

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МО «БРАТСКИЙ РАЙОН»
МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ
«БОРОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

РАССМОТРЕНО

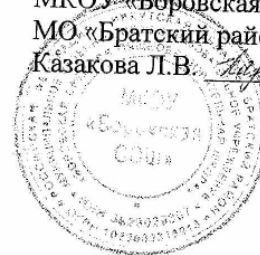
Заседание МО учителей
естественных наук
МКОУ «Боровская СОШ»
Протокол № 1
от «30» августа 2023 г.
Руководитель МО
Лишик Л.И. Лш

СОГЛАСОВАНО

Заседание МС
МКОУ «Боровская СОШ»
Протокол № 1
от «31» августа 2023 г.
Зам. директора по УВР
Браило Н.О. Браило

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 80/1
от «31» августа 2023 г.
Директор
МКОУ «Боровская СОШ»
МО «Братский район»
Казакова Л.В. Казакова



Дополнительная общеобразовательная программа

«Физика в исследованиях»

Направленность: естественно-научная

Адресат программы: возраст обучающихся 16-17 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик программы:

Фалелюхина Наталья Викторовна,
педагог дополнительного образования

п. Боровской, 2023 год

Содержание

Пояснительная записка	3
Общая характеристика.....	3
Цель и задачи программы.....	4
Программа адресована:.....	5
Отличительные особенности программы	5
Планируемые результаты	5
Содержание изучаемого курса программы	8
Учебный план	10
Календарный учебный план	13
Календарный учебный график	14
Организационно-педагогические условия.....	20
Материально-технические условия	20
Оценка качества освоения программы	23
Оценочные материалы	23
Список используемых источников.....	25

Пояснительная записка

Программа составлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду учебно-методических и программно-методических документов и регламентируется следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утв. приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018г. № 196 (с изменениями от 30.09.2020г.)
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ, утв. приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020г. №882/391 (если программа реализуется в сетевой форме)
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»
- Национальный проект «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018г. № 16);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
- Положение об организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам МКОУ «Боровская СОШ» (утв. Приказом № 65/1 от 01.09.2021г.)
- Устав МКОУ «Боровская СОШ»

Общая характеристика

Физика – это наука о природе, в которой физический эксперимент является важным методом исследования. Обучение физике нельзя представить только в виде теоретических занятий, даже если обучающимся на занятиях показываются только демонстрационные физические опыты. Проведение опытов и экспериментов позволяет активно включить обучающихся в работу с изучением и применением законов физики на занятиях. Это достигается при выполнении обучающимися лабораторного физического эксперимента или исследования, когда они сами собирают установки, проводят измерения физических величин, выполняют опыты. Одним из направлений предлагаемого курса является проведение большого количества занимательных опытов и исследований по физике.

Актуальность программы:

Науку в наши дни делают очень молодые люди, в связи с чем, в образовательной системе делают особый акцент на исследовательских методах обучения, уходя от абстрактных способов преподавания науки. В современной образовательной системе все больше проектно-исследовательской деятельности по обеспечению перехода от традиционного образования к образованию инновационному, реализующему общий принцип развития человека. Исследовательская деятельность учащихся является эффективной образовательной технологией, комплексно развивающей универсальные учебные действия и ключевые компетенции.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не

только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее - ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (далее - УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе.

Новые социальные запросы определяют цели образования как общекультурное, личностное и познавательное развитие учащихся, обеспечивающее такую ключевую компетенцию образования, как «научить учиться». Важнейшей задачей современной системы дополнительного образования является формирование учебных действий, обеспечивающих школьникам умение учиться, способствовать саморазвитию и самосовершенствованию

Педагогическая целесообразность:

Педагогическая целесообразность проявляется в возможности индивидуализации образовательной траектории учащегося для формирования таких личностных результатов как «готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни». Обучение по программе «Физика в исследованиях» расширяет, углубляет и дополняет базовые знания, дает возможность проявить и развить потенциальные возможности и способности ребенка, причем процесс этот происходит в комфортной для развития личности обстановке. Грамотное физическое и математическое обоснование физических явлений и закономерностей позволяет учащимся не только лучше познать природу и окружающий мир, но и способствует выбору дальнейшего пути обучения путем выбора интересной специальности обучения в ВУЗе.

Признанными подходами здесь выступают деятельностно-ориентированное обучение; учение, направленное на решение проблем (задач); проектно-исследовательские формы организации обучения. Использование личностно-ориентированного обучения в процессе обучения предполагает реализацию принципа субъектности и включение в учебное занятие приемов и методов актуализации субъектного опыта учащегося.

Цель и задачи программы

Цель программы:

Формирование исследовательской компетенции обучающихся посредством проведения физического эксперимента

Задачи:

Образовательные:

- овладение навыками решения экспериментальных задач по физике и проведения физического эксперимента;
- обеспечение умений и навыков проведения прямых и косвенных измерений и оценка их погрешностей;
- формирование понятия значимости эксперимента при изучении явления или процесса;
- обеспечение формирования у учащихся умений и навыков работы с приборами и устройствами;
- развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;
- 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.

