

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Балезинская средняя общеобразовательная школа №2»
(МБОУ «Балезинская средняя школа №2»)

Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол № 14
от 29.08.2024 г.



Утверждаю

Директор

Миронов С.А./

Приказ № 240-О

от 29.08.2024 г.

Дополнительная общеобразовательная программа
«Экспериментальная физика»

Направленность: естественнонаучная

Возраст учащихся: 16-17 лет

Срок реализации: 1 год

Тютин Ляйсира Мукминовна,
Руководитель объединения
дополнительного образования

Балезино 2024

Раздел №1 «Комплексных характеристик программы»

1.1 Пояснительная записка

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Экспериментальная физика» разработана согласно требованиям следующих **нормативных документов**:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Паспорт приоритетного проекта "Доступное дополнительное образование для детей" (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30 ноября 2016 г. № 11);
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Приказ Министерства просвещения РФ от 30 сентября 2020 г. N 533 "О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196".
8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.)
9. Федеральный проект «Успех каждого ребёнка» (протокол заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 № 3).

Ø **Направленность**

- естественнонаучная.

Ø **Уровень реализации программы**

- одноуровневый

Новизна и отличительные особенности. Реализация программно-материала способствует знакомлению обучающихся с организацией коллективной и индивидуальной исследовательской деятельности, побуждает к наблюдениям, экспериментированию, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность.

Актуальность программы. Дидактический смысл деятельности помогает обучающимся связать обучение с жизнью. Знания и умения, необходимые для организации исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации и планирования жизнедеятельности.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что обучающиеся получают возможность посмотреть на различные проблемы спозиции ученых, ощутить весь спектр требований к научному исследованию. Также существенную роль играет овладение детьми навыков работы с научной литературой: поиск и подбор необходимых литературных источников, их анализ, сопоставление с результатами, полученными самостоятельно. У обучающихся формируется логическое мышление, память, навыки публичного выступления перед аудиторией, ораторское мастерство.

Ø **Объем программы** – 68 ч, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы.

Ø **Форма обучения** – очная.

Ø **Формы организации образовательного процесса:**

СЛОВЕСНАЯ

- Лекционное изложение материала;
- Беседа;
- Просмотр учебных фильмов

ИГРОВАЯ

- Сюжетно-ролевая игра;
- Урок-путешествие;
- Викторина;

ПРАКТИЧЕСКАЯ

- Нетрадиционная форма урока («открытие» новых знаний)
- Интегрированное занятие;
- Комбинированный урок;
- Урок - исследование;
- Урок - соревнование;
- Практикум по решению задач;
- Работа в малых группах при выполнении исследовательских заданий;
- Домашние эксперименты;
- Демонстрационные опыты;
- Конструирование и моделирование приборов и технических устройств;
- Умение работать с научно-популярной литературой;

Срок освоения программы

Занятия для 1 – го года обучения проводятся 2 раза в неделю по 1 часу, 68 ч в год.

Ø **Режим занятий** – 2 час в неделю.

1.2. Цель и задачи программы:

Цель: создание условий для успешного освоения обучающимися исследовательской деятельности.

Задачи:

Обучающие:

- формировать представление об исследовательской деятельности;
- обучать знаниям для проведения самостоятельных исследований;
- формировать навыки сотрудничества.

Развивающие:

- развивать умения и навыки исследовательского поиска;

- развивать познавательные потребности и способности;
- развивать познавательную инициативу обучающихся, умение сравнивать вещи и явления, устанавливать простые связи и отношения между ними

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность, интерес к окружающему миру;
- воспитать творческую личность;
- воспитывать самостоятельность, умение работать в коллективе.

1.3. Содержание программы:

№ п/п	Перечень разделов, тем	Количество часов			Формы ттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с цифровой лабораторией "Точка роста"	1	1		Беседа
2.	Раздел I. Физический эксперимент в цифровой лаборатории	5	2	3	Практическая работа, исследование, беседа
3.	Раздел II. Экспериментальные исследования механических явлений	2	1	1	Практическая работа, исследование, беседа
4.	Раздел III. Экспериментальные исследования по МКТ газов и давления жидкостей	7	3	4	Практическая работа, исследование, беседа
5.	Раздел IV. Экспериментальные исследования тепловых явлений	8	4	4	Практическая работа, исследование, беседа
6.	Раздел V. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик	8	2	6	Практическая работа, исследование, конспект
7.	Раздел VI. Экспериментальные исследования переменного тока	15	5	10	Практическая работа, исследование, беседа

