


МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НОВОМОНЬИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»
СЕЛТИНСКОГО РАЙОНА УР

Рассмотрено на заседании
Педагогического Совета
Протокол № 1
От «29» 08 2022 г.

Утверждаю:
Директор школы:
 Т.А. Эшмакова
«29» 08 2022 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Экспериментатор»

Адресат программы: обучающиеся в возрасте 13 - 18 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор программы: педагог дополнительного образования
Полянских Андрей Викторович

Новая Моңья, 2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность: естественно-научная.

Уровень программы: базовый.

Актуальность программы: согласно Концепции физического образования – естественнонаучное образование выполняет системообразующую и мировоззренческую функции, играет принципиальную роль в формировании научного мировоззрения обучающихся. Физическое образование должно готовить российских граждан к жизни и работе в условиях современной инновационной экономики, которая только и может обеспечить реальное благосостояние населения и выход России на передовые позиции в мире в науке и технологиях. Задачи школьного физического образования состоят не только в выявлении и подготовке талантливых молодых людей для продолжения образования и дальнейшей профессиональной деятельности в области естественнонаучных исследований и создании новых технологий. Не менее важным является формирование естественнонаучной грамотности и интереса к науке у основной массы обучающихся, которые в дальнейшем будут заняты в самых разнообразных сферах деятельности. Научно грамотный человек способен к критическому анализу информации, самостоятельности суждений, пониманию роли науки и технологических инноваций в развитии общества. И наоборот, человек, не обладающий минимумом естественнонаучной грамотности, будет жить в плену мифов и предрассудков, а не доказательных суждений, не сможет оперировать фактическими данными для обоснования своей точки зрения, не будет осознавать важности научных исследований и их связи с нашим материальным окружением и состоянием окружающей среды.

Отличительные особенности данной образовательной программы заключаются в том, что в ходе изучения каждого раздела обучающиеся будут выполнять мини-проекты с последующей защитой этих проектов.

Новизна данной программы заключается в том, что формирование творческих способностей, обучающихся основано на проведение физического эксперимента.

Педагогическая целесообразность: воспитание творческой активности обучающихся в процессе изучения ими естественнонаучных дисциплин является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние подготовки обучающихся, глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к естественнонаучным дисциплинам.

Адресат программы, обучающиеся в возрасте 13-18 лет. Данная программа познакомит ребят данной возрастной группы многочисленными явлениями физики, наиболее часто встречающимися в повседневной жизни, поможет объяснить сложные явления на простых опытах.

Запись детей в объединение осуществляется по желанию самих детей, без предъявления специальных требований. Зачисление производится по заявлению родителей. Группа комплектуется из 10-15 детей.

Преимственность программы: данная программа помогает закреплению умений и навыков, полученных на уроках математики, черчения, географии, так как содержание программы предполагает решение предметно-типовых, графических и качественных задач, осуществление логических приемов на материале заданий по предмету, решение нестандартных задач; информатика - создание элементарных алгоритмов деятельности при проведении исследовательской работы и преобразование информации.

Объём программы составляет 144 часа.

Сроки освоения программы – 1 год, что составляет 144 часа при нагрузке 4 часа в неделю. Занятия проходят еженедельно два раза в неделю, продолжительность занятия 2 академических часа.

Форма обучения: очная, заочная с применением дистанционных технологий.

Особенности реализации образовательного процесса, формы образовательного процесса

Форма проведения занятий объединения: занятия проводятся в виде бесед, лекций, лабораторных работ, демонстрации опытов, самостоятельной работы обучающихся по конструированию приборов и технических устройств, решение экспериментальных и олимпиадных задач.

Форма обучения: очная, заочная с применением дистанционных технологий

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель: формирование познавательного интереса школьников, создание условий для развития творческих способностей и самосовершенствования личности, подготовка к осуществлению осознанного выбора профессиональной ориентации.

Задачи:

- формировать умения проводить наблюдения природных явлений и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с применением измерительного инструмента, часто встречающихся в повседневной жизни;
- формировать знания о механических, тепловых, электромагнитных явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- развивать нравственные качества личности - настойчивость в достижении цели, ответственность, дисциплинированность, трудолюбие;
- прививать интерес к изучению физики через понимание значимости науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		теория	практика	всего	
1. Введение (2 ч)					
1.1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях объединения. Основы эксперимента.	2		2	
2. Основы научного познания (12 ч)					
2.1.	Методы исследования. Научное прогнозирование	2		2	
2.2.	Совершенствование техники наблюдения и экспериментирования	1	1	2	
2.3.	Искусство задавать вопросы и отвечать на них.	1	1	2	
2.4.	Как правильно делать выводы из наблюдений и экспериментов	1	1	2	
2.5.	Проектная и исследовательская деятельность		4	4	Тест «Как правильно проводить эксперимент»
3. Элементы гидростатики и аэростатики (28 ч)					
3.1.	Гидростатическое давление. Закон сообщающихся сосудов	1	1	2	
3.2.	Сила Архимеда. Условия плавания тел	1	1	2	
3.3.	Решение олимпиадных задач		2	2	

3.4.	Проектная и исследовательская деятельность		4	4	
3.5.	Давление жидкости	1	3	4	
3.6.	Давление газа	1	3	4	
3.7.	Атмосферное давление	1	3	4	
3.8.	Решение олимпиадных задач		2	2	Участие в школьном этапе ВсОШ
3.9.	Проектная и исследовательская деятельность		4	4	Защита мини-проектов
4. Тепловые явления (20 ч)					
4.1.	Тепловое расширение. Расширение твердого тела. Опыты	1	3	4	
4.2.	Тепловое расширение. Расширение газа и жидкости. Опыты	1	3	4	
4.3.	Виды теплопередачи. Опыты	1	3	4	
4.4.	Тепловые двигатели	1	1	2	
4.5.	Решение олимпиадных задач		2	2	
4.6.	Проектная и исследовательская деятельность		4	4	Защита мини-проектов
5. Законы взаимодействия и движения тел (24 ч)					
5.1.	Механическое движение	1	1	2	
5.2.	Инерция и инертность	1	1	2	
5.3.	Проверяем законы динамики	1	1	2	
5.4.	Движение по окружности	1	1	2	
5.5.	Реактивное движение	1	1	2	
5.6.	Решение олимпиадных задач		2	2	
5.7.	Проектная и исследовательская деятельность		4	4	Защита мини-проектов
5.8.	Машина Голдберга	1	3	4	
5.9.	Небесная механика	1	3	4	
6. Колебания и волны (16 ч)					
6.1.	Характеристики колебательного движения	1	1	2	
6.2.	Маятники. Опыт с маятником Фуко	1	1	2	
6.3.	Механические волны	1	1	2	
6.4.	Звук. Распространение звука	1	3	4	
6.5.	Решение олимпиадных задач		2	2	
6.6.	Проектная и исследовательская деятельность		4	4	Защита мини-проектов
7. Электромагнитные явления (18)					
7.1.	Применение электрического тока; сборка электрических цепей	1	1	2	
7.2.	Сборка электромагнита и его испытание	1	1	2	
7.3.	Сборка модели электродвигателя	1	1	2	
7.4.	Сборка простейшего динамика	1	1	2	
7.5.	Сборка простейшего микрофона	1	1	2	
7.6.	Устройство генератора и его сборка	1	1	2	
7.7.	Решение олимпиадных задач		2	2	
7.8.	Проектная и исследовательская деятельность		4	4	Защита мини-проектов
8. Световые явления (20)					
8.1.	Линзы, оптические приборы	1	1	2	