Развивающие:

- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научнопопулярной литературой;
- умений практически применять физические знания в жизни;
- развитие творческих способностей;
- формирование у учащихся активности и самостоятельности.

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;
- повышение культуры поведения.

Программа адресована:

Программа рассчитана для обучающихся 16-17 лет. Программа доступна для детей, проявивших выдающиеся способности (одаренные).

Программа предназначена для обучающихся, интересующихся предметом, одаренных обучающихся и направлена на обеспечение дополнительной теоретической и практической подготовки по проведению физического эксперимента и развитие творческих, интеллектуальных и исследовательских способностей.

Объём программы 72 академических часа.

Срок освоения программы 1 год; 9 месяцев или 36 недель

Форма обучения - очная.

Направленность программы: естественно-научная

Режим занятий: 1 год обучения; 2 раза в неделю по 1 академическому часу.

Отличительные особенности программы

Особенность программы дополнительного образования в ее эффективности для естественнонаучного и социального развития, которая обусловлена тем, что подростки приобретают ряд навыков, необходимых для дальнейшего обучения, таких как поиск и обработка информации, публичное выступление, обмен опытом. Выполнение исследований в области физики способствует подготовки обучающегося к сдаче экзаменов, а также профориентации.

Планируемые результаты

Изучение курса направлено на формирование **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования:

Личностные результаты:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- 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 к 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 на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностного отношения друг к другу.

Метапредметные результаты.

- 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 нём 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, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приёмов 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.

Предметными результатами реализации программы является формирование следующих знаний, умений и навыков:

Обучающиеся будут знать:

- что изучает физика;
- смысл понятий: физическое явление, физический закон, вещество, материя, взаимодействие;
- примеры физических явлений: механических, тепловых, электрических, магнитных, световых явлениях;
- измерительные приборы, которыми пользуется физика: их сходства и отличия; назначение и правила использования приборов и оборудования для экспериментов;
- что такое молекула и делать ее модель из подручных средств;
- состояния вещества и их свойства; - механизм явления диффузии;
- что такое сила и какие силы бывают;
- условие плавания тел;
- простые механизмы;
- как устроена Земля и что такое атмосфера;
- строение Солнечной системы;
- основные методы, применяемые в исследовательской деятельности.

Уметь:

- пользоваться лабораторными приборами и инструментами, необходимыми для выполнения конкретного исследования.
- производить анализ проведённого эксперимента;
- представлять результаты измерений в виде графиков и таблиц;
- решать простейшие качественные задачи на применение изученных физических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности.

Обладать навыками:

- самостоятельных наблюдений за объектом исследования;
- измерений температуры, массы, объема, расстояния, размеров малых тел с помощью рядов, промежутка времени;
- сборки установки для эксперимента по описанию, рисунку, схеме;
- постановки эксперимента;
- выполнения реферативной и исследовательской работы.

Содержание изучаемого курса программы

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ (4ч)

Теория: Техника безопасности при работе с измерительными приборами и установками, Инструкция по охране труда при выполнении лабораторных работ по физике. Роль наблюдения и опыта в физике. Этапы, содержание и порядок выполнения физического эксперимента. Выбор оборудования, приспособлений, контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения исследований.

РАЗДЕЛ 2. СТАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕУЛЬТАТОВ (7 ч)

Теория: Физические величины и способы их измерения. Выборка и её свойства. Оценка воспроизводимости результатов измерений. Погрешность. Классификация и вычисление погрешностей. Относительная и абсолютная погрешность. Случайная и инструментальная погрешность. Запись результата. Зависимость между величинами. Виды зависимостей. Регрессионный анализ. Линия регрессии. Регрессионная зависимость. Типы регрессионных зависимостей. Коэффициент корреляции и коэффициент детерминации

Практика: Проведение прямых и косвенных измерений. Вычисление погрешностей. Определение зависимостей между величинами. Построение регрессионных моделей и расчет регрессионных характеристик.

РАЗДЕЛ 3. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ (3 ч)

Практика: Исследование закономерностей работы системы подвижных и неподвижных блоков. Движение тел в поле силы тяжести. Описание движения по наклонной плоскости. Изучение свободного падения тела при наличии лобового сопротивления.

РАЗДЕЛ 4. МКТ И ТЕРМОДИНАМИКА (10 ч)

Теория. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Уравнения молекулярно-кинетической теории. Свойства газов, жидкостей, твердых тел. Идеальный газ. Графики изопроцессов. Уравнение состояния идеального газа. Законы термодинамики. Необратимость тепловых процессов.

Практика: Экспериментальное исследование изотермического процесса. Экспериментальное исследование изобарного процесса. Экспериментальное исследование изохорного процесса. Исследование зависимости давления насыщенных паров от температуры. Решение качественных задач. Исследование зависимости скорости охлаждения жидкости от внешних факторов окружающей среды.

РАЗДЕЛ 5. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ (6 ч)

Теория: Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. ЭДС индукции в проводниках, движущихся в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Вихревое электрическое поле. Токи в массивных проводниках. Токи Фуко.