8.	Раздел VII. Экспериментальные исследования магнитного поля	6	2	4	Практическая работа, исследование
9.	Раздел VIII. Смартфон как физическая лаборатория	6	2	4	Беседа
10.	Раздел IX. Проектная работа	10	3	7	Презентация проектов, защита
Итого:		68	25	43	

Содержание программы

Раздел I. Физический эксперимент в цифровой лаборатории

Цифровые датчики и их отличие от аналоговых приборов. Общие характеристики датчиков. Физические эффекты, используемые в работе датчиков.

Раздел II. Экспериментальные исследования механических явлений (2 часа)

Практическая работа. «Изучение колебаний пружинного маятника»

Цель работы: изучить гармонические колебания пружинного маятника. Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, датчик ускорения, рулетка или линейка, пружина (набор пружин одинаковой длины разной жёсткости), груз с крючком, двухсторонний скотч и штатив-слапкой, электронные весы.

Раздел III. Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей (7 часов)

Практическая работа. «Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)»

Цель работы: проверить соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изобарном нагревании.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, мультидатчик ФИЗ5 (датчик температуры и давления), температурный щуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка.

Практическая работа. «Исследование изохорного процесса (закон Шарля)»

Цель работы: проверить соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изохорном нагревании.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, мультидатчик ФИЗ5 (датчик температуры и давления), температурный щуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка.

Практическая работа. «Закон Паскаля. Определение давления жидкостей»

Цели работы: изучить закон Паскаля; исследовать изменения давления с изменением высоты столба жидкости.

Оборудование и материалы: штатив, мензурка, трубка, линейка, мультидатчик ФИЗ 5, компьютер или планшет.

Практическая работа. «Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария»

Цель работы: продемонстрировать и вычислить абсолютное и относительное давления.

Оборудование и материалы: прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария), грузы массами 5 и 10 кг, вакуумный насос, датчики относительного и абсолютного давления, компьютер или планшет.

Раздел IV. Экспериментальные исследования тепловых явлений (8 часов)

Практическая работа. «Изучение процесса кипения воды»

Цели работы: изучить процесс кипения воды; построить график зависимости температуры воды от времени.

Оборудование и материалы: электрическая плитка или горелка, большая пробирка, пробиркодержатель, мультидатчик ФИЗ5, температурный щуп, компьютер или планшет, соль.

Практическая работа. «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении»

Цель работы: изучить условия теплового равновесия (без учёта рассеяния тепловой энергии в окружающую среду).

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс бораданных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ5, щуп, калориметр, измерительный стакан, электрочайник.

Практическая работа. «Определение удельной теплоты плавления льда»

Цель работы: определить удельную теплоту плавления льда. Оборудование и материалы: калориметр, измерительный цилиндр, стакан с водой, сосуд с тающим льдом, весы, источник питания, соединительные провода, мобильный планшет, компьютер, компьютерный интерфейс бораданных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ5, температурный щуп.

Практическая работа. «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела»

Цель работы: определить значение удельной теплоёмкости металлического (алюминиевого) цилиндра нити.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс бораданных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ5, щуп, калориметр, измерительный стакан, электрочайник, металлический цилиндр нити.

Практическая работа. «Изучение процессов плавления и кристаллизации аморфного тела»

Цель работы: определить температуру кристаллизации парафина. Оборудование и материалы: пробиркодержатель, стакан с горячей водой объёмом 150–200 мл, компьютер, компьютерный интерфейс бораданных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ5, щуп.

Раздел V. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик (8 часов)

Практическая работа. «Изучение смешанного соединения проводников»

Цель работы: проверить основные законы смешанного соединения проводников в электрической цепи.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных RelabLite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, набор резисторов, соединительные провода, ключ.

Практическая работа. «Определение КПД нагревательного элемента»

Цель работы: определить КПД нагревательного элемента.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных RelabLite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик температуры, датчик тока и напряжения), температурный щуп, источник тока, калориметр, нагревательный элемент, соединительные провода, мерный цилиндр, ёмкость сводой объёмом 150 см³

Практическая работа. «Изучение закона Джоуля—Ленца»

Цель работы: определить количество теплоты, выделяемое проводником с током.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных RelabLite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, резистор, ключ, соединительные провода, штатив, калориметр, ёмкость сводой.