8.2.	Распространение света	1	1	2	
8.3.	Кривые зеркала и их применение	1	1	2	
8.4.	Полное отражение	1	1	2	
8.5.	Как мы видим, гимнастика для глаз	1	1	2	
8.6.	Камера Обскура	1	1	2	
8.7.	Шлирен-метод	1	3	4	
8.8.	Проектная и исследовательская деятельность		4	4	Защита мини-проектов
9. Демонстрация полученных знаний (4 ч)					
9.1.	«День науки», занимательные опыты		2	2	Демонстрация опытов
9.2.	Презентация исследовательских и проектных работ своим сверстникам		2	2	Защита итоговых работ
Итого		40	104	144	

Содержание учебного плана

1. Введение (2 ч)

Теория: Вводный инструктаж по охране труда. Знакомство с программой. Организация работы объединения. Основы эксперимента.

2. Основы научного познания (12 ч)

Теория: Методы исследования. Научное прогнозирование. Совершенствование техники наблюдения и экспериментирования. Искусство задавать вопросы и отвечать на них. Как правильно делать выводы из наблюдений и экспериментов.

Практика: составление дневника наблюдений за погодой. Составление опросников. Составление прогнозов на основе статистических данных.

3. Элементы гидростатики и аэростатики (28 ч)

Теория: Давление жидкости и газов. Закон Паскаля. Закон сообщающихся сосудов. Сила Архимеда. Условия плавания тел.

Практика: Эксперимент «Простейшая подводная лодка». Эксперимент «Плавают ли железом». Эксперимент «Картезианский водолаз». Эксперимент «Воздушный колокол». Эксперимент «Яйцо в бутылке». Эксперимент «Три шарика». Эксперимент «Уровень из бутылки». Решение задач.

4. Тепловые явления (20 ч)

Теория: Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Уравнение теплового баланса. Коэффициент полезного действия, тепловых двигателей.

Практика: Опыт с железным гвоздем. Опыт с монетой. Опыт с ложками. Солнечная энергия. Винтовая конвекция. Паровая турбина. Решение задач.

5. Законы взаимодействия и движения тел (24 ч)

Теория: Механическое движение, относительность движения, система отсчета. Траектория, путь и перемещение. Закон сложения скоростей. Движение тела под действием силы тяжести по вертикали. Баллистическое движение. Законы Ньютона. Движение по окружности. Реактивное движение. Небесная механика.

Практика: Опыт с монетами. Катапульта. Свободное падение. Ракета из воздушного шарика. Сегнерово колесо. Гироскопические игрушки. Создание машины Голдберга. Наблюдение за положением и движением небесных тел. Решение задач.

6. Колебания и волны (16 ч)

Теория: Механические колебания. Зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза. Зависимость периода колебаний нитяного маятника от длины нити. Превращение энергии при механических колебаниях. Механические волны.

Практика: Опыт с маятником Фуко. Колебания и резонанс. Телефон из спичечного коробка. Кукарекающий стакан. Решение задач.

7. Электромагнитные явления (18)

Теория: Понятие электрического тока. Принцип работы электродвигателя. Устройство динамиков. Устройство микрофона. Принцип работы электрогенератора.

Практика: Сборка электрических цепей. Сборка электромагнита и его испытание. Сборка модели электродвигателя. Сборка простейшего динамика. Сборка простейшего микрофона. Решение задач.

8. Световые явления (20)

Теория: Линзы, оптические приборы. Применение Шлирен-метода. Основные принципы Шлирен-метода. Источники света. Отражение, преломление и поглощение света. Световой луч. Образование тени и полутени. Плоское зеркало. Свойства изображений. Дисперсия света. Строение глаза.

Практика: Создание простейших оптических приборов. Полное отражение. Изготовление камеры Обскура. Установка для Шлирен метода. Решение задач.

9. Демонстрация полученных знаний (4 ч)

Практика: Подготовка к Дню науки. Проведение Дня науки. Защита исследовательских и проектных работ.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Личностные результаты

У обучающегося будут сформированы:

- положительное отношение к исследовательской деятельности;
- широкая мотивационная основа исследовательской деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы;
- интерес к новому содержанию и новым способам познания;
- ориентация на понимание причин успеха в исследовательской деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи, понимание предложений и оценок учителя, взрослых, товарищей, родителей;
- способность к самооценке на основе критериев успешности исследовательской деятельности.

Обучающийся получит возможность для формирования:

- внутренней позиции обучающегося на уровне понимания необходимости исследовательской деятельности, выраженного в преобладании познавательных мотивов и предпочтении социального способа оценки деятельности;
- выраженной познавательной мотивации;
- устойчивого интереса к новым способам познания;
- адекватного понимания причин успешности/не успешности исследовательской деятельности;
- морального сознания, способности к решению моральных проблем на основе учета позиций партнеров в общении, устойчивого следования в поведении моральным нормам и этическим требованиям.

Метапредметные результаты

Обучающийся научится:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- учитывать выделенные учителем ориентиры действия;
- планировать свои действия;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- оценивать свои действия;
- вносить коррективы в действия на основе их оценки и учета сделанных ошибок;
- выполнять учебные действия в материале, речи, в уме;
- осуществлять поиск нужной информации для выполнения учебного исследования с использованием учебной и дополнительной литературы в открытом информационном пространстве, в т.ч. контролируемом пространстве Интернет;

- использовать знаки, символы, модели, схемы для решения познавательных задач и представления их результатов;
- высказываться в устной и письменной формах;
- ориентироваться на разные способы решения познавательных исследовательских задач;
- владеть основами смыслового чтения текста;
- анализировать объекты, выделять главное;
- осуществлять синтез (целое из частей);
- проводить сравнение, сериацию, классификацию по разным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить рассуждения об объекте;
- обобщать (выделять класс объектов по какому-либо признаку);
- подводить под понятие;
- устанавливать аналогии;
- оперировать такими понятиями, как проблема, гипотеза, наблюдение, эксперимент, умозаключение, вывод и т.п.;
- видеть проблемы, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, планировать и проводить наблюдения и эксперименты, высказывать суждения, делать умозаключения и выводы, аргументировать (защищать) свои идеи и т.п.
- допускать существование различных точек зрения;
- учитывать разные мнения, стремиться к координации;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться, приходить к общему решению;
- соблюдать корректность в высказываниях;
- задавать вопросы по существу;
- использовать речь для регуляции своего действия;
- контролировать действия партнера;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Обучающийся получит возможность научиться:

- проявлять познавательную инициативу;
- самостоятельно учитывать выделенные учителем ориентиры действия в незнакомом материале;
- преобразовывать практическую задачу в познавательную;
- самостоятельно находить варианты решения познавательной задачи.
- осуществлять расширенный поиск информации в соответствии с исследовательской задачей с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
- фиксировать информацию с помощью инструментов ИКТ;
- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- оперировать такими понятиями, как явление, причина, следствие, событие, обусловленность, зависимость, различие, сходство, общность, совместимость, несовместимость, возможность, невозможность и др.;
- использованию исследовательских методов обучения в основном учебном процессе и повседневной практике взаимодействия с миром.
- учитывать разные мнения и обосновывать свою позицию;
- аргументировать свою позицию и координировать ее с позицией партнеров при выработке общего решения в совместной деятельности;
- с учетом целей коммуникации достаточно полно и точно передавать партнеру необходимую информацию как ориентир для построения действия;

- допускать возможность существования у людей разных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и учитывать позицию партнера в общении и взаимодействии;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать партнерам в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности.