Практика: Исследование явления самоиндукции. Решение графических задач на применение закона электромагнитной индукции, правила Ленца.

РАЗДЕЛ 6. МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ (9 ч)

Теория: Понятие о колебательном движении. Период и частота колебаний. Гармонические колебания. Смещение, амплитуда и фаза при гармонических колебаниях. Свободные колебания. Колебания груза на пружине. Математический маятник. Периоды их колебаний. Превращения энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Переменный электрический ток. Амплитудное и действующее (эффективное) значение периодически изменяющегося напряжения и тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Колебательный контур в цепи переменного тока

Практика: Измерение действующего и амплитудного значения переменного тока. Исследование поведения катушки индуктивности в цепи переменного тока. Определение зависимости резонансной частоты от параметров колебательного контура.

РАЗДЕЛ 7. МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ (6 ч)

Теория: Понятие о волновых процессах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волн. Фронт волны. Управление бегущей волны. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость и высота звука. Эхо. Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Излучение электромагнитных волн. Открытый колебательный контур. опыты Герца. Свойства электромагнитной волны. Энергия, переносимая электромагнитными волнами. Прием электромагнитных волн. Давление и импульс электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн. Радио- и СВЧ- волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание, телевидение.

Практика: Построение сравнительной таблицы разделов шкалы электромагнитных волн. Решение качественных задач на расчет параметров волнового движения.

РАЗДЕЛ 8. ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА (11 ч)

Теория: Развитие взглядов на природу света. Закон прямолинейного распространения света. Принцип Гюйгенса. Отражение волн. Преломление волн. Законы отражения и преломления света. Плоское зеркало. Абсолютный и относительный показатели преломления. Построение изображений и хода лучей при преломлении света. Линзы. Собирающие линзы. Изображение предмета в собирающей линзе. Формула тонкой собирающей линзы. Рассеивающие линзы. Изображение предмета в рассеивающей линзе. Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз. Человеческий глаз как оптическая система. Оптические приборы: фотоаппарат, лупа, проекционный аппарат, микроскоп, увеличивающие угол зрения. Ход лучей в этих приборах.

Практика: Построение изображения и хода лучей при преломлении света. Исследование зависимости показателя преломления. Построение изображения через собирающую и рассеивающую линзы. Исследование оптических иллюзий. Построение изображения в линзах и системах линз.

РАЗДЕЛ 9. ЭЛЕМЕНТЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ОПТИКИ (7 ч)

Теория: Волновые свойства света. Электромагнитная природа света. Скорость света в однородной среде. Дисперсия света. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Интерференция света. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Условия образования максимумов и минимумов в интерференционной картине. Когерентные источники света. Цвета тонких пленок. Поляризация. Дифракция света. Дифракционная решетка. Формула дифракционной решетки. Поперечность световых волн. Поляризация света.

Практика: Расчет максимумов и минимумов интерференции и дифракции.

РАЗДЕЛ 10. ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА (9 ч)

Теория: Строение атома. Модель Томсона. опыты Резерфорда по рассеиванию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Спектр атома водорода. Объяснение происхождения линейчатых спектров. Спектры испускания и поглощения. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц: камера Вильсона, счетчик Гейгера, пузырьковая камера, метод фотоэмульсий. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих излучений. Состав атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Дозы радиоактивного излучения, их измерение. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Практика: Построение сравнительной таблицы методов исследования заряженных частиц, решение качественных, вычислительных и графических задач на применение закона радиоактивного распада, измерение радиоактивного фона в школе.

Учебный план

№	Название разделов, тем	Количество часов			Форма промежуточной (итоговой) аттестации
		всего	теория	практика	
	Раздел 1. Введение	4	4	0	Входное тестирование
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Полезные ссылки в Интернет	1	1	-	
2	Методы физического исследования	1	1	-	
3	Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие наук	1	1	-	
4	Физический эксперимент. Правила проведения школьного эксперимента	1	1	-	
	Раздел 2. Статическая обработка результатов измерений	7	4	3	Практическая работа
5	Проведение измерений. Выборка	1	1	-	
6	Оценка воспроизводимости результатов измерений	1	1	-	
7	Классификация погрешностей. Вычисление погрешностей	1	1	-	
8	Основы регрессивного анализа. Основные понятия	1	1	-	
9	Основы регрессивного анализа. Построение регрессивных моделей	1	-	1	
10	Проведение измерений. Вычисление погрешностей	1	-	1	
11	Определение зависимостей между величинами	1	-	1	
	Раздел 3. Взаимодействие тел.	3	-	3	Практическая работа
12	Исследование закономерностей работы системы подвижных и неподвижных блоков	1	-	1	
13	Исследование движения тел в поле силы тяжести	1	-	1	
14	Исследование лобового сопротивления, создаваемого воздухом при свободном падении тел	1	-	1	
	Раздел 4. МКТ и термодинамика	10	4	6	Практическая работа
15	Основные положения МКТ	1	1		
16	Основные уравнения МКТ	1	1		
17	Графики изопроцессов	1	1		
18	Экспериментальное исследование изотермического процесса	1	-	1	

