

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ МЭРИИ ГОРОДА ЧЕРЕПОВЦА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 17»

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
протокол №1 от 30.08.2024

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора МАОУ «СОШ №17»
№99/01-11 от 30.08.2024

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 272BBF4F5F946CDCCBD6AD166B902864
Владелец: Аксенова Татьяна Александровна
Действителен: с 18.07.2023 до 10.10.2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ФИЗИКА В ИССЛЕДОВАНИЯХ»**

возраст учащихся: 14 лет
(срок реализации – 9 месяцев)

Составитель:

Солоницына Татьяна Витальевна, учитель физики
первая квалификационная категория

г. Череповец
2024 год

ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ

1.1. Пояснительная записка

Актуальность:

Программа «Физика в исследованиях» способствует формированию интереса к научно-исследовательской деятельности учащихся, открывается путь к творчеству, через развитие логического и творческого мышления, приводящего к собственным открытиям, через познание физических экспериментов и опытов. Физика – это наука о природе, в которой физический эксперимент является важным методом исследования. Проведение опытов и экспериментов позволяет активно включить обучающихся в работу с изучением и применением законов физики на занятиях. Это достигается при выполнении обучающимися исследований, когда они сами собирают установки, проводят измерения физических величин, выполняют опыты. Одним из направлений предлагаемого курса является проведение большого количества занимательных опытов по физике.

Являясь основой научно-технического прогресса, физика показывает гуманистическую сущность научных знаний, подчеркивает их нравственную ценность, формирует творческие способности учащихся. Реализация программы позволяет вооружить обучающегося научным методом познания, который позволяет получить объективные знания об окружающем мире.

Направленность программы: естественнонаучная

Адресность:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для учащихся 8 классов, ориентированных на активное познание окружающего мира, выполнение работ исследовательского характера.

Объем программы: 66 часов

Форма обучения: очная

Срок реализации: занятия проводятся 1 раз в неделю по два часа в период с 16 сентября 2024 года по 31 мая 2025 года.

Виды занятий: лекции, практические занятия, мастер-классы и пр.

Наполняемость учебных групп: от 4 до 14 человек.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: содействие формированию у учащихся представлений о физических явлениях и законах окружающего мира и их самореализации в ходе исследовательской и практической деятельности с использованием современного цифрового оборудования.

Задачи:

личностные/воспитательные

- формировать в учащемся уверенность в своих силах;
- развить навыки группового общения, умения работать в команде, проявляя при этом индивидуальность в решении различных творческих задач;
- формировать умение рационально распределять роли в ходе выполнения проекта;
- формировать умение проявлять самостоятельность в выполнении учебных заданий;

метапредметные/развивающие

- вырабатывать потребность самостоятельно пополнять и совершенствовать знания, умения и навыки;
- развивать познавательную активность, творческую инициативу;
- стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, информатике, технологии;
- развивать творческие способности и креативное мышление;

образовательные/предметные

- формировать у учащихся знания и представления об идеях и методах физики;

- формировать убежденность в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
- развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить обучающихся с последними достижениями науки и техники.

1.3. Планируемые результаты освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

образовательные/предметные

- представление об измерительных приборах, которыми пользуется физика: их сходства и отличия; назначение и правила использования приборов и оборудования для экспериментов;
- выполнять самостоятельные наблюдения за объектом исследования;
- пользоваться лабораторными приборами и инструментами, необходимыми для выполнения конкретного исследования;
- представлять и анализировать результаты измерений;
- овладеть основными методами, применяемыми в исследовательской деятельности
- выполнять сборку установки для эксперимента по описанию, рисунку, схеме.

личностные

- готовность учащихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению;
- наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности;
- сформированность умения работать в коллективе, проявляя при этом индивидуальность в решении различных творческих задач.

метапредметные

познавательные УУД

- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах;

коммуникативные УУД

- умение самостоятельно грамотно формулировать свои мысли;
- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта)
- умение согласовывать свои действия с действиями других;

регулятивные УУД

- умение самостоятельно (или совместно с учителем) определять или осознавать свою цель;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1. Учебный план