Предметные результаты:

- 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.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата проведения (план)	Дата проведения (факт)
1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях объединения. Основы эксперимента.	2	01.09-04.09	
2.	Методы исследования. Научное прогнозирование	2	01.09-04.09	
3.	Совершенствование техники наблюдения и экспериментирования	2	05.09-11.09	
4.	Искусство задавать вопросы и отвечать на них.	2	05.09-11.09	
5.	Как правильно делать выводы из наблюдений и экспериментов	2	12.09-18.09	
6.	Проектная и исследовательская деятельность	2	12.09-18.09	
7.	Проектная и исследовательская деятельность	2	19.09-25.09	
8.	Гидростатическое давление. Закон сообщающихся сосудов	2	19.09-25.09	
9.	Сила Архимеда. Условия плавания тел	2	26.09-02.10	
10.	Решение олимпиадных задач	2	26.09-02.10	
11.	Проектная и исследовательская деятельность	2	03.10-09.10	
12.	Проектная и исследовательская деятельность	2	03.10-09.10	

13.	Давление жидкости	2	10.10-16.10	
14.	Давление жидкости	2	10.10-16.10	
15.	Давление газа	2	17.10-23.10	
16.	Давление газа	2	17.10-23.10	
17.	Атмосферное давление	2	24.10-30.10	
18.	Атмосферное давление	2	24.10-30.10	
19.	Решение олимпиадных задач	2	31.10-06.11	
20.	Проектная и исследовательская деятельность	2	31.10-06.11	
21.	Проектная и исследовательская деятельность	2	07.11-13.11	
22.	Тепловое расширение. Расширение твердого тела. Опыты	2	07.11-13.11	
23.	Тепловое расширение. Расширение твердого тела. Опыты	2	14.11-20.11	
24.	Тепловое расширение. Расширение газа и жидкости. Опыты	2	14.11-20.11	
25.	Тепловое расширение. Расширение газа и жидкости. Опыты	2	21.11-27.11	
26.	Виды теплопередачи. Опыты	2	21.11-27.11	
27.	Виды теплопередачи. Опыты	2	28.11-04.12	
28.	Тепловые двигатели	2	28.11-04.12	
29.	Решение олимпиадных задач	2	05.12-11.12	
30.	Проектная и исследовательская деятельность	2	05.12-11.12	
31.	Проектная и исследовательская деятельность	2	12.12-18.12	
32.	Механическое движение	2	12.12-18.12	
33.	Инерция и инертность	2	19.12-25.12	
34.	Проверяем законы динамики	2	19.12-25.12	
35.	Движение по окружности	2	26.12-31.12	
36.	Реактивное движение	2	26.12-31.12	
37.	Решение олимпиадных задач	2	09.01-15.01	
38.	Проектная и исследовательская деятельность	2	09.01-15.01	
39.	Проектная и исследовательская деятельность	2	16.01-22.01	
40.	Машина Голдберга	2	16.01-22.01	
41.	Машина Голдберга	2	23.01-29.01	
42.	Небесная механика	2	23.01-29.01	
43.	Небесная механика	2	30.01-05.02	
44.	Характеристики колебательного движения	2	06.02-12.02	
45.	Маятники. Опыт с маятником Фуко	2	06.02-12.02	
46.	Механические волны	2	13.02-20.02	
47.	Звук. Распространение звука	2	13.02-19.02	
48.	Звук. Распространение звука	2	20.02-26.02	
49.	Решение олимпиадных задач	2	20.02-26.02	
50.	Проектная и исследовательская деятельность	2	27.02-05.03	
51.	Проектная и исследовательская деятельность	2	27.02-05.03	
52.	Применение электрического тока; сборка электрических цепей	2	06.03-12.03	
53.	Сборка электромагнита и его испытание	2	06.03-12.03	
54.	Сборка модели электродвигателя	2	13.03-19.03	
55.	Сборка простейшего динамика	2	13.03-19.03	
56.	Сборка простейшего микрофона	2	20.03-26.03	
57.	Устройство генератора и его сборка	2	20.03-26.03	
58.	Решение олимпиадных задач	2	27.03-02.04	
59.	Проектная и исследовательская деятельность	2	27.03-02.04	

60.	Проектная и исследовательская деятельность	2	03.04-09.04	
61.	Линзы, оптические приборы	2	03.04-09.04	
62.	Распространение света	2	10.04-16.04	
63.	Кривые зеркала и их применение	2	10.04-16.04	
64.	Полное отражение	2	17.04-23.04	
65.	Как мы видим, гимнастика для глаз	2	17.04-23.04	
66.	Камера Обскура	2	24.04-30.04	
67.	Шлирен-метод	2	24.04-30.04	
68.	Шлирен-метод	2	01.05-07.05	
69.	Проектная и исследовательская деятельность	2	01.05-07.05	
70.	Проектная и исследовательская деятельность	2	08.05-14.05	
71.	«День науки», занимательные опыты	2	08.05-14.05	
72.	Презентация исследовательских и проектных работ своим сверстникам	2	15.05-21.05	

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Кадровые: педагог дополнительного образования с педагогическим образованием естественнонаучной направленности; владеющий современными педагогическими технологиями, обеспечивающими познавательную активность обучающихся; оптимально сочетающий формы обучения: индивидуальную, парную, групповую.

Материально-технические: кабинет, отвечающий санитарно-гигиеническим нормам, противопожарной безопасности. В кабинете есть столы и стулья для работы детей, школьная доска, наглядно-демонстрационный материал.

Оборудование для демонстрационных опытов:

Штатив демонстрационный: проведение демонстрационных опытов, основание, стержень, лапки, кольца, муфты.

Столик подъемный:

Тип столика: учебный/лабораторный,

опора, стержень винтовой, винт регулировочный: наличие, функция подъема и опускания столика.

Источник постоянного и переменного напряжения: для питания регулируемым переменным и постоянным током электрических схем, частота, Гц: 50, потребляемая мощность, ВА: 10

Манометр жидкостной демонстрационный: для измерения давления до 300 мм водяного столба выше и ниже атмосферного давления, стеклянная U-образная трубка на подставке.

Камертон на резонансном ящике: для демонстрации звуковых колебаний и волн, два камертона на резонирующих ящиках, резиновый молоточек.

Насос вакуумный с электроприводом: создание разряжения или избыточного давления в замкнутых объемах,

опыты: кипение жидкости при пониженном давлении, внешнее и внутреннее давление и др.

Тарелка вакуумная: демонстрация опытов в замкнутом объеме с разреженным воздухом, основание с краном, колокол из толстого стекла, резиновая прокладка, электрический звонок.

Ведерко Архимеда: демонстрация действия жидкости на погруженное в нее тело и измерение величины выталкивающей силы, ведро, тело цилиндрической формы, пружинный динамометр.

