

ПРИНЯТО
на заседании педагогического совета
МОУ СОШ № 4
Протокол № 9
от «30» августа 2024 г

УТВЕРЖДАЮ
Директор МОУ СОШ №4
_____ / И.М. Холькина /
Приказ № 210-О
от «30» августа 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Физический эксперимент»
с использованием цифрового и аналогового оборудования
центра естественнонаучной и технологической направленностей
«Точка роста»

Возраст учащихся: 13-15 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
Козлова Т. В.

г. Каменка, 2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	3
2.	Планируемые результаты	6
3.	Формы и методы контроля, система оценки результатов освоения программы	7
4.	Учебно-тематический план	9
5.	Содержание	10
6.	Календарный график	
7.	Организационно – педагогические условия реализации программы	14
8.	Литература для учителя	16
9.	Литература для обучающихся	16
10.	Словарь терминов	16
11.	Приложения	19

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Физический эксперимент» модифицированная, естественнонаучной направленности и рассчитана на 1 год обучения для обучающихся в возрасте от 13 до 15 лет. Уровень освоения программы – стартовый. Программа реализуется на базе МОУ СОШ №4.

Она разработана в соответствии со следующими нормативно – правовыми документами:

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

-Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629«Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

-Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4-3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

-Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

-Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утвержден протоколом заседания комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г. №3);

-Письмо Министерства образования и науки РФ №09-3242 от 18.11.2015 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

-Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

-Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р;

-Устав МОУ СОШ №4;

-Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах, реализуемых в объединениях дополнительного образования детей МОУ СОШ № 4 пр.№210-0 от 30.08.2021г.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Обучение по данной программе предоставляет обучающимся возможность проводить физические эксперименты и различные исследования с применением современного оборудования лаборатории физико-технического творчества. А использование в процессе обучения нестандартного подхода к решению физических задач дает возможность учащимся получить дополнительные знания по физике.

НОВИЗНА

Изучение программного материала строится на расширении изучаемых тем, более широком применении математического аппарата, решении большого количества задач повышенной сложности, проведении лабораторных, практических и исследовательских работ.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ

В процессе обучения создаются условия к формированию у обучающихся целостной картины мира, воспитанию людей творческих и конструктивно мыслящих, готовых к решению нестандартных, экспериментальных задач. На занятиях формируются умения безопасного обращения с оборудованием, навыки использования измерительного оборудования, используемого в физической лаборатории.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММЫ

Отличительной особенностью данной образовательной программы является направленность на формирование учебно-исследовательских навыков, различных способов деятельности учащихся в более широком объёме

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Физический эксперимент» составлена на основе авторской программы А.В. Сорокина Н.Г Торгашиной, Е.А. Ходос, А. С. Чиганова «Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование».

Принципы программы:

- принцип научности и доступности;
- принцип системности и последовательности;
- принцип наглядности;
- принцип дифференциации.

Программа содержит теоретическое и практическое исследование, практикумы по решению нестандартных задач, выполнение лабораторно-практических работ, выбор направлений и выполнение исследовательских работ. Учебные экспериментальные задания сформулированы в виде открытых исследовательских задач с возможностью выбора различных вариантов реализации. Выполнение таких учебных исследований предполагает предварительное планирование эксперимента, рассмотрение нескольких вариантов и выбор оптимального.

Содержание программы состоит из тем и соответствует познавательным возможностям обучающихся и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию. Экспериментальная деятельность способствует развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию. Не менее важным фактором реализации данной программы является стремление развить у учащихся умение самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях лаборатории, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определённым вопросам.

Воспитательный потенциал программы

Программа обладает значительным воспитательным потенциалом и зависит от реализации целенаправленного отбора содержания учебного материала, способствующего пробуждению чувства уважения к своей стране, своему народу через уважение к российским и советским ученым, их открытиям, чувства сопричастности к истории и традициям своей страны, формированию сознания связи с обществом, осознанию практической значимости того или иного открытия, осознанию значимости этого открытия на пути цивилизации человеческого общества, формированию устойчивых нравственных чувств, высокой культуры поведения как одной из главных проявлений уважения человека к людям.

Цель: развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, исследовательских и экспериментаторских навыков в ходе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний

Задачи:

- обучить проводить экспериментальные исследования с использованием информационных технологий;
- развивать познавательный интерес к изучению физики как науки;
- воспитать уважение к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

АДРЕСАТ ПРОГРАММЫ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физический эксперимент» адресована обучающимся в возрасте от 13 до 15 лет.