№ п/п	Название раздела/темы	Количество часов	В том числе		Форма контроля
			Лекция	Практическое занятие	
Модуль 1. Основы МКТ и тепловые явления (30 часов)					
Тема 1. Введение (2 часа)					
1.1	Инструктаж по охране труда. Полезные ссылки по физике в интернете. Методы изучения физических явлений. Измерение физических величин. Физика-основа техники. Выдающиеся русские и зарубежные ученые-физики и конструкторы. Физические эксперимент и электронные презентации по физике	2	1	1	Наблюдение Опрос
Тема 2. Давление твердых тел, жидкостей и газов (13 часов)					
2.1	Давление твердых тел. Закон Паскаля. Давление в жидкости	1	1		Опрос
2.2	Атмосферное давление. Приборы для измерения давления. Тонометр, манометры. Изготовление самодельных приборов	1	0,5	0,5	Кроссворд
2.3	Занимательные опыты «Перевернутый стакан» «Фонтан в колбе» «Яйцо в бутылке»	1		1	Демонстрация результатов
2.4	Роль атмосферного давления в природе. Атмосферное давление и погода	1	1		Опрос
2.5	Практическая работа «Измерение атмосферного давления в школе и на улице»	1		1	Демонстрация результатов
2.6	Атмосферное давление и медицина. Шприц, пипетка, медицинская банка	1	1		Демонстрация презентации
2.7	Практическая работа «Определение давления воздуха в баллоне шприца»	1		1	Демонстрация результатов
2.8	Атмосферное давление в жизни человека. Как мы дышим? «Горная болезнь», влияние атмосферного давления на самочувствие людей	1	1		Кроссворд
2.9	Кровяное давление. Практическая работа «Определение давления крови у человека»	1		1	Демонстрация результатов
2.10	Исследовательская работа «Лабораторные исследования зависимости давления воздуха от температуры»	2		2	Демонстрация результатов
2.11	Исследовательская работа «Лабораторные исследования зависимости давления воздуха от объема»	2		2	Демонстрация результатов
Тема 3. Тепловые явления (15 часов)					
3.1	Температура. Термометр. Примеры различных температур в природе	1	1		Опрос
3.2	Исследовательская работа «Лабораторные исследования температуры воздуха в классе и на улице»	2		2	Демонстрация результатов
3.3	Теплообмен и тепловое равновесие. Практическая работа «Определение удельной теплоемкости вещества»	2	1	1	Демонстрация результатов Опрос
3.4	Фенологические наблюдения. Испарение. Влажность. Измерение влажности воздуха в помещении и на улице. водяной пар в атмосфере	2		2	Демонстрация результатов
3.5	Исследовательская работа «Лабораторные измерения температуры жидкости»	1		1	Демонстрация результатов
3.6	Образование облаков, тумана, росы, инея. Атмосферные осадки: снег, град. Занимательные опыты и вопросы	1		1	Демонстрация результатов
3.7	Занимательные опыты и вопросы. «Кипение воды в бумажной коробке»	1		1	Демонстрация результатов
3.8	«Физика за чашкой чая». Изготовление	4		4	Демонстрация

	самодельных приборов				результатов Кроссворд
3.9	Физические явления весной. Туман. Туман глазами внимательного наблюдателя. Туман под микроскопом. Насыщенный водяной пар. Возникновение тумана. Туманы испарения и туманы охлаждения. Туман и цвет	1	0,5	0,5	Демонстрация результатов
Модуль 2. Электрические и магнитные явления (36 часов)					
Тема 4. Физика и электричество (20 часов)					
4.1	Электрические явления. Электризация тел	1	1		Опрос
4.2	Проводники и непроводники электричества. Электрическая цепь и ее составные части	2		2	Демонстрация результатов
4.3	Практическая работа «Измерения силы тока на различных участках цепи»	1		1	Демонстрация результатов
4.4	Практическая работа «Электрический ток. Напряжение. Сопротивление»	1		1	Демонстрация результатов
4.5	Способы соединения потребителей электрической энергии. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников	2		2	Демонстрация результатов
4.6	Практическая работа «Последовательное и параллельное соединение проводников»	1		1	Демонстрация результатов
4.7	Проект-исследование «Экономия электроэнергии» Решение возможных путей экономии электроэнергии в школе и дома	4		4	Демонстрация результатов
4.8	Практическая работа «Измерение силы тока»	1		1	Демонстрация результатов
4.9	Практическая работа «Исследование зависимости силы тока в лампочке от напряжения в ней»	1		1	Демонстрация результатов
4.10	Измерение силы тока и напряжения в цепи постоянного тока при помощи аналоговых и цифровых измерительных приборов	2		2	Демонстрация результатов Демонстрация результатов
4.11	Атмосферное электричество. Грозовая туча. Молния в атмосфере. Природа молнии. Какие бывают молнии. Физика линейной молнии. Гром	1	1		Кроссворд
4.12	Наблюдение шаровой молнии. Как выглядит шаровая молния. Как она себя ведет? Опасна ли шаровая молния. Как она возникает. Как часто она появляется. О физической природе шаровой молнии	1	1		Опрос
4.13	Изготовление самодельных приборов	2		2	Демонстрация результатов
Тема 5. Магнетизм (11 часов)					
5.1	Магнитное поле Земли. Компас. Взаимодействие магнитов. Магнитобиология. Магнитные бури.	1	1		Опрос
5.2	Практическая работа «Исследования магнитного поля»	2		2	Демонстрация результатов
5.3	Практическая работа «Исследования линии магнитного поля в зависимости от формы магнита».	2		2	Демонстрация результатов
5.4	Полярные сияния. Формы полярных сияний. Где и когда они наблюдаются. Что такое полярное сияние.	1	1		Опрос
5.5	Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.	1	1		Опрос
5.6	Практическая работа «Исследования влияния силы тока на работу электромагнита».	1		1	Демонстрация результатов