Практическая работа. «Изучение зависимости полезной мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке»

Цель работы: изучить зависимость полезной мощности и КПД источника от сопротивления нагрузки.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных RelabLite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, реостат, ключ, соединительные провода.

Практическая работа. «Изучение закона Ома для полной цепи»

Цели работы: проверить закон Ома для полной цепи; изучить режимы работы источников тока.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных RelabLite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, 2 резистора, 3 ключа, соединительные провода.

Практическая работа. «Экспериментальная проверка правил Кирхгофа» Цель работы: экспериментально проверить законы Кирхгофа.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных RelabLite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, 5 резисторов, 3 ключа, соединительные провода

Раздел V. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик (8 часов)

Раздел VI. Экспериментальные исследования переменного тока (15 часов)

Практическая работа. «Измерение характеристик переменного тока осциллографом»

фом»

Цель работы: получить электрические сигналы различных форм, измерить амплитуду и период переменного тока с помощью осциллографа.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, соединительные провода.

Практическая работа. «Активное сопротивление в цепи переменного тока»

Цель работы: определить зависимость сопротивления от частоты переменного тока, сдвиг фаз между током и напряжением для активной нагрузки.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, два резистора сопротивлением 360 Ом, соединительные провода.

Практическая работа. «Ёмкость в цепи переменного тока»

Цель работы: определить зависимость сопротивления от частоты переменного тока, сдвиг фаз между током и напряжением для конденсатора. Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, конденсатор ёмкостью 0,47 мкФ, соединительные провода.

Практическая работа. «Индуктивность в цепи переменного тока»

Цель работы: определить зависимость сопротивления от частоты переменного тока, сдвиг фаз между током и напряжением для катушки индуктивности.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, катушка индуктивностью 0,33 мГн, соединительные провода.

Практическая работа. «Изучение законов Ома для цепи переменного тока»

Цель работы: проверить закон Ома для цепи переменного тока.

Оборудование и материалы: датчик тока, датчик напряжения, источник переменного напряжения, реостат, катушка индуктивности, конденсатор, соединительные провода.

Практическая работа. «Последовательный резонанс»

Цель работы: изучить явление электрического резонанса для последовательного колебательного контура (резонанс напряжений).

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, катушка индуктивностью 0,33 мГн, конденсатор ёмкостью 0,47 мкФ, соединительные провода.

Практическая работа. «Параллельный резонанс»

Цель работы: изучить явление электрического резонанса для параллельного колебательного контура (резонанс токов).

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, катушка индуктивностью 0,33 мГн, конденсатор ёмкостью 0,47 мкФ, соединительные провода.

Практическая работа. «Диод в цепи переменного тока»

Цель работы: исследовать прохождение переменного электрического тока через полупроводниковый диод.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, полупроводниковый диод, соединительные провода.

Практическая работа. «Действующее значение переменного тока»

Цель работы: определить действующее значение переменного тока.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, соединительные провода, милливольтметр переменного тока.

Практическая работа. «Затухающие колебания»

Цель работы: изучение затухающих колебаний в колебательном контуре.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор сопротивлением 360 Ом, катушка индуктивности 0,33 мГн, конденсатор ёмкостью 0,47 мкФ, соединительные провода.

Практическая работа. «Взаимдукция. Трансформатор»

Цель работы: изучить принцип работы трансформатора.

Оборудование и материалы: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, многообмоточный трансформатор, соединительные провода.

Раздел VII. Экспериментальные исследования магнитного поля (6 часов)

Практическая работа. «Исследование магнитного поля проводника током»

Цель работы: выявить зависимость модуля индукции магнитного поля проводника от силы тока и расстояния до проводника.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс бор данных ReLab Lite, мультидатчик ФИЗ5, штативы, источник тока, проводник, линейка, реостат, ключ.

Практическая работа. «Исследование явления электромагнитной индукции»

Цель работы: исследовать явление электромагнитной индукции.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс бор данных ReLab Lite, мультидатчик ФИЗ5, линейка, катушка-моток, полосовой магнит, трубка из ПВХ, держатель для трубки, штатив.

Практическая работа. «Изучение магнитного поля соленоида»

Цель работы: исследовать распределение индукции магнитного поля вдоль оси соленоида.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс бор данных ReLab Lite, мультидатчик ФИЗ5 (датчик тока магнитного поля), источник тока, соединительные провода, соленоид, реостат.