19	Экспериментальное исследование изобарного процесса	1	-	1	
20	Экспериментальное исследование изохорного процесса	1	-	1	
21	Исследование зависимости давления насыщенных паров от температуры	1	-	1	
22	Решение качественных задач	1	-	1	
23	Законы термодинамики. Необратимость тепловых процессов	1	1	-	
24	Исследование зависимости скорости охлаждения жидкости от внешних факторов окружающей среды	1	-	1	
	Раздел 5. Электромагнитная индукция	6	4	2	
25	Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея	1	1	-	Практическая работа
26	ЭДС индукции в проводниках, движущихся в магнитном поле	1	1	-	
27	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца	1	1	-	
28	Исследование явления самоиндукции	1	-	1	
29	Токи в массивных проводниках. Токи Фуко	1	1	-	
30	Решение графических задач	1	-	1	
	Раздел 6. Механические и электромагнитные колебания	9	6	3	
31	Понятие о колебательном движении. Гармонические колебания	1	1	-	Практическая работа
32	Характеристики гармонического колебания	1	1	-	
33	Свободные и вынужденные колебания. Резонанс	1	1	-	
34	Амплитуда и действующее значение периодически изменяющегося напряжения и тока	1	1	-	
35	Измерение действующего и амплитудного значений переменного тока	1	-	1	
36	Катушка индуктивности в цепи переменного тока	1	1	-	
37	Исследование поведения катушки индуктивности в цепи переменного тока	1	-	1	

38	Свободные гармонические колебания в колебательном контуре	1	1	-	
39	Определение зависимости резонансной частоты от параметров колебательного контура	1	-	1	
	Раздел 7. Механические и электромагнитные волны	6	4	2	
40	Понятие о волновых процессах.	1	1	-	Практическая работа
41	Интерференция и дифракция волн. Принцип Гюйгенса	1	1	-	
42	Звуковые волны	1	1	-	
43	Электромагнитные волны	1	1	-	
44	Построение сравнительной таблицы разделов шкалы электромагнитных волн	1	-	1	
45	Решение качественных задач	1	-	1	
	Раздел 8. Геометрическая оптика	11	6	5	
46	Развитие взглядов на природу света	1	1	-	Практическая работа
47	Закон прямолинейного распространения света	1	1	-	
48	Законы отражения и преломления света	1	1	-	
49	Построение изображений и хода лучей при преломлении света	1	-	1	
50	Исследование зависимости показателя преломления	1	-	1	
51	Построение изображений через собирающую и рассеивающую линзы	1	-	1	
52	Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз	1	1	-	
53	Человеческий глаз как оптическая система	1	1	-	
54	Оптические приборы	1	1	-	
55	Исследование оптических иллюзий	1	-	1	
56	Построение изображений в линзах и системах линз	1	-	1	
	Раздел 9. Элементы физической оптики	7	6	1	
57	Электромагнитная природа света	1	1	-	Практическая работа
58	Интерференция света	1	1	-	
59	Виды излучений	1	1	-	
60	Дисперсия света	1	1	-	

61	Когерентные источники света	1	1	-	
62	Поляризация дифракция света	1	1	-	
63	Расчет максимумов и минимумов интерференции и дифракции	1	-	1	
	Раздел 10. Физика атома и атомного ядра	9	4	5	
64	Строение атома. Модели атома	1	1	-	Практическая работа
65	Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц	1	1	-	
66	Построение сравнительной таблицы методов исследования заряженных частиц	1	-	1	
67	Естественная радиоактивность	1	1	-	
68	Искусственная радиоактивность	1	1	-	
69	Решение задач на применение закона радиоактивного распада	1	-	1	
70	Измерение радиоактивного фона в школе	1	-	1	
71	Решение качественных задач	1	-	1	
72	Итоговое занятие	1	-	1	
	Итого:	72			

Календарный учебный план

Раздел/месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Раздел 1	4								
Раздел 2	4	3							
Раздел 3		3							
Раздел 4		2	8						
Раздел 5				6					
Раздел 6				2	7				
Раздел 7					1	5			
Раздел 8						3	8		
Раздел 9								7	
Раздел 10								1	8
Всего	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Календарный учебный график

№	Дата	Название раздела; темы раздела; темы занятия	Объём часов	Форма занятия	Форма аттестации (контроля)
1		Раздел 1. Введение Тема: Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Полезные ссылки по физике в Интернет	1	Комбинированное занятие	тест
2		Раздел 1. Введение Тема: Методы физического исследования	1	Комбинированное занятие	
3		Раздел 1. Введение Тема: Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие наук	1	Комбинированное занятие	
4		Раздел 1. Введение Тема: Физический эксперимент. Правила проведения школьного эксперимента	1	Комбинированное занятие	
5		Раздел 2. Статическая обработка результатов измерений Тема: Проведение измерений. Выборка	1	Комбинированное занятие	
6		Раздел 2. Статическая обработка результатов измерений Тема: Оценка воспроизводимости результатов измерений	1	Комбинированное занятие	
7		Раздел 2. Статическая обработка результатов измерений Тема: Классификация погрешностей. Вычисление погрешностей	1	Комбинированное занятие	
8		Раздел 2. Статическая обработка результатов измерений Тема: Основы регрессивного анализа. Основные понятия	1	Комбинированное занятие	
9		Раздел 2. Статическая обработка результатов измерений Тема: Основы регрессивного анализа. Построение регрессивных моделей	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
10		Раздел 2. Статическая обработка результатов измерений Тема: Проведение измерений. Вычисление погрешностей	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
11		Раздел 2. Статическая обработка результатов измерений Тема: Определение зависимостей между величинами	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
12		Раздел 3. Взаимодействие тел Тема: Исследование закономерностей работы системы подвижных и неподвижных блоков	1	Комбинированное занятие	Практическая работа