5.7	Магнитное поле Земли. Люминесценция. Электронные полярные сияния. Протонные полярные сияния.	1	1		Кроссворд
5.8	Практическая работа «Исследования влияния напряжения на работу электромагнита».	2		2	Демонстрация результатов
Тема 6. Достижения современной физики (5 часов)					
6.1	Нanomатериалы. Инструменты и методы наномира. Физические и химические свойства нанообъектов	1	1		Опрос
6.2	Наномедицина, нанoeлектроника. Нанотехнологии вокруг нас	1	1		Опрос
6.3	Примеры товаров, созданных с использованием нанотехнологий и причины их уникальных свойств. Несмачиваемость, чистота и т.п. Нанокomпозитные материалы. Бактерицидные свойства наноматериалов	2	1	1	Демонстрация результатов
6.4	Нанотехнологии в различных областях производства. Нанотехнологии в энергетике и экологии	1		1	Демонстрация результатов
	Итого	66	18	48	

2.2. Содержание программы

Модуль 1. Основы МКТ и тепловые явления (30 часов)

Тема 1. Введение (2 часа)

Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях. Полезные ссылки по физике в Интернет. Методы изучения физических явлений. Измерение физических величин. Физика – основа техники. Выдающиеся русские и зарубежные ученые-физики и конструкторы. Физический эксперимент и электронные презентации по физике. Правила проведения школьного эксперимента. Компьютеры в физических исследованиях и при изучении физики. Роль компьютера в физических исследованиях.

Тема 2. Давление твердых тел, жидкостей и газов (12 часов)

Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории. Давление твердых тел. Закон Паскаля. Давление в жидкости. Атмосферное давление. Приборы для измерения давления. Тонометр, манометры.

Занимательные опыты «Перевернутый стакан» «Фонтан в колбе» «Яйцо в бутылке». Роль атмосферного давления в природе. Атмосферное давление и погода. Практическая работа «Измерение атмосферного давления в школе и на улице». Атмосферное давление и медицина. Шприц, пипетка, медицинская банка. Атмосферное давление в жизни человека. Как мы дышим? Как мы пьем? «Горная болезнь», влияние атмосферного давления на самочувствие людей. Кровяное давление. Практическая работа «Определение давления крови у человека».

Тема 3. Тепловые явления (16 часов)

Температура. Термометр. Примеры различных температур в природе.

Познавательная прогулка. Измерение температуры воздуха в помещении и на улице, температуры почвы на глубине и поверхности. Теплообмен и тепловое равновесие. Теплоемкость вещества. Фенологические наблюдения. Испарение. Влажность. Измерение влажности воздуха в помещении и на улице. Водяной пар в атмосфере. Образование облаков, тумана, росы, инея. Атмосферные осадки: снег, град. Занимательные опыты и вопросы. «Кипение воды в бумажной коробке». Вечер «Физика за чашкой чая». Изготовление самодельных приборов.

Физические явления весной. Туман. Туман глазами внимательного наблюдателя. Туман под микроскопом. Насыщенный водяной пар. Возникновение тумана. Туманы испарения и туманы охлаждения. Туман и цвет.

Модуль 2. Электрические и магнитные явления (36 часов)

Тема 4. Физика и электричество (20 часов)

Электрические явления. Электризация тел. Способы соединения потребителей электрической энергии. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников. Проводники и непроводники электричества. Электрическая цепь и ее составные части.