Раздел VIII. Смартфон как физическая лаборатория (6 часов)

Практическая работа. «Тепловая карта освещённости»

Цель работы: построить тепловую карту освещённости помещения.

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным мобильным приложением SensorBox for Android.

Практическая работа. «Свет далёкой звезды»

Цель работы: проверить закон обратных квадратов для освещённости.

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным мобильным приложением SensorBox for Android, лампочка, измерительная лента.

Практическая работа. «Уровень шума»

Цель работы: определить самый шумный источник звука, порог слышимости человека.

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным мобильным приложением SensorBox for Android, источник звука, программа Simple Tone Generator.

Практическая работа. «Звуковые волны»

Цель работы: изучить график звуковой волны

Оборудование и материалы: смартфон с предустановленным мобильным приложением Sound Oscilloscope и программой Simple Tone Generator.

Практическая работа. «Клетка Фарадея»

Цель работы: определить, экранирует ли фольга радиоволны. Оборудование и материалы: лист пищевой алюминиевой фольги, линейка, два смартфона.

Практическая работа. «Поволна Wi-Fi»

Цель работы: исследовать затухание и поглощение электромагнитных волн.

Оборудование и материалы: смартфон с

предустановленным мобильным приложением WiFi Analyzer, второй смартфон как точка доступа Wi-Fi.

Раздел IX. Проектная работа (10 часов)

Проект и проектный метод исследования. Основные этапы проектного исследования. Выбор темы исследования, определение целей и задач. Проведение индивидуальных исследований. Подготовка к публичному представлению проекта.

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов
1	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с цифровой лабораторией "Точка роста"	1
Раздел I. Физический эксперимент и цифровые лаборатории		5
2	Какие встречаются явления в природе?	1
3	Измерения физических величин. Точность измерений	2
4	Цифровая лаборатория и её особенности	2
Раздел II. Экспериментальные исследования механических явлений		2
5	Изучение колебаний пружинного маятника	2
Раздел III. Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давлению жидкостей		7
6	Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)	2
7	Исследование изохорного процесса (закон Шарля)	2

8	Закон Паскаля. Определение давления жидкостей	2
9	Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария	1
Раздел IV. Экспериментальные исследования тепловых явлений		8
10	Изучение процесса кипения воды	1
11	Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении	2
12	Определение удельной теплоты плавления льда	2
13	Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела	2
14	Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела	1
Раздел V. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик		8
15	Изучение смешанного соединения проводников	1
16	Определение КПД нагревательной установки	2
17	Изучение закона Джоуля—Ленца	2
18	Изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке	1
19	Изучение закона Ома для полной цепи	1
20	Экспериментальная проверка правил Кирхгофа	1
Раздел VI. Экспериментальные исследования переменного тока		15
21	Измерение характеристик переменного тока осциллографом	2
22	Активное сопротивление в цепи переменного тока	1
23	Ёмкость в цепи переменного тока	1
24	Индуктивность в цепи переменного тока	2
25	Изучение законов Ома для цепи переменного тока	1
26	Последовательный резонанс	1
27	Параллельный резонанс	1
28	Диод в цепи переменного тока	2
29	Действующее значение переменного тока	1
30	Затухающие колебания	1

31	Взаимоиндукция. Трансформатор	2
Раздел VII. Экспериментальные исследования магнитного поля		6
32	Исследование магнитного поля проводника током	2
33	Исследование явления электромагнитной индукции	2
34	Изучение магнитного поля соленоида	2
Раздел VIII. Смартфон как физическая лаборатория		6
35	Тепловая карта освещённости	1
36	Свет далёкой звезды	1
37	Уровень шума	1
38	Звуковые волны	1
39	Клетка Фарадея	1
40	Поволнам Wi-Fi	1
Раздел IX. Проектная работа		10
41	Проектирование проектного метода исследования	1
42	Выбор темы исследования, определение целей и задач	1
43	Проведение индивидуальных исследований	5
44	Подготовка к публичному представлению проекта	2
45	Защита проекта	1
Итого:		68

1.5. Планируемые результаты программы

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- 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, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

Метапредметные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих метапредметных результатов:

- 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 и использование различных источников информации для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать правоту другого человека и 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.

Предметные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов:

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

Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1 Календарно учебный график

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Начало занятий первого года обучения – 6 сентября.