Огниво воздушное: демонстрация воспламенения горючей смеси при ее быстром сжатии, толстостенный цилиндр, поршень на металлическом штоке с рукояткой, подставка для цилиндра.

Прибор для демонстрации давления в жидкости: демонстрация изменения давления с глубиной погружения, датчик давления, кронштейн для крепления на стенке сосуда.

Прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария): демонстрация силы атмосферного давления, два разъемных металлических полушария с прочными ручками и хорошо отшлифованными краями, ниппель с краном: наличие, создаваемое внутри шаров

вакуумметрическое давление: не менее 0,05 МПа, максимальное разрывающее усилие: не менее 90 Н.

Набор тел равного объема: для определения и сравнения теплоемкости и плотности различных твердых материалов, цилиндры из различных материалов: не менее 3 шт., крючки для подвешивания цилиндров.

Набор тел равной массы: для определения и сравнению плотности различных материалов, цилиндры из различных материалов: не менее 3 шт., крючки для подвешивания цилиндров.

Сосуды сообщающиеся: демонстрация одинакового уровня однородной жидкости в сообщающихся между собой сосудах разной формы, сообщающиеся стеклянные трубки разной формы: не менее 3 шт., подставка.

Трубка Ньютона: демонстрация одновременности падения различных тел в разреженном воздухе, функция подключения к вакуумному насосу: наличие, длина трубки: не менее 80 см., резиновые пробки, ниппель: наличие, количество тел в трубке: не менее 3 шт.

Шар Паскаля: демонстрация передачи производимого на жидкость давления в замкнутом сосуде, демонстрация подъема жидкости под действием атмосферного давления, металлический цилиндр с оправами, поршень со штоком, полый металлический шар с отверстиями, длина цилиндра: не менее 22 см, диаметр шара: не менее 8 см.

Шар с кольцом: демонстрация расширения твердого тела при нагревании, штатив, металлическое кольцо с муфтой, шар с цепочкой: наличие, длина цепочки: не менее 80 мм, диаметр шара: не менее 25 мм.

Цилиндры свинцовые со стругом: демонстрация взаимного притяжения между атомами твердых тел, количество одинаковых цилиндров: не менее 2 шт., материал цилиндров: сталь и свинец, крючки для подвешивания, струг, направляющая трубка.

Прибор Ленца: для исследования зависимости направления индукционного тока от характера изменения магнитного потока, стойка с коромыслом, количество алюминиевых колец: не менее 2 шт., прорезь в одном из колец.

Магнит дугообразный демонстрационный: демонстрация свойств постоянных магнитов, тип магнита: намагниченный брусок, количество цветов магнита: не менее 2, обозначение полюсов магнита.

Магнит полосовой демонстрационный (пара): демонстрация свойств постоянных магнитов, тип магнита: намагниченный брусок прямолинейной формы, количество цветов магнита: не менее 2, обозначение полюсов магнита.

Стрелки магнитные на штативах: демонстрация взаимодействия полюсов магнитов, ориентации магнита в магнитном поле, намагниченная стрелка: наличие, количество цветов магнита: не менее 2, подставка.

Набор демонстрационный "Электростатика" (электроскопы (2 шт.), султан (2 шт.), палочка стеклянная, палочка эбонитовая, штативы изолирующие (2 шт.)

Машина электрофорная или высоковольтный источник: для получения электрического заряда высокого потенциала и получения искрового разряда, диски на стойках, количество лейденских банок: не менее 2, подставка.

Комплект проводов: длина: не менее 500 мм - 4 шт , 250 мм - 4 шт., 100 мм - 8 шт., для подключения демонстрационных приборов и оборудования к источнику тока, для сборки электрических цепей.

Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов:

- Штатив лабораторный с держателями весы электронные
- мензурка, предел измерения 250 мл динамометр 1Н
- динамометр 5Н
- цилиндр стальной, 25 см³ цилиндр алюминиевый 25 см³ цилиндр алюминиевый 34 см³
- цилиндр пластиковый 56 см³ (для измерения силы Архимеда) пружина 40 Н/м
- пружина 10 Н/м
- грузы по 100 г (6 шт.)
- груз наборный устанавливает массу с шагом 10 г мерная лента, линейка, транспортир
- брусок с крючком и нитью

- направляющая длиной не менее 500 мм. Должны быть обеспечены разные коэффициенты трения бруска по направляющей
- секундомер электронный с датчиком направляющая со шкалой
- брусок деревянный с пусковым магнитом
- нитяной маятник с грузом с пусковым магнитом и с возможностью изменения длины нити
- рычаг
- блок подвижный
- блок неподвижный калориметр термометр
- источник питания постоянного тока (выпрямитель с выходным напряжением 36-42 В или батарейный блок с возможностью регулировки выходного напряжения
- вольтметр двухпредельный (3 В, 6В) амперметр двухпредельный (0,6А, 3А) резистор 4,7 Ом
- резистор 5,7 Ом
- лампочка (4,8 В, 0,5 А)
- переменный резистор (реостат) до 10 Ом соединительные провода, 20 шт.
- ключ
- набор проволочных резисторов ρ IS
- собирающая линза, фокусное расстояние 100 мм собирающая линза, фокусное расстояние 50 мм рассеивающая линза, фокусное расстояние – 75 мм экран
- оптическая скамья
- слайд «Модель предмета» осветитель
- полуцилиндр с планшетом с круговым транспортиром
- Прибор для изучения газовых законов
- Капилляры
- Дифракционная решетка 600 штрихов/мм
- Дифракционная решетка 300 штрихов/мм
- Зеркало
- Лазерная указка
- Поляроид в рамке
- Щели Юнга
- Катушка моток
- Блок диодов
- Блок конденсаторов
- Компас
- Магнит
- Электромагнит
- Опилки железные в банке

Информационные ресурсы:

[Классная физика](#)

[Простая наука. Физические эксперименты](#)

[GetAClass - Физика в опытах и экспериментах](#)

[Популярная Механика](#)

[Физика.ru](#)

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Формы аттестации/контроля

Для в качестве аттестации и контроля успеваемости обучающихся используются следующие формы:

- участие обучающихся в олимпиадах и конкурсах естественнонаучной направленности различных форм и уровней;
- проведение обучающимися мероприятий предметного декадника и внеурочных мероприятий по физике для сверстников и обучающихся младших классов

- защита исследовательских и проектных работ выполненных в течении года на итоговом занятии.

Оценочные материалы

1. Исследовательская работа должна содержать:

- **Титульный лист**, на котором указываются полное название образовательной организации; название работы; секция; полное имя, отчество и фамилия автора, класс, фамилия, имя, отчество научного руководителя, его должность (ученая степень и звание), место работы; год выполнения работы.
- **Оглавление**, в котором перечисляются введение, название глав и параграфов, название приложений и соответствующие номера страницы.
- В структуре содержания изложения работы должно быть представлено: **введение**, где должны быть сформулированы цель, задачи работы, степень изученности проблемы, сделан краткий литературный обзор, обоснована актуальность исследования, а также указаны место и сроки проведения исследования; методика исследования (описание методов сбора, первичной и статистической обработки материала).
- **Основная часть** (результаты исследования и их обсуждение. Основная часть делится на главы, параграфы).
- **Заключение** (основные выводы и результаты, перспективы, рекомендации).
- **Список источников информации (литературы)** (в соответствии с ГОСТами).
- **Приложения** (иллюстративный материал: рисунки, схемы, таблицы, фотографии и т.д., который должен быть связан с основным содержанием) Приложения должны быть пронумерованы, в основной части указываются ссылки на них.