Проект-исследование «Экономия электроэнергии».

Выдвижение гипотезы о важности экономии света. Решение возможных путей экономии электроэнергии в школе и дома. Атмосферное электричество. Грозовая туча. Молния в атмосфере. Природа молнии. Какие бывают молнии. Физика линейной молнии. Гром. Наблюдение шаровой молнии. Как выглядит шаровая молния. Как она себя ведет? Опасна ли шаровая молния. Как она возникает. Как часто она появляется. О физической природе шаровой молнии. Взаимное притяжение и отталкивание «Султанов».

Занимательные опыты по электричеству. Новости физики и космоса.

Тема 5. Магнетизм (16 часов)

Магнитное поле Земли. Компас. Взаимодействие магнитов. Магнитобиология. Магнитные бури. Полярные сияния. Формы полярных сияний. Где и когда они наблюдаются. Что такое полярное сияние. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Магнитное поле Земли. Люминесценция. Электронные полярные сияния. Протонные полярные сияния.

Занимательные опыты по магнетизму.

Тема 6. Достижения современной физики (5 часов)

Наноматериалы. Инструменты и методы наномира. Физические и химические свойства нанобъектов. Наномедицина, наноэлектроника. Нанотехнологии вокруг нас.

Примеры товаров, созданных с использованием нанотехнологий и причины их уникальных свойств. Несмачиваемые и всегда чистые ветровые стёкла, диски колёс и т.п. Созданные на основе наночастиц оксида титана и серебра поверхности, обладающие бактерицидными свойствами. Нанокompозитные материалы. Нанотехнологии в различных областях производства.

2.3. Календарный учебный график

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА 2024/2025 УЧЕБНЫЙ ГОД

Условные обозначения: У - учебный день В - выходной день, праздничный день

Объединения дополнительного образования: «ФИЗИКА В ИССЛЕДОВАНИЯХ» (14 лет) (период с 16.09.2024 по 31.05. 2025, 5-дневная учебная неделя)

Месяцы	Числа																															Кол-во дней			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Учебных	Выходных		
сентябрь																	У				В	В		У				В	В					2	4
октябрь	У				В	В		У				В	В		У				В	В		У				В	В		У					5	8
ноябрь			В	В	У				В	В		У				В	В		У				В	В		У				В				4	9
декабрь	В		У				В	В		У				В	В		У				В	В		У					В	В	В			4	10
январь	В	В	В	В	В	В	В				В	В		У				В	В		У				В	В		У						3	13
февраль	В	В		У				В	В		У				В	В		У				В	В		У									4	8
март	В	В		У				В	В		У				В	В		У				В	В		У				В	В				4	10
апрель	У				В	В		У				В	В		У				В	В		У				В	В							4	8
май	В	В	В	В		У		В	В	В	В		У				В	В		У				В	В						В			3	13
Учебный год																												33	83						

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Нормативно-правовое обеспечение и методические рекомендации

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Физика в исследованиях» реализуется на основании следующих нормативных документов:

Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р;

Приказа Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (Минобрнауки России, ФГАУ «ФИРО», Москва, 2015);

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»;

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);

устава муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 17».

3.2. Форма аттестации

Формы организации работы учащихся носят преимущественно деятельностный характер. Разработана система практических заданий.

Альтернативной формой контроля усвоенных знаний и приобретенных умений могут служить следующие виды работ:

- создание проектов;
- разработка и защита творческих проектов, исследовательских работ;
- разгадывание ребусов, составление кроссвордов.

3.3. Оценочные материалы

Технологическая карта проекта учащегося

Тема проекта	
Предметная область, учебные предметы	
Тип проекта (информационный, прикладной, практико-ориентированный и пр.)	
Руководитель	
Проблема, актуальность	
Цель. Задачи	
Назначение (целевая аудитория)	

Результат проектной деятельности	Продукт проектной деятельности		
	Критерии оценки		
Что необходимо для выполнения проекта	Источники информации		
	Приборы и материалы		
	Финансовые расходы		
	Необходимые умения, способы работы		
	Время выполнения проекта		
План работы над проектом	Этапы	Дата	Содержание деятельности, необходимые ресурсы, промежуточные результаты
	Подготовительный	сентябрь - октябрь	
	Основной	ноябрь - февраль	
	Заключительный	март - апрель	

