	21	4	Защита проектов
7	Раздел 6. Оптические явления	23	19	4	Фронтальный опрос
8	Итоговое занятие. Итоговая аттестация	2	2	-	Тестирование
Итого		162	130	32	

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
«Измерительные приборы»

№	Дата проведения по плану	Дата проведения по факту	Тема урока	Примечание
Введение (6 ч)				
1			Правила поведения в кабинете физики.	
2			Демонстрация занимательных опытов из разных разделов физики.	
3			Демонстрация занимательных опытов из разных разделов физики.	
4			Демонстрация занимательных опытов из разных разделов физики.	
5			Демонстрация занимательных опытов из разных разделов физики.	
6			Демонстрация занимательных опытов из разных разделов физики.	
Раздел 1. Физика и физические методы изучения природы (23 ч)				
7			Международная система единиц.	
8			Физические величины.	
9			Физические величины.	
10			Физические величины.	
11			Измерение физических величин.	
12			Измерение физических величин.	
13			Измерение физических величин.	
14			Методы измерения расстояния	
15			Методы измерения времени	
16			<i>Практическая работа №1 Измерение расстояний.</i>	
17			Физические приборы.	
18			Физические приборы.	
19			Физические приборы.	
20			Определение цены деления шкалы измерительного прибора.	
21			<i>Практическая работа №2 Определение цены деления шкалы измерительного прибора.</i>	
22			Среднее арифметическое значение результатов измерений.	
23			<i>Практическая работа №3 Измерение времени между двумя ударами пульса.</i>	
24			Научный метод познания.	
25			Физика и техника.	

26			Физика и техника.	
27			Физика и техника.	
28			Физика и техника.	
29			Физика и техника.	
Раздел 2. Механические явления (38 ч)				
30			Механическое движение.	
31			Система отсчёта.	
32			Траектория.	
33			Путь.	
34			Равномерное прямолинейное движение.	
35			Скорость.	
36			<i>Практическая работа №4 Измерение скорости равномерного движения.</i>	
37			Таблицы и графики.	
38			Графики зависимости пути от времени при равномерном движении.	
39			Графики зависимости модуля скорости от времени при равномерном движении.	
40			Масса.	
41			Методы измерения массы тела.	
42			Единица массы — килограмм.	
43			<i>Практическая работа №5 Измерение массы тела.</i>	
44			Плотность вещества.	
45			Метод измерения массы вещества.	
46			Метод измерения плотности вещества.	
47			<i>Практическая работа №6 Измерение плотности твердого тела.</i>	
48			Взаимодействие тел.	
49			Сила.	
50			Виды сил в природе.	
51			Сила тяжести.	
52			Сила трения.	
53			Виды сил трения.	
54			Сила упругости.	
55			<i>Практическая работа №7</i>	

			<i>Исследование зависимости удлинения пружины от приложенной силы.</i>	
56			Рычаг.	
57			Правило моментов.	
58			Условие равновесия рычага.	
59			Условия равновесия твёрдого тела.	
60			Практическая работа №9 Исследование условий равновесия рычага.	
61			Центр тяжести тела.	
62			Практическая работа №10 Нахождение центра тяжести тела.	
63			Закон Архимеда.	
64			Практическая работа №11 Измерение архимедовой силы.	
65			Механические колебания. Использование колебаний в технике.	
66			Практическая работа №12 Изучение колебаний маятника.	
67			Тестирование по теме «Механические явления»	
Тепловые явления (27 ч)				
68			Что холоднее? Понятие температура.	
69			Понятие градусник.	
70			История создания градусника.	
71			Практическая работа №13 Изучение холодных, теплых и горячих тел.	
72			Изоляция тепла.	
73			Шуба греет! Загадки.	
74			Практическая работа №14 Измерение температуры разных тел.	
75			Как согреться зимой.	
76			Жилище эскимосов.	
77			Назначение верхней одежды и принцип многослойности в одежде.	
78			Практическая работа №15 Изучение способов передачи тепла.	
79			Термос и его устройство.	
80			Практическая работа №16 Изготовление самодельного термоса.	
81			Зачем сковородке деревянная ручка?	
82			Как сохранить тепло?	
83			Как сохранить холод?	
84			Практическая работа №17 Как сохранить тепло? Холод?	

85			Расчет количества теплоты при теплообмене.	
86			Практическая работа №18 Изучение явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.	
87			Создание творческих проектов.	
88			Создание творческих проектов.	
89			Создание творческих проектов.	
90			Создание творческих проектов.	
91			Создание творческих проектов.	
92			Защита творческих проектов.	
93			Защита творческих проектов.	
94			Защита творческих проектов.	
Раздел 4. Электричество повсюду (18 ч)				
95			Осторожно статическое электричество.	
96			Есть ли польза статического электричества?	
97			Практическая работа №19 Электричество на расческах.	
98			Электричество в быту.	
99			Электричество в быту.	
100			Электричество в игрушках.	
101			Практическая работа №20 Электричество в игрушках.	
102			Устройство гальванического элемента.	
103			Устройство батарейки.	
104			Практическая работа №21 Изобретаем батарейку.	
105			Сила тока.	
106			Электрическое напряжение.	
107			Практическая работа №22 Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения	
108			Электрическое сопротивление.	
109			Практическая работа №23 Измерение электрического сопротивления участка цепи с помощью амперметра и вольтметра	
110			Закон Ома для участка электрической цепи.	
111			Практическая работа №24 Измерение работы и мощности электрического тока	
112			Викторина «Электричество повсюду».	
Тема 5. Магнетизм (25 ч)				
113			Компас.	
114			Принцип работы компаса.	
115			Ориентирование с помощью компаса.	

116			Практическая работа №25 Ориентирование с помощью компаса.	
117			Магнитная руда.	
118			Магнитное поле Земли.	
119			Магнит.	
120			Магниты полосовые, дуговые.	
121			Практическая работа №26 Изучение взаимодействия постоянных магнитов.	
122			Магнитное поле тока.	
123			Опыт Эрстеда.	
124			Действие магнитного поля на проводник с током.	
125			Сила Ампера.	
126			Практическая работа №27 Изучение действия магнитного поля на проводник с током.	
127			Электромагнит.	
128			Электромагнитное реле.	
129			Практическая работа №28 Изготовление электромагнита.	
130			Создание творческих проектов.	
131			Создание творческих проектов.	
132			Создание творческих проектов.	
133			Создание творческих проектов.	
134			Создание творческих проектов.	
135			Защита творческих проектов.	
136			Защита творческих проектов.	
137			Защита творческих проектов.	
Раздел 6. Оптические явления (25 ч)				
138			Источники света.	
139			Лунные затмения.	
140			Солнечные затмения.	
141			Понятие тени.	
142			Понятие полутени.	
143			Отражение света.	
144			Солнечные зайчики.	
145			Практическая работа №29 Исследование зависимости угла отражения света от угла падения.	
146			Практическая работа №30 Получение изображения с помощью плоских и сферических зеркал.	
147			Как сломать луч?	
148			Преломление света.	
149			Линзы.	
150			Получение изображения с помощью линз.	

151			<i>Практическая работа №31 Получение изображений при помощи собирающей линзы.</i>	
152			Глаз как оптическая система.	
153			Оптические приборы.	
154			<i>Практическая работа №32 Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.</i>	
155			Решение задач на расчет фокусного расстояния линзы.	
156			Дисперсия света.	
157			Мыльный спектр.	
158			Радуга в природе и дома.	
159			Учим цвета радуги.	
160			Фронтальный опрос по теме « Оптические явления ».	
161			Итоговая аттестация.	
162			Итоговое занятие.	