13		Раздел 3. Взаимодействие тел Тема: Исследование движения тел в поле силы тяжести	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
14		Раздел 3. Взаимодействие тел Тема: Исследование лобового сопротивления, создаваемого воздухом при свободном падении тел	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
15		Раздел 4. МКТ и термодинамика Тема: Основные положения МКТ	1	Комбинированное занятие	
16		Раздел 4. МКТ и термодинамика Тема: Основные уравнения МКТ	1	Комбинированное занятие	
17		Раздел 4. МКТ и термодинамика Тема: Графики изопроцессов	1	Комбинированное занятие	
18		Раздел 4. МКТ и термодинамика Тема: Экспериментальное исследование изотермического процесса	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
19		Раздел 4. МКТ и термодинамика Тема: Экспериментальное исследование изобарного процесса	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
20		Раздел 4. МКТ и термодинамика Тема: Экспериментальное исследование изохорного процесса	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
21		Раздел 4. МКТ и термодинамика Тема: Исследование зависимости давления насыщенных паров от температуры	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
22		Раздел 4. МКТ и термодинамика Тема: Решение качественных задач	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
23		Раздел 4. МКТ и термодинамика Тема: Законы термодинамики. Необратимость тепловых процессов	1	Комбинированное занятие	
24		Раздел 4. МКТ и термодинамика Тема: Исследование зависимости скорости охлаждения жидкости от внешних факторов окружающей среды	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
25		Раздел 5. Электромагнитная индукция Тема: Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея	1	Комбинированное занятие	

26		Раздел 5. Электромагнитная индукция Тема: ЭДС индукции в проводниках, движущихся в магнитном поле	1	Комбинированное занятие	
27		Раздел 5. Электромагнитная индукция Тема: Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца	1	Комбинированное занятие	
28		Раздел 5. Электромагнитная индукция Тема: Исследование явления самоиндукции	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
29		Раздел 5. Электромагнитная индукция Тема: Токи в массивных проводниках. Токи Фуко	1	Комбинированное занятие	
30		Раздел 5. Электромагнитная индукция Тема: Решение графических задач	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
31		Раздел 6. Механические и электромагнитные колебания Тема: Понятие о колебательном движении. Гармонические колебания	1	Комбинированное занятие	
32		Раздел 6. Механические и электромагнитные колебания Тема: Характеристики гармонического колебания	1	Комбинированное занятие	
33		Раздел 6. Механические и электромагнитные колебания Тема: Свободные и вынужденные колебания. Резонанс	1	Комбинированное занятие	
34		Раздел 6. Механические и электромагнитные колебания Тема: Амплитуда и действующее значение периодически изменяющегося напряжения и тока	1	Комбинированное занятие	
35		Раздел 6. Механические и электромагнитные колебания Тема: Измерение действующего и амплитудного значений переменного тока	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
36		Раздел 6. Механические и электромагнитные колебания Тема: Катушка индуктивности в цепи переменного тока	1	Комбинированное занятие	
37		Раздел 6. Механические и электромагнитные колебания Тема: Исследование поведения катушки индуктивности в цепи переменного тока	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
38		Раздел 6. Механические и электромагнитные колебания Тема: Свободные гармонические колебания в колебательном контуре	1	Комбинированное занятие	

39		Раздел 6. Механические и электромагнитные колебания Тема: Определение зависимости резонансной частоты от параметров колебательного контура	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
40		Раздел 7. Механические и электромагнитные волны Тема: Понятие о волновых процессах	1	Комбинированное занятие	
41		Раздел 7. Механические и электромагнитные волны Тема: Интерференция и дифракция волн. Принцип Гюйгенса	1	Комбинированное занятие	
42		Раздел 7. Механические и электромагнитные волны Тема: Звуковые волны	1	Комбинированное занятие	
43		Раздел 7. Механические и электромагнитные волны Тема: Электромагнитные волны	1	Комбинированное занятие	
44		Раздел 7. Механические и электромагнитные волны Тема: Построение сравнительной таблицы разделов шкалы электромагнитных волн	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
45		Раздел 7. Механические и электромагнитные волны Тема: Решение качественных задач	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
46		Раздел 8. Геометрическая оптика Тема: Развитие взглядов на природу света	1	Комбинированное занятие	
47		Раздел 8. Геометрическая оптика Тема: Закон прямолинейного распространения света	1	Комбинированное занятие	
48		Раздел 8. Геометрическая оптика Тема: Законы отражения и преломления света	1	Комбинированное занятие	
49		Раздел 8. Геометрическая оптика Тема: Построение изображений и хода лучей при преломлении света	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
50		Раздел 8. Геометрическая оптика Тема: Исследование зависимости показателя преломления	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
51		Раздел 8. Геометрическая оптика Тема: Построение изображений через собирающую и рассеивающую линзы	1	Комбинированное занятие	Практическая работа