В данном возрасте у обучающихся закладываются основы сознательного поведения, вырисовывается общая направленность в формировании нравственных представлений и социальных установок, они способны хорошо запоминать, применять на практике знания и умения, полученные в ходе занятий по дополнительной общеобразовательной программе «Физический эксперимент». Принцип индивидуального и дифференцированного подхода предполагает учет

личностных, возрастных особенностей обучающихся и уровня их психического и физического развития.

Срок реализации программы - 1 год.

Общий объем программы - 36 часов.

Занятия в учебных группах проводятся по 1 часу в неделю (1 час- 40 минут)

Наполняемость группы: 12-15 человек.

В коллектив принимаются обучающиеся, пришедшие по интересу, без конкурсного отбора.

Программа «Физический эксперимент» предусматривает один уровень освоения предполагаемых знаний, умений и навыков: *стартовый*. На этом уровне у обучающихся присутствует мотивация к изучению выбранного вида деятельности.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты:

После завершения работы по программе обучающиеся должны **будут знать:**

- основные физические законы и явления;
- принципы физических явлений;

уметь:

- обращаться с лабораторным оборудованием и экспериментальными установками в соответствии с правилами техники безопасности;
- решать нестандартные и экспериментальные задачи;
- описывать физический эксперимент и делать выводы по результатам проведенного эксперимента;

Метапредметные результаты:

- владеть разнообразными средствами творческой (экспериментальной, исследовательской) работы;
- умение контролировать и оценивать свои действия, вносить коррективы в их выполнение на основе оценки и учёта характера ошибок;
- умение объяснять физические явления, происходящих в природе, быту и на производстве

Личностные результаты:

- умение обосновывать собственную позицию и представлять аргументы в ее защиту;
- умение оформлять результаты своей деятельности.

ФОРМЫ И ВИДЫ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ

Виды контроля: входной контроль, текущий контроль, промежуточная аттестация, аттестация по завершению программы.

Формы контроля:

Теория: тестирование

Практика: практическая/лабораторная работа

	Вид контроля	Период проведения	Форма	Формат
	Входной контроль	15-30 сентября (либо при зачислении на программу в течение года)	Теория: Тест	Очный
	Промежуточная аттестация	20 - 25 декабря	Практика: практическая работа	Очный
	Аттестация по завершению программы	15 - 26 мая	Теория: Тест	Очный
Практика: практическая работа			Очный	

Входной контроль проводится в начале учебного года (сентябрь) для определения уровня подготовки каждого обучающегося и уровня первоначальных физических понятий. Форма проведения – первичная диагностика в форме теста (Приложение 1 к Программе).

Текущий контроль проводится для определения объема полученных знаний по пройденному материалу в виде педагогического наблюдения, оценка качества усвоения содержания компонентов какой-либо части (темы) проводится в виде Лабораторной работы. Творческие задания, вытекающие из содержания занятия, также дают возможность текущего контроля.

Промежуточная аттестация осуществляется по итогам полугодия. Промежуточная аттестация проводится в форме практической /лабораторной работы. (Приложение 2 к программе).

Аттестация по завершению программы проводится в форме теста, лабораторная работа. (Приложение 3 к программе).

Критерии оценки уровня теоретической подготовки: осмысленность и свобода использования физических терминов, умение выявлять причинно-следственные связи между наблюдаемыми явлениями на основе знаний физических законов.

Критерии оценки уровня практической подготовки: умение проводить эксперимент с соблюдением правил техники безопасности, оценка качества описания наблюдений и грамотного формулирования выводов эксперимента.

Критерии оценки уровня развития личностных качеств: культура поведения, умение планировать и распределять время в ходе практических работ, соблюдение дисциплины и правил безопасной работы, активное участие в групповой работе, помощь и поддержка другим обучающимся.

Результаты промежуточной аттестации и аттестации по завершению программы фиксируются в «Протоколе». Если учащийся полностью освоил образовательную программу, ему выдается «Свидетельство об окончании обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе».