Критерии оценивания проекта

Тема работы: _____

Автор (ы): _____

Класс: _____

Критерии оценки	Примерное наполнение критерия оценки	Количество баллов
Раздел I «Оценка работы» (обведите балл, соответствующей Вашей оценке, не можете оценить, задайте соответствующий вопрос)		
Тема работы	Формулировка темы	5 4 3 2 1
	Глубина раскрытия темы	5 4 3 2 1
	Насколько точно тема отражает содержание работы	5 4 3 2 1
	Соответствие возрасту	5 4 3 2 1
Актуальность работы	С точки зрения ее научной, социальной, личностной значимости	5 4 3 2 1
Практическая значимость работы	Возможность использования полученных данных в процессе различных видов деятельности	5 4 3 2 1
Результаты (продукт) работы	Наличие в работе практических достижений автора	5 4 3 2 1
	Апробация продукта и результат	5 4 3 2 1
Изучение источников информации	Использование известных результатов и научных фактов	5 4 3 2 1
	Знакомство с современным состоянием проблемы	5 4 3 2 1
	Полнота цитируемой литературы	5 4 3 2 1
	Ссылки на ученых и исследователей, занимающихся данной проблемой	5 4 3 2 1
Организация групповой работы	Обсуждение способа организации групповой работы	5 4 3 2 1
	Умение слушать друг друга	5 4 3 2 1
	Умение «удерживать» позиции в групповой работе	5 4 3 2 1

	Эмоциональное принятие членами команды друг друга	5	4	3	2	1
	Умение договариваться	5	4	3	2	1
Выводы (заключение)	Формулировка выводов	5	4	3	2	1
	Степень достижения цели	5	4	3	2	1
Раздел II «Оценка защиты работы» (обведите балл, соответствующей Вашей оценке)						
Доклад и его презентация	Умение правильно, убедительно раскрыть основное содержание работы в устном выступлении	5	4	3	2	1
	Качество доклада	5	4	3	2	1
	Качество его презентации	5	4	3	2	1
Ответы на вопросы	Умение отвечать на заданные вопросы	5	4	3	2	1
Культура презентации	Умение презентовать себя как докладчика	5	4	3	2	1
Итоговая оценка (оценка выводится по сумме баллов):						

120 – 115 баллов – «отлично»

114 – 85 баллов – «хорошо»

84 – 55 баллов – «удовлетворительно»

54 балла и менее – «неудовлетворительно»

Эксперт:

/ _____ /

Эксперт:

/ _____ /

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

4.1. Материально-техническое обеспечение программы

Перечень учебного оборудования кабинета физики, используемого для обеспечения образовательного процесса:

№ п/п	Наименование
1	Цифровая лаборатория «PolusLab по физике» - 5 шт.

4.2. Методическое обеспечение

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный (рассказ, показ и т.п.);
- репродуктивный (воспроизведение, действие по алгоритму);
- исследовательский метод.

Педагогические технологии: проектная, индивидуального обучения, группового обучения, игровой деятельности, здоровьесберегающие (динамические паузы).

Формы учебных занятий: вводное занятие, занятие по углублению знаний, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, умений и навыков, комбинированные формы занятий.

Алгоритм учебного занятия:

Каждое занятие по программе включает в себя теоретическую и практическую часть. Практическая часть является естественным продолжением и закреплением теоретических знаний. Теоретический материал обычно дается в начале занятия. Теоретический и

практический объем материала составляет приблизительно: теоретический – 30%, практический – 70% учебного времени.

Дидактические материалы: раздаточные материалы, задания, упражнения, игры и т.п.

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ

Содержание воспитательных мероприятий	Сроки проведения
Игры на знакомство и командообразование	сентябрь
Участие в конкурсах, соревнованиях различного уровня	февраль
Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	апрель

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бухвалов В.А. Развитие учащихся в процессе творчества и сотрудничества. – М.: Просвещение, 2000
2. Горский В.А. Техническое творчество школьников: Пособие для учителей и руководителей технических кружков – М.: Просвещение, 1981
3. Журавлева А.П. Кружок начального технического моделирования: типовая программа. – М.: Просвещение, 1988
4. Золотарева А.В. Дополнительное образование детей. – Ярославль, 2004
5. Ворох А.С. Физика. – М.: АСТ, 2017
6. Галагузова М.А., Комский Д.М. Первые шаги в электротехнику. – М.: Просвещение, 1984
7. Гилпин Р., Пратт Л. Большая книга занимательных опытов. – Ярославль, 2008
8. Леонович А.А. Физика без формул. – М.: АСТ, 2017
9. Иванов Б.С. Своими руками. – М.: Просвещение, 1984