52		Раздел 8. Геометрическая оптика Тема: Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз	1	Комбинированное занятие	
53		Раздел 8. Геометрическая оптика Тема: Человеческий глаз как оптическая система	1	Комбинированное занятие	
54		Раздел 8. Геометрическая оптика Тема: Оптические приборы	1	Комбинированное занятие	
55		Раздел 8. Геометрическая оптика Тема: Исследование оптических иллюзий	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
56		Раздел 8. Геометрическая оптика Тема: Построение изображений в линзах и системах линз	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
57		Раздел 9. Элементы физической оптики Тема: Электромагнитная природа света	1	Комбинированное занятие	
58		Раздел 9. Элементы физической оптики Тема: Интерференция света	1	Комбинированное занятие	
59		Раздел 9. Элементы физической оптики Тема: Виды излучений	1	Комбинированное занятие	
60		Раздел 9. Элементы физической оптики Тема: Дисперсия света	1	Комбинированное занятие	
61		Раздел 9. Элементы физической оптики Тема: Когерентные источники света	1	Комбинированное занятие	
62		Раздел 9. Элементы физической оптики Тема: Поляризация дифракция света	1	Комбинированное занятие	
63		Раздел 9. Элементы физической оптики Тема: Расчет максимумов и минимумов интерференции и дифракции	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
64		Раздел 10. Элементы физической оптики Тема: Строение атома. Модели атома	1	Комбинированное занятие	

65		Раздел 10. Элементы физической оптики Тема: Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц	1	Комбинированное занятие	
66		Раздел 10. Элементы физической оптики Тема: Построение сравнительной таблицы методов исследования заряженных частиц	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
67		Раздел 10. Элементы физической оптики Тема: Естественная радиоактивность	1	Комбинированное занятие	
68		Раздел 10. Элементы физической оптики Тема: Искусственная радиоактивность	1	Комбинированное занятие	
69		Раздел 10. Элементы физической оптики Тема: Решение задач на применение закона радиоактивного распада	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
70		Раздел 10. Элементы физической оптики Тема: Измерение радиоактивного фона в школе	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
71		Раздел 10. Элементы физической оптики Тема: Решение качественных задач	1	Комбинированное занятие	Практическая работа
72		Итоговое занятие.	1	Комбинированное занятие	Итоговый тест

Организационно-педагогические условия

Материально-технические условия

Для организации и осуществления воспитательно-образовательного процесса необходим ряд компонентов, обеспечивающих его эффективность:

Помещение:

Занятия проводятся в центре образования естественно-научного профиля «Точка роста»

Оснащение:

- Учебные столы ростовой группы № 4;
- Стулья ростовой группы № 4;
- Демонстрационный стол;
- Демонстрационная доска.

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- персональный компьютер (ноутбук) – 1 шт;
- Цифровая лаборатория Архимед

Оборудование:

В состав оборудования для реализации программы «Физика в исследованиях» входят:

- Комплекты сопутствующих элементов для опытов по механике;
- Комплекты сопутствующих элементов для опытов по молекулярные физики;
- Комплекты сопутствующих элементов для опытов по электродинамики;
- Комплекты сопутствующих элементов для опытов по оптики.

Информационные ресурсы:

Программное обеспечение INTLab

Учебно-методические условия

Формы и методы работы:

Учитывая возрастные и психологические особенности обучающихся, для реализации программы используют различные формы и методы обучения:

I. Методы по источнику получения знаний:

А) Словесные методы:

– Объяснение характеризуется лаконичностью и четкостью изложения. При подготовке к практической работе объясняю, как выполнить ее, проговариваем самые трудные задания.

– Рассказ применяется на занятиях для сообщения новых знаний. На рассказ отводится мало времени, поэтому содержание его очень краткое. Использую рассказ в изучении темы, где коротко рассказываю исторические сведения, теоретические основы темы и т.п. На занятиях рассказ часто переходит в беседу.

– Беседа имеет целью приобретение новых знаний и закрепление их путем устного обмена мнениями педагога и воспитанников. Беседа способствует активизации детского мышления. Беседа обычно занимает 10-15 минут, в ходе ее предусматривается также анализ практических работ, проектов, обсуждение технологии работы, оценка качества работы.

Б) Наглядные методы обеспечивают непосредственное восприятие обучающимися конкретных предметов и их образов. На занятиях использую изобразительные пособия (схемы, таблицы, картины, чертежи). Использование компьютерных технологий (презентации).