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Общий объем времени в часах			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие				
1.1	Правила проведения исследовательской работы. Навыки интенсивного обучения. Комплекс «Развитие памяти»	2	1	1	Тест
2	2. Законы взаимодействия и движения тел				
2.1	Механическое движение.	2	1	1	Контрольное задание
2.2	Равномерное прямолинейное движение.	1	0,5	0,5	Наблюдение
2.3	Равноускоренное прямолинейное движение.	1	0,5	0,5	Презентация
2.4	Движение по окружности	2	1	1	Контрольное задание
2.5	Первый закон Ньютона	2	1	1	Презентация
2.6	Второй и третий законы Ньютона	2	1	1	Контрольное задание
2.7	Гравитационные силы	2	1	1	Контрольное задание
2.8	Закон Гука	2	1	1	Наблюдение

2.9	Законы сохранения	2	1	1	Контрольное задание
2.10	Реактивное движение	2	1	1	Презентация
3	3. Механические колебания и волны				
3.1	Механические колебания	2	1	1	Наблюдение
3.2	Виды механических колебаний	2	1	1	Контрольное задание
3.3	Превращение энергии при колебании	2	1	1	Тест
3.4	Механические волны. Промежуточная аттестация	2	1	1	Тест
4	4. Электромагнитное поле				
4.1	Магнитное поле	2	1	1	Наблюдение
4.2	Электромагнитная индукция.	2	1	1	Презентация
4.3	Электромагнитная природа света	2	1	1	Презентация
4.4	Итоговое занятие	2	1	1	Тест
ИТОГ		36	18	18	

СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1. Вводная часть.

Теория: Правила безопасной работы в кабинете физики, изучение правил техники безопасности и оказания первой помощи, использование противопожарных средств защиты. Инструктаж по правилам безопасности при работе в лаборатории физики. Правила проведения исследовательской работы, представление ее результатов.

Практика: Практикум по проведению исследовательской работы.

Контроль: Тестирование

2. Законы взаимодействия и движения тел

Тема.2.1 Механическое движение.

Теория: Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость – векторная величина. Модуль вектора скорости.

Практика: Решение задач. Лабораторный практикум.

Контроль: Контрольное задание

Тема 2.2 Равномерное прямолинейное движение.

Теория: Равномерное прямолинейное движение. Относительность механического движения. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения.

Практика: Решение задач. Лабораторный практикум. Самостоятельная работа

Контроль: Наблюдение

Тема 2.3 Равноускоренное прямолинейное движение.

Теория: Ускорение – векторная величина. Равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости пути и модуля скорости равноускоренного прямолинейного движения от времени движения.

Практика: Решение задач. Лабораторный практикум.

Контроль: Презентация

Тема 2.4 Движение по окружности.

Теория: Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. Ускорение свободного падения.

Практика: Решение задач. Лабораторный практикум.

Контроль: Контрольное задание

Тема 2.5 Первый закон Ньютона

Теория: Инерция. Инертность тел. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Масса – скалярная величина. Сила – векторная величина.

Практика: Решение задач. Лабораторный практикум.

Контроль: Презентация

Тема 2.6 Второй и третий законы Ньютона.

Теория: Второй закон Ньютона. Сложение сил. Третий закон Ньютона.

Практика: Решение задач. Лабораторный практикум.

Контроль: Контрольное задание

Тема 2.7 Гравитационные силы

Теория: Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение искусственных спутников. Расчет первой космической скорости.

Практика: Решение задач. Лабораторный практикум.

Контроль: Контрольное задание

Тема 2.8 Закон Гука.

Теория: Сила упругости. Закон Гука. Вес тела, движущегося с ускорением по вертикали. Невесомость и перегрузки. Сила трения.

Практика: Решение задач. Лабораторный практикум.

Контроль: Наблюдение

Тема 2.9 Законы сохранения

Теория: Импульс тела. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии.

Практика: Решение задач.

Контроль: Контрольное задание

Тема 2.10 Реактивное движение.

Теория: Реактивное движение. Устройство ракеты. Достижения в освоении космического пространства.

Практика: Решение задач. Лабораторный практикум.

Контроль: Презентация

3. Механические колебания и волны.

Тема 3.1 Механические колебания

Теория: Колебательное движение. Пружинный, нитяной, математический маятники.

Практика: Решение задач. Лабораторный практикум.

Контроль: Наблюдение

Тема 3.2 Виды механических колебаний

Теория: Свободные и вынужденные колебания. Затухающие колебания. Колебательная система. Амплитуда, период, частота колебаний.

Практика: Решение задач.

Контроль: Контрольное задание

Тема 3.3 Превращение энергии при колебании.

Теория: Превращение энергии при колебательном движении. Резонанс.

Практика: Решение задач. Лабораторный практикум.

Контроль: Тест

Тема 3.4 Механические волны.

Теория: Распространение колебаний в упругих средах. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость волны. Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо.

Практика: Решение задач. Лабораторный практикум.

Контроль: Тест

4. Электромагнитное поле.