2. Проектная работа должна содержать:

- Название проекта, указание автора проекта, полное имя, отчество и фамилия автора, класс, фамилия, имя, отчество научного руководителя, его должность (ученая степень и звание), место работы; год выполнения работы.
- Краткое описание проекта: цели, задачи, результат проекта (продукт);
- Этапы проектной работы: даты, основные этапы, краткое содержание проделанной работы, результат на каждом этапе.
- Материально-техническое обеспечение проекта.

Во **введении** кратко обосновывается актуальность выбранной темы, цель и содержание поставленных задач, характеристика работы: в чем заключается значимость и (или) прикладная ценность полученных результатов, краткий обзор имеющейся по данной теме литературы.

Основная часть состоит из двух разделов: теоретического и практического. Теоретический раздел включает анализ информации, отбор наиболее значимых данных. Практический раздел – описание изготовления проектируемого изделия. Как и при каких условиях данный продукт может быть реализован.

Заключение содержит основные выводы.

В конце работы приводится **список используемых источников информации (литературы)**.

В приложении помещаются вспомогательные и дополнительные материалы: таблицы, рисунки, графики, схемы и т.д.

Требования к оформлению работы.

1. Рекомендуемый объем исследовательской работы 10-15 страниц формата А4, набранных в Microsoft Word; шрифт - Times New Roman, кегль - 14; межстрочный интервал – 1,5; поля – 2 см. Объем приложений не более 10 страниц.
2. Страницы нумеруются внизу по центру. Текст форматируется по ширине.
3. Титульный лист в объем не входит, но его оформление оценивается.
4. Фотографии, схемы, изображения документов, графики и диаграммы, оформляются в тексте для иллюстрации, с поясняющими надписями, имеют сквозную нумерацию. В тексте обязательно указывается номер иллюстрации (Рис. 1, Табл. 2).

5. Дополнительные иллюстративные материалы (тексты анкет, результаты опросов, таблицы наблюдений и т.п.) выносятся в приложения, нумеруются и озаглавливаются, в тексте содержатся соответствующие ссылки (*Приложение 1*).
6. Ссылка на источник в тексте приводится в квадратных скобках в порядке цитирования. Примечания оформляются любым вариантом в соответствии с ГОСТом.
7. В список источников включаются только те публикации, на которые автор ссылается в тексте.
8. Авторы несут ответственность за достоверность приведенных фактов, цифровой, статистической информации, а также прочих сведений, указанных в работе.

Критерии оценки исследовательских работ, обучающихся (до 5б за каждый критерий):

1. Соответствие работы требованиям к ее оформлению.
2. Актуальность и новизна, инновационность выбранной темы и ее обоснование.
3. Постановка цели и задач, их соответствие содержанию работы.
4. Теоретическая проработка темы исследования (глубина проработанности и осмысления материала, использование литературы).
5. Обоснованность применения методики исследования, полнота ее изложения.
6. Полнота и достоверность собранного и представленного материала.
7. Качество представления, наглядность результатов исследования.
8. Анализ и обсуждение результатов, обоснованность и значимость выводов.
9. Научное, практическое и образовательное значение проведенного исследования.
10. Оригинальность работы.

Критерии оценки проектных работ обучающихся (до 5б за каждый критерий):

1. Соответствие проекта требованиям к его оформлению.
2. Актуальность и новизна проекта.
3. Социальная значимость проекта.
4. Наличие организационных механизмов реализации проекта.
5. Наличие сметы проекта, бизнес - плана.
6. Объем работы и количество предлагаемых решений.
7. Степень самостоятельности участия в реализации проекта.
8. Практическая значимость в реализации проекта.
9. Качество оформления и наглядность проекта.
10. Информационное сопровождение проекта.

Критерии выступления обучающихся (до 5б за каждый критерий):

1. Содержание выступления.
2. Качество выступления (культура речи, эрудированность и т.д.)
3. Наличие собственного опыта, авторская позиция.
5. Использование наглядности (таблицы, рисунки, фото, презентация и т.д.).

Примерные темы проектных и исследовательских работ

1. Влияние звука на живые организмы.
2. Влияние звуков и шумов на организм человека.
3. Звуковой резонанс.
4. Изучение радиационной и экологической обстановки в вашем населённом пункте.
5. Изучение свойств электромагнитных волн.
6. Инерция — причина нарушения правил дорожного движения.
7. Интерактивный задачник по одной из тем курса физики.
8. Ионизация воздуха — путь к долголетию.
10. Исследование коэффициента трения обуви о различную поверхность.
11. Исследование механических свойств полиэтиленовых пакетов.
12. Использование энергии Солнца на Земле.
13. Исследование распространения ультразвука.

14. Исследование свойств канцелярской скрепки.
15. Исследование сравнительных характеристик коэффициента трения для различных материалов.
16. Исследование теплоизолирующих свойств различных материалов.
17. История создания лампочек.
18. История развития телефона.
19. Исследование движения капель жидкости в вязкой среде.
20. Исследование зависимости атмосферного давления и влажности воздуха от высоты контрольной точки.
21. Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от температуры.
22. Исследование и измерение температуры плавления жидких смесей.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Методические особенности организации образовательного процесса

В основе работы лежит метод проектов, т.е. обучающиеся не только наблюдают и воспроизводят опыты, демонстрирующие различные физические явления, но и сами планируют ход эксперимента, собирают экспериментальные установки, технические устройства.

Методы обучения и воспитания

Для лучшего восприятия материала обучающимися используются наглядный и практический методы обучения.

Для закрепления навыков работы используется репродуктивный метод.

Для того чтобы вызвать интерес и мотивировать обучающихся применяется игровой и проблемный метод.

Обучающиеся реализуют свои идеи в ходе реализации индивидуальных и групповых проектов.

Педагогические технологии

Так как коллектив объединения разновозрастный, то целесообразно применять технологии коллективного взаимообучения и разноуровневого обучения.

Применение технологии проблемного обучения научит детей самостоятельно решать трудности в повседневной жизни.

ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Характеристика объединения «Экспериментатор»

Деятельность объединения «Экспериментатор» имеет естественно-научную направленность.

Количество обучающихся объединения «Экспериментатор» составляет ___ человек.

Из них мальчиков – __, девочек – __.

Обучающиеся имеют возрастную категорию детей от 13 до 18 лет.

Формы работы – индивидуальные и групповые.

2. Цель, задачи и результат воспитательной работы

Цель - создание условий для формирования социально-активной, творческой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

Задачи:

- способствовать развитию личности обучающегося, с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие его субъективной позиции;
- развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;

- способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;
- формировать и пропагандировать здоровый образ жизни.

Результат воспитания

Формы работы объединения направлены на:

- формирование навыков по этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования (коммуникация и кооперация);
- обучение практическим умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала обучающихся в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему месту обитания.