Окончание занятий первого года обучения – 31 мая.

Всего учебных недель (продолжительность учебного года) – 34 недель.

Количество учебных дней: 1 – ый год обучения – 68 дней

Объем учебных часов: 1 – ый год обучения – 68 часов

Режим работы: 1 – ый год обучения – 2 раза в неделю по 1 часу.

Пример табличной формы

Начало учебного года – 6 сентября

Окончание учебного года – 31 мая

2.2. Условия реализации программы

Для реализации содержания программы используются педагогические технологии, методы, приемы, формы и средства, способствующие получению технических знаний и умений, формированию системного восприятия материала образовательной программы соответствующие возрастным особенностям младшего школьного возраста.

Методы обучения: словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный;

Методы воспитания: убеждение, поощрение, мотивация.

Содержание практических занятий ориентировано не только на овладение обучающимися основных тем программы, но и на подготовку их для участия в дистанционных конкурсах и олимпиадах. Учебные занятия организованы в форме лекции с использованием видеоуроков, проектов-примеров и мультимедийных презентаций, беседы, диспута, игры, конкурса, круглого стола, мастер-класса, практической работы, турнира.

По некоторым темам могут использоваться электронные учебники и интерактивные уроки для самостоятельного изучения или для повторения.

В работе используются педагогические технологии: технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, дифференцированного, разноуровневого, проблемного обучения, здоровьесберегающая технология.

Раздел №3 «Комплекс формат тестации»

3.1 Форма аттестации

С целью проверки уровня усвоения образовательной программы учащимися, проводится промежуточная аттестация со оценкой «зачет» или «незачет».

Формой подведения итогов усвоения программы может быть самостоятельная работа, контрольное занятие, опрос, тестирование, защита творческих работ, коллективный анализ работ, самоанализ. Также используются такие формы подведения итогов усвоения программы как участие в конкурсах, соревнованиях.

Виды мониторинга:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;

- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;

- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы. Формы проверки результатов:

- наблюдение за деятельностью в процессе работы;
- соревнования;
- индивидуальные и коллективные проекты.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических заданий;
- представление проекта.

3.2 Оценочные материалы

Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ. Критерием оценки в данном случае является степень владения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения проблемы, внешний вид качества работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормами правил оформления.

Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями, педагогами дополнительного образования) внутри школы.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому из учащихся проявить свои способности (в области систематизации теоретических знаний, в области решения стандартных задач, в области решения нестандартных задач, в области исследовательской работы и т.д.). Ситуации успеха, создающие положительную мотивацию к деятельности, являются важным фактором развития творческих и познавательных способностей учащихся.

3.3 Список литературы:

1. Белова Т.Г. Исследовательская и проектная деятельность учащихся в современном образовании//Известия российского государственного педагогического университета А.И.Герцена.-2018..
2. Всесоюзные олимпиады по физике И.Ш.Слободецкий, В.А.Орлов. - М.:Просвещение
3. Ибрагимова Л., Ганиева Э. Логика организации и проведения проектно-исследовательской деятельности с учащимися в общеобразовательном учреждении//Общество: социология, психология, педагогика.-2016.№3.
4. Методы решения физических задач, Н.И.Зорин-М., Вако
5. Правильные решения задач по физике, Н.А.Парфентьева-М., «Мир»
6. Сборник задач «ОГЭ, ЕГЭ, олимпиады, экзамены в ВУЗ»-М., Издательство «Бином»
7. Сборник задач по физике Л.П.Баканина, В.Е.Белонучкин -М.:Наука
8. Учебник «Физика» Г.Я.Мякишев, А.З.Синяков-М, Дрофа
9. Учебник «Физика» О.Ф.Кабардин-М, Просвещение
10. Шестернинов Е.Е., Ярцев М.Н. Учебный проект- Москва 2019 г. Энциклопедии, справочники.

Интернет-ресурсы:

1. Сайт для учителей и родителей "Внеклассные мероприятия"-
Режим доступа: <http://school-work.net/zagadki/prochie/>
2. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации-
Режим доступа: <http://mon.gov.ru/pro/>
3. Единая коллекция Цифровых Образовательных ресурсов -
Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>
4. Издательский дом "Первое сентября" - Режим
доступа:
<http://1september.ru/>
5. Проектная деятельность учащихся/авт.-
сост. М.К. Господникова и др.. <http://www.uchmag.ru/estore/e45005/content>