Тема 4.1 Магнитное поле.

Теория: Магнитное поле. Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея.

Практика: Решение задач. Лабораторный практикум.

Контроль: Наблюдение

Тема 4.2 Электромагнитная индукция.

Теория: Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.

Практика: Решение задач. Лабораторный практикум.

Контроль: Презентация

Тема 4.4 Электромагнитная природа света.

Теория: Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Типы оптических спектров. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

Практика: Лабораторный практикум.

Контроль: Презентация

Тема 4.5. Итоговое занятие.

Теория: Повторение изученного.

Практика: Решение задач повышенной сложности. Аттестация по завершению программы.

Контроль: Тест

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Продолжительность одного занятия – 40 минут

Продолжительность учебного года	Количество учебных недель	Общий объем учебных занятий по программе	Количество занятий в неделю для группы
с 01 сентября до 31 мая	36	36 часов	1 час

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- Раздаточный материал: наборы для проведения исследований, иллюстрации, модульный план конспекта занятия, интерактивные учебные пособия;
- Химические стаканы, пробирки, мерные цилиндры, воронки, колбы, мерные пипетки, фильтровальная бумага, реактивы и т.д.
- Презентации, видеоматериалы, видеофильмы, мультимедийная демонстрация экспериментов;
- Ведерко Архимеда
- Демонстрационный набор преподавателя по электричеству
- Демонстрационный набор преподавателя для демонстрации превращения световой энергии
 - Комплект для практикума по электричеству
 - Комплект мультимедийных средств «Механика. Молекулярная физика»
 - Штатив лабораторный ПЭ-2700 (основание, лапки, кольцо, держатель);
 - Комплект оборудования «ГИА-лаборатория»
 - Комплект практикума по электродинамике
 - Комплект по механике
 - Набор «Магнитное поле Земли»
 - Набор демонстрационный «Молекулярная физика и тепловые явления»
 - Набор демонстрационный «Электрический ток в вакууме»
 - Набор демонстрационный «Динамика вращательного движения»
 - Набор демонстрационный «Постоянный ток»

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Лаборатория физико-технического творчества;
2. Методические рекомендации по проведению практических работ;

3. Лекционный материал;
4. Методики по проектной и исследовательской работе;
5. Тематика исследовательских работ;
6. Презентации по каждому разделу программы;
7. Дидактический материал.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Педагог дополнительного образования.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

при реализации данной программы используются следующие методики, позволяющие определить достижение обучающимися планируемых результатов: тесты, карточки практикума.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

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

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально - групповая и групповая.

Формы организации учебного занятия: игра, конкурс, круглый стол, лабораторное занятие, мастер-класс, наблюдение, практическое занятие, презентация, эксперимент, лабораторный практикум.

Образовательные педагогические технологии: технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология исследовательской деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, здоровьесберегающая технология.

АЛГОРИТМ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

1. Организационный этап
2. Этап мотивации и подготовки
3. Актуализация опорных знаний
4. Применение знаний и умений в условиях выполнения практических заданий
5. Итоги занятия. Рефлексия.

ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Инструкционные материалы, примеры заданий и упражнений, инструкции к лабораторным работам.

Литература для обучающихся

1. Пёрышкин А.В., Гутник Е.М. Физика. 9 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений, М.: Дрофа, 2007.

2. Сборник задач по физике. 7-9 кл. /Составитель В.И.Лукашик, Е.В.Иванова М: Просвещение, 2003.

3. Сборник школьных олимпиадных задач по физике 7-11./ Составитель В.И.Лукашик, Е.В.Иванова М: Просвещение, 2007.

4. Сборник задач по физике 7-9. /Составитель А.Е.Марон, С.В.Позойский, Е.А.Марон. М.: Просвещение. 2005.

5. Сборник задач по физике. 7-9 кл. /Составитель А.В.Пёрышкин, Н.В.Филонович. М.: Экзамен, 2004.

Литература для педагога

1. Минькова Р.Д., Паниоти Е.Н. Тематическое и поурочное планирование по физике 7-9 кл. М.: Экзамен 2004

2. Полянский С.Е., поурочные разработки по физике 7-9 кл. М.: Вако, 2003

3. Марон Е.А. физика 7-9, опорные конспекты и разноуровневые задания. С-П. 2007.

4. Марон А.Е., Е.А.Марон Физика 7-9, дидактические материалы. М.: Дрофа, 2004

5. Контрольно-измерительные материалы. Физика 7-9. /Составитель Лебединская В.С.. Волгоград, Учитель, 2009

6. Рабочие тетради по физике 7-9 класс. – М.: Экзамен, 2007-2009.