II. Методы по познавательной активности

А) Репродуктивный метод способствует формированию умений запоминать информацию и воспроизводить ее. При выполнении практических занятий репродуктивная деятельность детей выражена в форме упражнений. Систему упражнений строю таким образом, чтобы в них постоянно вносились элементы новизны.

Б) Проблемно-поисковый метод включает в себя элементы репродуктивной и поисковой деятельности. Воспитанникам не дается окончательное решение задачи, часть посильных вопросов дети решают самостоятельно.

III. Методы стимулирования и мотивации познавательной деятельности

Важнейшая задача педагога – обеспечение появления у воспитанников положительных эмоций по отношению к учебной деятельности, к ее содержанию, формам и методам осуществления.

Одним из приемов создания ситуации успеха служит подбор не одного, а небольшого ряда заданий нарастающей сложности. В изучении каждой темы первое занятие проще, чем последующие.

Другим приемом служит дифференцированная помощь ребенку при выполнении задания.

Огромные потенциальные возможности для развития детей несет в себе игра, поэтому игровой метод должен широко использоваться в кружковой работе. Через игру на занятиях происходит психологическая подготовка ребенка к будущему труду, воспитание любви к работе, формирование устойчивого интереса к новой технике.

Результативность и успешность применения методов обучения зависит от того, насколько они способствуют развитию самостоятельности и творческой активности обучающихся.

В современных условиях одной из актуальных задач является повышение эффективности методов обучения. Трудно отдать предпочтение одному или нескольким методам. Здесь необходим комплексный подход. Успех обеспечивает система методов обучения. Нужно знать специфические условия, в которых проявляется преимущество каждого из методов. Разработка такого комплексного подхода является наиболее перспективной.

Формы обучения и виды занятий:

Практические занятия, самостоятельная работа, соревнования, защита проектов, беседа, интерактивные занятия (весь новый материал основывается на практике).

Педагогические технологии используемые при реализации программы.

Технология проектного обучения

– Цель проектной технологии заключается в организации самостоятельной познавательной и практической деятельности; формировании широкого спектра УУД, личностных результатов, а результат - овладение обучающимися алгоритмом и умением выполнять проектные работы способствует формированию познавательного интереса; умения выступать и отстаивать свою позицию, самостоятельность и самоорганизации учебной деятельности; реализация творческого потенциала в исследовательской и предметно-продуктивной деятельности.

– Проектная технология всегда ориентирована на самостоятельную деятельность обучающихся - индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Эта технология органично сочетается с групповыми методами. Проектная технология всегда предполагает решение какой-то проблемы. Решение проблемы предусматривает, с одной стороны, использование совокупности, разнообразных методов, средств обучения и воспитания, а с другой, предполагает необходимость интегрирования знаний, умений применять знания из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей. Результаты выполненных проектов должны быть "осязаемыми", т.е., если это теоретическая проблема, то конкретное ее решение, если практическая - конкретный результат, готовый к использованию. Проектная технология предполагает совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по самой своей сути.

– Каждый проект - это маленькая или большая, но научно-исследовательская работа. Она может длиться от нескольких часов до нескольких месяцев и даже лет. В первую очередь, ребятам необходимо определить проблему, что порой бывает очень сложно. Чтобы обучающийся воспринимал знания, как действительно нужные ему, лично значимые, требуется проблема, взятая из реальной жизни, знакомая и значимая для ребенка.

Исходные теоретические позиции проектного обучения:

- в центре внимания - обучающийся, содействие развитию его творческих способностей;
- образовательный процесс строится не в логике учебного предмета, а в логике деятельности, имеющей личностный смысл для ученика, что повышает его мотивацию в учении;
- индивидуальный темп работы над проектом обеспечивает выход каждого ученика на свой уровень развития;
- комплексный подход к разработке учебных проектов способствует сбалансированному развитию основных физиологических и психических функций ученика;
- глубокое, осознанное усвоение базовых знаний обеспечивается за счет универсального их использования в разных ситуациях.

Проектная технология предполагает:

- наличие проблемы, требующей интегрированных знаний и исследовательского поиска ее решения;
- практическую, теоретическую, познавательную значимость предполагаемых результатов; · самостоятельную деятельность обучающегося;
- структурирование содержательной части проекта с указанием поэтапных результатов;
- использование исследовательских методов, т.е. определение проблемы, вытекающих из нее задач исследования, выдвижения гипотезы их решения. Обсуждение методов исследования, оформление конечных результатов. Анализ полученных данных, подведение итогов, корректировка, выводы.

Оценка качества освоения программы

Оценочные материалы

При оценивании уровня владения обучающимися практическими умениями и навыками во время выполнения работ, экспериментальных задач учитываются знания алгоритмов наблюдения, этапов проведения исследования (планирование опытов или наблюдений, сбора установки по схеме; проведение исследования, снятие показателей с приборов), оформление результатов исследования – составление таблиц, построение графиков и т.п.; вычисления погрешностей измерения (по необходимости), обоснование выводов по проведенному эксперименту или наблюдению. Обязательно учитывать при оценивании соблюдение учащимися правил техники безопасности во время выполнения экспериментов и практических работ.