3. Работа с одарёнными обучающимися:

Алгоритм создания индивидуального образовательного маршрута

- 1) Исследования обучающихся, анализ состояния:
 - диагностика базового (стартового) уровня и выявление индивидуальных особенностей обучающегося;
 - дифференциация обучающихся;
- 2) Постановка совместно с обучающимся цели и определение образовательных задач. Определение срока действия маршрута.
- 3) Определение модели образовательного процесса
- 4) Образовательная деятельность в рамках индивидуального образовательного маршрута.
- 5) Диагностика текущих результатов и возможная коррекция индивидуального образовательного маршрута.
- 6) Подведение итогов работы

Диагностика одарённости

При выявлении одаренных детей целесообразно использовать комплексный подход. При этом может быть задействован широкий спектр разнообразных методов:

- различные варианты метода наблюдения за детьми (в лабораторных условиях, в школе, во внешкольной деятельности и т.п.);
- специальные психодиагностические тренинги;
- экспертное оценивание поведения детей учителями, родителями, воспитателями;
- проведение «пробных» уроков по специальным программам, а также включение детей в специальные игровые и предметно-ориентированные занятия;
- экспертное оценивание конкретных продуктов творческой деятельности детей (рисунков, стихов, технических моделей) профессионалами;
- организация различных интеллектуальных и предметных олимпиад, конференций, спортивных соревнований, творческих конкурсов, фестивалей, смотров и т.п.;
- проведение психодиагностического исследования с использованием различных психометрических методик в зависимости от задачи анализа конкретного случая одаренности.

Таб. 1 Ведение банка данных одарённых детей

№	Ф.И.О. обучающегося (полностью)	Дата рождения	Достижения обучающихся		
			Муниципальные, зональные	Республиканские, региональные	Всероссийские, международные

Таб. 2 Мониторинг побед

Уровень	Название конкурса	ФИО участника/ов	Возраст	Результат
Международный				
<i>Общее количество участников</i>				
<i>Количество победителей</i>				
<i>Количество дипломантов</i>				
Всероссийский				
<i>Общее количество участников</i>				
<i>Количество победителей</i>				
<i>Количество дипломантов</i>				
Региональный				
<i>Общее количество участников</i>				
<i>Количество победителей</i>				
<i>Количество дипломантов</i>				
Зональный				
<i>Общее количество участников</i>				
<i>Количество победителей</i>				
<i>Количество дипломантов</i>				
Муниципальный				
<i>Общее количество участников</i>				
<i>Количество победителей</i>				
<i>Количество дипломантов</i>				

4. Работа с детьми с ОВЗ и детьми-инвалидами

Дети с ОВЗ могут посещать занятия объединения на ряду со всеми остальными детьми. Если по состоянию здоровья дети не могут присутствовать на занятии, то для них можно организовать занятия дистанционно, посредством видеоконференцсвязи.

5. Работа с детьми, состоящими на различных видах учёта (СОП)

Объединение могут посещать дети, состоящие на различных видах учета и с целью:

- Уменьшения факторов риска, приводящих к безнадзорности, правонарушениям и злоупотреблению психоактивных веществ у обучающихся.
- Формирования у обучающихся нравственных качеств, чувства эмпатии, представлений об общечеловеческих ценностях, здоровом образе жизни.
- Обучения навыкам социально поддерживающего и развивающего поведения во взаимоотношениях с подростками.
- Повышения уровня воспитанности детей, навыков общения и культуры поведения.

6. Организация волонтерской деятельности, вовлечение детей в общественные движения (РДШ и Юнармия)

Участники объединения будут участвовать в конкурсах, акциях, организованными РДШ (экологической направленности).

7. Работа с родителями

- Организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации)

- Содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность кружкового объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года)

- Оформление информационных уголков для родителей по вопросам воспитания детей.

Совместные мероприятия с родителями	Дата	Тематика	Количество участников (штук)	Краткое содержание значимых мероприятий
Индивидуальные встречи с родителями	В течении года	Консультация по составлению ИОМ		
Родительские собрания	Сентябрь 2022	Знакомство с планом работы объединения		
Массовые мероприятия с родителями и детьми	Сентябрь 2022	Дни открытых дверей для обучающихся и их родителей		
	Февраль 2023	Интеллектуальная игра «Что, Где, Когда» День защитника Отечества		
	Март 2023	Интеллектуальная игра «Брейн-ринг» в честь Международного женского дня		
	Май 2023	Защита итоговых проектно-исследовательских работ		
Конкурсы для родителей и детей	Февраль 2023	Интеллектуальная игра «Что, Где, Когда» День защитника Отечества		
	Март 2023	Интеллектуальная игра «Брейн-ринг» в честь Международного женского дня		
Памятки и буклеты и др. метод. материалы для родителей	Октябрь 2022	Буклет «Образовательные ресурсы в сети Интернет»		

8. Календарный план воспитательной работы объединения «Экспериментатор» на 2022-2023 учебный год

Педагог Полянских Андрей Викторович

№ п/п	Форма и название мероприятия	Сроки проведения	Охват обучающихся/родители	Краткое содержание мероприятия (для значимых)
1. Организация и проведение массовых событийных и тематических мероприятий разного уровня				
1.1	Круглый стол «Техника безопасности», «Пожарная безопасность».	Сентябрь 2022		
1.2	Дни открытых дверей для обучающихся и их родителей	Сентябрь 2022		
1.3	«День дублёра», посвященный Международному Дню Учителя	Октябрь 2022		
1.4	«Чудесные опыты», демонстрация опытов обучающимися объединения в рамках предновогодней недели «Новый год к нам мчится!»	Декабрь 2022		
1.5	Предметный декадник по физике	Январь 2023		
1.6	Интеллектуальная игра «Что, Где, Когда» в честь Дня защитника Отечества	Февраль 2023		
1.7	Интеллектуальная игра «Брей н-ринг» в честь Международного женского дня	Март 2023		
1.8	«Космос – это мы», международный гагаринский урок	Апрель 2023		
1.9	Защита итоговых проектно-исследовательских работ	Май 2023		
2. Участие в мероприятиях, акциях, месячниках разного уровня				
2.1	Конкурс рисунков в рамках акции «Во Славу Отечества»	Февраль 2023		
3. Участие в разноуровневых конкурсах				
3.1	Всероссийская олимпиада школьников	Сентябрь-октябрь 2022		
3.2	Дистанционные олимпиады по физике на Учи.ру	В течение года		
3.3	Многопрофильная олимпиада «Звезда»	Ноябрь-декабрь 2022		
3.4	Олимпиада НТИ	Октябрь 2022		
3.5	Школьная УПК «Субботинские чтения»	Март 2023		
3.6	Районная научно-практическая конференция	Март-апрель 2023		

	«Знания, исследования, опыт»			
4. Совместные мероприятия с другими объединениями				
5. Совместные мероприятия с организациями и учреждениями				
5.1	Сетевое взаимодействие с образовательными организациями Селтинского района	В течение года		
6. Организация экскурсий, походов, экспедиций				
6.1	Экскурсия в БПОУ УР «Увинский профессиональный колледж»	Февраль 2023		
7. Организация каникулярного отдыха детей и подростков				
7.1	Проведение занятий в период осенних, зимних, весенних каникул			

9. Методическое обеспечение воспитательного процесса

№	Название методической продукции	Форма, вид продукции	Дата проведения	Примечание