7. Электронные уроки и тесты. Диски серии Физика в школе.

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Альфа-частица - частица, состоящая из двух протонов и двух нейтронов, испускаемая атомными ядрами во время радиоактивного распада. Амплитуда: высота гребней волны.

Атмосферное давление - давление, создаваемое атмосферным воздухом; на уровне моря нормальное атмосферное давление составляет 760 миллиметров ртутного столба.

– **Бета-частица** - элементарная частица (либо электрон, либо позитрон), испускаемая в ряде случаев атомными ядрами при радиоактивном распаде.

– **Вектор** - величина, характеризующаяся численным значением и направлением.

– **Вогнутая поверхность** - поверхность тела, искривленная внутрь, как, например, внутренняя поверхность полый сферы.

– **Вольтметр** - прибор для измерения электрического сопротивления. Выигрыш в силе: степень преобразования простым механизмом усилия, необходимого для совершения работы.

– **Выпуклая поверхность** - поверхность тела, искривленная наружу, как, например, внешняя поверхность сферы.

– **Выталкивающая сила** - сила, направленная вертикально вверх и равная весу газообразного или жидкого вещества, вытесненного телом.

– **Вязкость** - свойство жидкостей оказывать сопротивление течению из-за наличия сил трения между ее частицами.

– **Гейгера счетчик** - устройство, измеряющее радиоактивность путем регистрации количества попадающих в него заряженных частиц, высвободившихся в результате распада ядер атомов.

– **Генератор** - любая машина, превращающая механическое движение в электрический ток.

– **Гравитационное поле** - пространство, в котором ощущается действие гравитационного притяжения тел.

– **Давление насыщенных паров** - давление, создаваемое вблизи поверхности жидкости ее испарившимися молекулами.

– **Действительное изображение** - изображение, формируемое линзой или зеркалом в месте пересечения световых лучей.

– **Диод** - устройство, пропускающее ток только в одном направлении.

– **Дифракция** - свойство световых волн огибать кромки встречного препятствия.

– **Длина волны** - расстояние между двумя соседними гребнями волны.

– **Звуковая волна** - механическая волна, образованная попеременным сжатием и расширением вещества, в котором распространяется звук.

- **Изолятор** - вещество, плохо проводящее теплоту или электрический ток.
- **Инерция** - стремление движущегося тела сохранять движение, а неподвижного тела — состояние покоя.
- **Интерференция** - взаимное усиление или ослабление световых волн при их наложении друг на друга.
- **Испарение** - процесс, в котором жидкость медленно превращается в пар.
- **Кинетическая энергия** - мера энергии движущегося тела; чем быстрее тело движется, тем выше его кинетическая энергия.
- **Конвекция** - процесс, в котором теплота циркулирует внутри объема жидкости или газа.
- **Конденсация** - процесс, в котором вещество переходит из газообразного в жидкое или твердое состояние.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1
к дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе
«Физический эксперимент»

ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

Тест

1	<p>Обведите букву, соответствующую правильному ответу:</p> <p>1. Какое из слов обозначает физическое тело? а) Самолет б) Звук в) Метр г) Кипение д) Скорость.</p> <p>2. Какое из слов обозначает физическую величину? а) Часы б) Алюминий в) Килограмм г) Скорость д) Земля.</p> <p>3. Какое из слов обозначает физическое явление? а) Сила б) Килограмм в) Атом г) Весы д) Испарение.</p> <p>4. Что относится к понятию «вещество»? а) Самолет б) Авторучка в) Фарфор г) Выстрел д) Вертолет.</p>																		
2	<p>Установите соответствие между следующими физическими величинами, обозначениями и единицами их измерения:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">Время</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">m</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">м</td> </tr> <tr> <td>Масса</td> <td style="text-align: center;">S</td> <td style="text-align: center;">кг</td> </tr> <tr> <td>Длина</td> <td style="text-align: center;">t°</td> <td style="text-align: center;">час</td> </tr> <tr> <td>Объем</td> <td style="text-align: center;">t</td> <td style="text-align: center;">л</td> </tr> <tr> <td>Температура</td> <td style="text-align: center;">V</td> <td style="text-align: center;">°C</td> </tr> <tr> <td>Площадь</td> <td style="text-align: center;">l</td> <td style="text-align: center;">м²</td> </tr> </table>	Время	m	м	Масса	S	кг	Длина	t°	час	Объем	t	л	Температура	V	°C	Площадь	l	м ²
Время	m	м																	
Масса	S	кг																	
Длина	t°	час																	
Объем	t	л																	
Температура	V	°C																	
Площадь	l	м ²																	
3	<p>Дайте краткие ответы на вы:</p> <p>Время можно измерить при помощи _____.</p> <p>Длину пути измеряют _____.</p> <p>Массу тела определяют при помощи _____.</p> <p>Температуру тел измеряют при помощи _____.</p>																		
4	<p>Мираж в пустыне - _____ явление.</p> <p>Движение автомобиля - _____ явление.</p> <p>Играет музыка - _____ явление.</p> <p>Замерзание воды - _____ явление.</p> <p>Мерцание звезд - _____ явление.</p> <p>Работа электролампы - _____ явление.</p> <p>Магнит притягивает иголки - _____ явление.</p>																		
5	<p>Переведите в систему СИ:</p> <p>4т = _____ кг 2 часа = _____ с</p> <p>25 л = _____ м³ 0,45 км = _____ м</p>																		