Диагностика результатов проводится в виде: тестовых заданий, защиты проектов, практических работ, презентаций по тематике раздела.

Формы контроля:

- Формы входного контроля: тест;
- Формы текущего контроля: доклад, презентация, тест, практическая работа;
- Форма итоговой аттестации: тест.

Вводное и текущее оценивание результатов.

Оценивание тестовых заданий.

Целью тестовых заданий является возможность выявления знаний, умений, навыков каждого испытуемого, поэтому в качестве интерпретационной системы отсчета используется конкретная для определенной возрастной группы учащихся область содержания данного учебного предмета.

Задания тестов разработаны в двух формах:

- закрытые задания (задания с выбором ответов, при которых испытуемый выбирает правильный ответ из числа готовых, прилагаемых в задании теста (как правило 3-4 варианта).
- открытые задания (задания, в которых испытуемый сам формулирует ответ).

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии:

Отметка «5» ставится при правильном выполнении учащимся тестового задания на 80-100%;

Отметка «4» ставится при правильном выполнении тестового задания на 60-79%;

Отметка «3» ставится при правильном выполнении тестового задания на 40-59%;

Отметка «2» ставится при правильном выполнении тестового задания менее чем на 40%.

Текущий контроль уровня теоретических знаний, практических навыков и умений осуществляется на каждом занятии: беседа, опрос, наблюдение педагога за практической деятельностью, взаимооценка, оценка педагогом, выполненной обучающимся работы. Уровень умений и навыков проверяется по результатам практической деятельности в соответствии со степенью их усвоения через анализ творческих, исследовательских работ, слайдовых презентаций, анализ выступлений на конференциях. Важным видом текущего контроля является контроль за самостоятельным выполнением практических заданий, который производит педагог совместно с обучающимся в процессе занятий.

Оценка практических работ

Оценка «5» ставится, если учащийся:

- Выполняет 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 техники безопасности
- Правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления
- Правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено 2-3 недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильный результат и вывод; если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится в следующем случае: результаты выполнения лабораторной работы не позволяют сделать правильный вывод, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Критерии оценки презентации.

I. Дизайн и мультимедиа-эффекты

1. Цветовое соотношение фона и текста;
2. Использование оптимального количества цветов (не более 3 для текста);
3. Единство дизайна всех слайдов;
4. Обоснованное присутствие анимации;

II. Содержание

1. Содержание соответствует поставленной задаче;
2. Информация присутствует в достаточном для понимания объеме, но слайды не перегружены;
3. Имеют место обоснованные иллюстрации, графики, таблицы;
4. Текст оформлен грамотно с соблюдением орфографических норм;

Оценка «2»	Оценка «3»	Оценка «4»	Оценка «5»
до 12 баллов	12 -16 баллов	16-20 баллов	20-24 балла

Примечание. По каждому пункту I и II презентация оценивается отдельно от 0 до 3 баллов. Таким образом максимальный балл – 24.

Итоговое оценивание результатов.

Форма итоговой аттестации: проведение итогового тестирования.

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии:

Отметка «5» ставится при правильном выполнении учащимся тестового задания на 80-100%;

Отметка «4» ставится при правильном выполнении тестового задания на 60-79%;

Отметка «3» ставится при правильном выполнении тестового задания на 40-59%;

Отметка «2» ставится при правильном выполнении тестового задания менее чем на 40%.

Список используемых источников

Литература для педагога

1. Перельман Я.И. Занимательные опыты и задачи по физике. - М. Авант, 2017.
2. Смирнова В.А. Опыт и самоделки по физике. – М. Советские учебники, 2021.
3. Горев Л.А. занимательные опыты по физике. М.Просвещение 1995
4. Внеклассная работа по физике/Авт.-сост.: В.П.Синичкин, О.П.Синичкина.- Саратов: Лицей 2002
5. Сёмке. А.И. Интересные факты для составления задач по физике. Москва. Чистые пруды. 2010
6. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. Москва. Наука. 1985
7. Лукашик В.И. Физическая олимпиада. Москва. «Просвещение».1976г
8. Ступницкая М.А. Что такое учебный проект? Москва. Первое сентября. 2012

Литература для обучающихся и родителей

1. Колтун М.М. Мир физики. - М. Просвещение, 2008.
2. Болушевский С. В. и др. Самая полная энциклопедия научных опытов М.:Эксмо, 2014
3. Леонович А.А. Я познаю мир. Физика. М. АСТ, 1999.
4. Перельман Я.И. Занимательная физика. - М. Центрполиграф,2017.
5. Фатиева И.Ю. Эрудит физика. - М. Мир книги». 2006

Список сайтов:

1. <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html> (Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации")
2. <https://resh.edu.ru/subject/28/> (Российская электронная школа)
3. <http://school-collection.edu.ru> (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов)
4. <http://www.physics.ru/> (Открытая физика)
5. <https://www.yaklass.ru/> (ЯКласс)
6. <https://lesson.edu.ru/> (Библиотека ЦОК)