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для учителя

1. Буров В. А., Кабанов С.Ф. Фронтальные экспериментальные задания по физике» М: Просвещение, 1986.
2. Вениг С.Б., Куликов М.Н., Шевцов В.Н. «Олимпиадные задачи по физике» Москва Издательский центр «Вентана –Граф» 2007.
3. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. «1001 задача по физике» М: Илекса 2005.
4. Горев Л.А.Занимательные опыты по физике М: Просвещение, 1985.
5. Горлова Л.А. «Олимпиады по физике» М: ВАКО, 2007.
6. Лисенкер Г.Р. Физический эксперимент в школе М: Просвещение, 1987.
7. Московский областной ИУУ «Изучение физики в школах и классах с углубленным изучением предмета» (экспериментальные работы), 1991.
8. Лукашик В.И., Е.В. Иванова «Сборник школьных олимпиадных задач по физике для учащихся 7 – 11 классов» М: Просвещение 2007.
9. Мартынов И.М., Буров В.А. Дидактический материал по физике М: Просвещение, 1980
10. Монастырский Л.М. «Сборник олимпиадных задач 8-11 классы» Издательство «Легион – М» Ростов-на-Дону 2009.
11. Лозовенко С.В., Трушина Т.А. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «Точка роста». Методическое пособие М: Центр Естественно-научного и математического образования, 2021

Литература для обучающихся

1. Буров В.А. Зворыкин С.Ф. Практикум по физике М: Просвещение, 1985.
2. Горбушин Ш.А. Азбука физики – Ижевск: Удмуртия, 1992.
3. Енохович А.С. Справочник по физике и технике – М: Просвещение, 1989.
4. Кудрявцев П.С Курс истории физики – М: Просвещение, 1999.

5. Лукашик В.И., Е.В. Иванова «Сборник школьных олимпиадных задач по физике для учащихся 7 – 11 классов» М: Просвещение, 2007.

6. Перельман Я.И. Занимательная физика М: Наука, 1995.

7. Поляков В.А. Электротехника М: Просвещение, 1982.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1

Диагностическая карта личностного развития учащегося в процессе усвоения им дополнительной образовательной программы.

Показатели	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Оценка в баллах
1. Организационно-волевые качества			
1. Терпение	Способность переносить допустимые по возрасту нагрузки в течение определенного времени	а) высокий уровень – терпения хватает на все занятие	8-10 баллов
		б) средний уровень – на большую часть занятия	5-7 баллов
		в) низкий уровень – менее чем на половину занятия	менее 5 баллов
2. Воля	Способность активно побуждать себя к практическим действиям	а) высокий уровень – волевые усилия всегда побуждаются самим ребенком	8-10 баллов
		б) средний уровень – чаще самим ребенком, но иногда с помощью педагога	5-7 баллов
		в) низкий уровень – волевые усилия ребенка побуждаются извне	менее 5 баллов
3. Самоконтроль	Умение контролировать свои поступки	а) высокий уровень – ребенок постоянно контролирует себя сам	8-10 баллов
		б) средний уровень – периодически контролирует себя сам	5-7 баллов
		в) низкий уровень – ребенок не контролирует себя самостоятельно	менее 5 баллов
2. Ориентационные качества			
1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	а) высокий уровень – нормальная	8-10 баллов
		б) средний уровень – заниженная	5-7 баллов

		в) низкий уровень – завышенная	менее 5 баллов
2. Интерес занятиям в объединении	к Оознанное участие ребенка в освоении образовательной программы	а) высокий уровень – постоянно поддерживается ребенком самостоятельно	8-10 баллов
		б) средний уровень – периодически поддерживается самим ребенком	5-7 баллов
		в) низкий уровень – продиктован ребенку извне	менее 5 баллов
3. Поведенческие качества			
1. Конфликтность (отношение ребенка столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия)	к Способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации	а) высокий уровень – пытается самостоятельно уладить возникающие конфликты	8-10 баллов
		б) средний уровень – сам в конфликтах не участвует, старается их избежать	5-7 баллов
		в) низкий уровень – периодически провоцирует конфликты	менее 5 баллов
2. Тип сотрудничества (отношение воспитанника общим делам объединения)	к Умение воспринимать общие дела как свои собственные	а) высокий уровень – инициативен в общих делах	8-10 баллов
		б) средний уровень – участвует при побуждении извне	5-7 баллов
		в) низкий уровень – избегает участия в общих делах	менее 5 баллов

Ключ:

70-56 высокий уровень

55-35 средний уровень

34-0 низкий уровень

Приложение 2

Определение уровня творческих способностей.

Творческие способности - это индивидуальные особенности качества человека, которые определяют успешность выполнения им творческой деятельности различного рода.

Для исследования творческих способностей можно использовать тест «Творческий потенциал», направленный на выявление творческого потенциала детей и умения находить нестандартное решение, методику определения уровня воображения.

Тест «Творческий потенциал» Выберите один
из вариантов ответов.

1. Считаете ли вы, что окружающий вас мир может быть улучшен:
 - а) да;
 - б) нет, он и так достаточно хорош;
 - в) да, но только кое в чем.
2. Думаете ли вы, что сами можете участвовать в значительных изменениях окружающего мира:
 - а) да, в большинстве случаев;
 - б) нет;
 - в) да, в некоторых случаях.
3. Считаете ли вы, что некоторые из ваших идей принесли бы значительный прогресс в той сфере деятельности, в которой вы работаете:
 - а) да;
 - б) да, при благоприятных обстоятельствах;
 - в) лишь в некоторой степени.
4. Считаете ли вы, что в будущем будете играть столь важную роль, что сможете что-то принципиально изменить:
 - а) да, наверняка;
 - б) это маловероятно;
 - в) возможно.
5. Когда вы решаете предпринять какое-то действие, думаете ли вы, что осуществите свое начинание:
 - а) да;
 - б) часто думаете, что не сумеете;
 - в) да, часто.
6. Испытываете ли вы желание заняться делом, которое абсолютно не знаете:
 - а) да, неизвестное вас привлекает;
 - б) неизвестное вас не интересует;
 - в) все зависит от характера этого дела.
7. Вам приходится заниматься незнакомым делом. Испытываете ли вы желание добиться в нем совершенства:
 - а) да;
 - б) удовлетворяетесь тем, чего успели добиться;
 - в) да, но только если вам это нравится.
8. Если дело, которое вы не знаете, вам нравится, хотите ли вы знать о нем все:
 - а) да;
 - б) нет, вы хотите научиться только самому основному;
 - в) нет, вы хотите только удовлетворить свое любопытство.
9. Когда вы терпите неудачу, то:
 - а) какое-то время упорствуете, вопреки здравому смыслу;
 - б) махнете рукой на эту затею, так как понимаете, что она нереальна;
 - в) продолжаете делать свое дело, даже когда становится очевидно, что препятствия непреодолимы.
10. По-вашему, профессию надо выбирать, исходя из:
 - а) своих возможностей, дальнейших перспектив для себя;
 - б) стабильности, значимости, нужности профессии, потребности в ней;
 - в) преимуществ, которые она обеспечит.
11. Путешествуя, могли бы вы легко ориентироваться на маршруте, по которому уже прошли?