Выполни действия с величинами и вырази в новых единицах измерения:

а) $(5 \text{ т } 6 \text{ ц} + 2 \text{ ц } 5 \text{ кг}) : 9 =$ _____

Ответ: _____ ц _____ кг

6 б) $(4 \text{ м } 8 \text{ см} - 16 \text{ дм}) \times 2050 =$ _____

Ответ: _____ км _____ м

в) $(6 \text{ мин } 4 \text{ с} + 8 \text{ мин } 56 \text{ с}) \times 208 =$ _____

Ответ: _____ сут. _____ ч.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2
к дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе
«Физический эксперимент»

Промежуточная аттестация

Выполнить и оформить лабораторную работу.

Лабораторные работы сопровождается выполнением измерений и вычислений.

По результатам выполненной работы составляется отчет.

Отчет по выполнению лабораторной работы обучающимся должен содержать:

1. Название и номер лабораторной работы;
2. Наименование темы лабораторной работы;
3. Цель лабораторной работы;
4. Краткое описание лабораторной установки (если использовалась);
5. Методы измерений;
6. Ход лабораторной работы;
7. Результаты измерений и вычислений (обычно в виде таблиц) с обязательным указанием единиц измерения;
8. Результаты отдельных измерений;
9. Результаты обработки полученных экспериментальных данных с оценкой погрешности измерений;
10. Графики, схемы, чертежи;
11. Основные расчетные формулы с указанием величин, подлежащих измерению (все буквенные величины, входящие в формулы, должны быть объяснены);
12. Расчет и подробный анализ полученных результатов;
13. Выводы.

АТТЕСТАЦИЯ по завершению программы

Тест

1. Какие места постоянного магнита оказывают наибольшее магнитное действие? Как их называют?

- а) их концы; южный и северный полюсы
- б) находящиеся в середине магнита; полюсы
- в) все места оказывают одинаковое действие
- г) среди ответов нет правильного

2. Что служит источником магнитного поля ?

- а) электрический ток
- б) положительный электрический заряд
- в) отрицательный электрический заряд
- г) любой электрический заряд

3. При кристаллизации температура твёрдого тела ...

- а) увеличивается;
- б) уменьшается;
- в) не изменяется;
- г) зависит от массы тела.

4. Вагоны тянут два тепловоза силой 250 Н и 110Н. Чему равна сила, действующая на состав?

- а) 1400 Н
- б) 360 Н
- в) 140 Н
- г) 500 Н

5. Два проводника сопротивлением $R_1 = 100$ Ом и $R_2 = 100$ Ом соединены параллельно. Чему равно их общее сопротивление?

- а) 60 Ом;
- б) 250 Ом;
- в) 50 Ом;
- г) 100.

6. Какое количество теплоты потребуется для нагревания 10 кг меди на 1 °С?

Удельная теплоемкость меди 400 Дж/кг * °С.

- а) 40 Дж;
- б) 400 Дж;
- в) 4000 Дж;
- г) 40000 Дж.

7. Какое значение температуры по шкале Цельсия соответствует 300 К по абсолютной шкале Кельвина?

- а) -573°C
- б) -27°C
- в) $+27^{\circ}\text{C}$
- г) $+573^{\circ}\text{C}$

8. Пружину жёсткостью 40Н/м сжали на 2см. Сила упругости равна:

- а) 80 Н
- б) 20 Н
- в) 8 Н
- г) 0,8 Н