- а) да;
- б) нет, боитесь сбиться с пути;
- в) да, но только там, где местность вам понравилась и запомнилась.
12. Сразу же после какой-то беседы сможете ли вы вспомнить все, что говорилось:
- а) да, без труда;
- б) всего вспомнить не можете;
- в) запоминаете только то, что вас интересует.
13. Когда вы слышите слово на незнакомом вам языке, то можете повторить его по слогам, без ошибки, даже не зная его значения:
- а) да, без затруднений;
- б) да, если это слово легко запомнить;
- в) повторите, но не совсем правильно.
14. В свободное время вы предпочитаете:
- а) остаться наедине, поразмыслить;
- б) находиться в компании;
- в) вам безразлично, будете ли вы одни или в компании.
15. Вы занимаетесь каким-то делом. Решаете прекратить это занятие только когда:
- а) дело закончено и кажется вам отлично выполненным;
- б) вы более-менее довольны;
- в) вам еще не все удалось сделать.
16. Когда вы одни:
- а) любите мечтать о каких-то даже, может быть, абстрактных вещах;
- б) любой ценой пытаетесь найти себе конкретное занятие;
- в) иногда любите помечтать, но о вещах, которые связаны с вашей работой.
17. Когда какая-то идея захватывает вас, то вы станете думать о ней:
- а) независимо от того, где и с кем вы находитесь;
- б) вы можете делать это только наедине;
- в) только там, где будет не слишком шумно.
18. Когда вы отстаиваете какую-то идею:
- а) можете отказаться от нее, если выслушаете убедительные аргументы оппонентов;
- б) останетесь при своем мнении, какие бы аргументы ни выслушали;
- в) измените свое мнение, если сопротивление окажется слишком сильным.
- Подсчитайте очки, которые вы набрали, таким образом:
- за ответ «а» — 3 очка;
- за ответ «б» — 1;
- за ответ «в» — 2.
- Вопросы 1, 6, 7, 8 определяют границы вашей любознательности;
- вопросы 2, 3, 4, 5 — веру в себя;
- вопросы 9 и 15 — постоянство;
- вопрос 10 — амбициозность;
- вопросы 12 и 13 — «слуховую» память;
- вопрос 11 — зрительную память;
- вопрос 14 — ваше стремление быть независимым;
- вопросы 16, 17 — способность абстрагироваться;
- вопрос 18 — степень сосредоточенности.

Общая сумма набранных очков покажет уровень вашего творческого потенциала:

49 и более очков. В вас заложен значительный творческий потенциал, который представляет вам богатый выбор возможностей. Если вы на деле сможете применить ваши способности, то вам доступны самые разнообразные формы творчества.

От 24 до 48 очков. У вас вполне нормальный творческий потенциал. Вы обладаете теми качествами, которые позволяют вам творить, но у вас есть и проблемы, которые тормозят процесс творчества. Во всяком случае, ваш потенциал позволит вам творчески проявить себя, если вы, конечно, этого пожелаете.

23 и менее очков. Ваш творческий потенциал, увы, невелик. Но, быть может, вы просто недооценили себя, свои способности? Отсутствие веры в свои силы может привести вас к мысли, что вы вообще не способны к творчеству. Избавьтесь от этого и таким образом решите проблему.

Приложение 3

Определение уровня воображения.

Воображение — мысленное воспроизведение чего-либо или кого-либо, фантазия. Оно тесно связано с мышлением, так как образ и мысль всегда выступают в единстве. Воображение способствует предвосхищению будущего и как бы оживляет прошлое.

Понятия «воображение» и «фантазия» являются синонимами.

Методика определения уровня воображения

Инструкция: Вам предлагается 12 вопросов теста. На них надо отвечать либо "да", либо "нет". Первая цифра в скобках (количество баллов) означает положительный ответ, вторая - отрицательный.

1. Интересуетесь ли вы живописью? (2, 1).
2. Часто ли вы скучаете? (1, 2).
3. Рассказывая какую-либо историю, любите ли вы украсить ее красочной деталью, добавленной от себя? (1, 0).
4. Инициативны ли вы на работе? (2, 1).
5. "Широко" ли вы пишете, много ли занимаете место на бумаге? (1,0).
6. Руководствуетесь ли вы в выборе одежды законами моды или собственным вкусом? (2, 1).
7. Любите ли вы рисовать во время собраний или лекций на листе бумаги одни и те же фигурки? (0, 1).
8. Слушая музыку, представляете ли вы какие-либо образы, связанные с ней? (1,0).
9. Любите ли вы писать длинные письма? (2, 1).
10. Видите ли вы иногда цветные сны? (1, 0).
11. Любите ли вы мысленно бывать в тех снах, которые знаете лишь по рассказам? (1, 0).
12. Часто ли вы плачете, расстраиваетесь в кино? (1, 0).

Итак, подсчитайте очки.

14-17 очков: у вас богатое воображение. Если вы сумеете применить его в жизни, то добьетесь больших творческих успехов.

9-13 очков: среднее воображение. Такое воображение встречается у очень многих людей. От вас и только от вас зависит, сумеете ли вы развить его.

5-8 очков: вы реалист в полном смысле этого слова. В облаках не витаете. Однако немного фантазии еще никому не вредило. Поэтому задумайтесь о себе.

Критерии оценки личностного развития

10 – 12 баллов – низкий уровень развития;

13 – 21 балл – средний уровень развития;

22 – 30 баллов – высокий уровень развития.

Приложение 4

Примеры лабораторных и практических работ Закон Паскаля. Определение давления жидкости

Тип работы: практическая работа.

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

Задачи работы:

1) рассчитать гидростатическое давление;

2) подтвердить на основании экспериментальных данных закон Паскаля.

Оборудование и материалы: компьютер, планшет или смартфон, цифровая лаборатория с датчиком абсолютного давления 10 кПа, штатив, мерный цилиндр, трубка, линейка.

Основные сведения

В жидкостях частицы подвижны, поэтому они не имеют собственной формы, но обладают собственным объёмом, сопротивляются сжатию и растяжению; не сопротивляются деформации сдвига (свойство текучести). В покоящейся жидкости существует два вида статического давления: гидростатическое и внешнее. Вследствие притяжения к Земле жидкость оказывает давление на дно и стенки сосуда, а также на тела, находящиеся внутри неё. Давление, обусловленное весом столба жидкости, называют гидростатическим. Давление жидкости на разных высотах различно и не зависит от ориентации площадки, на которую оно производится.

Пусть жидкость находится в цилиндрическом сосуде с площадью сечения S . Высота столба жидкости равна h . Используя формулу определения давления, можно записать:

$$p = \frac{mg}{S} = \frac{\rho Shg}{S} = \rho gh \quad (1)$$

Из формулы (1) видно, что гидростатическое давление жидкости зависит от плотности ρ жидкости, от модуля ускорения g свободного падения и от глубины h , на которой находится рассматриваемая точка. Гидростатическое давление не зависит от формы столба жидкости. Глубина h отсчитывается по вертикали от рассматриваемой точки до уровня свободной поверхности жидкости. В условиях невесомости гидростатическое давление отсутствует, так как при этих условиях жидкость становится невесомой.

Внешнее давление ($p_{вн}$) характеризует сжатие жидкости под действием внешней силы ($F_{вн}$). Его значение можно рассчитать по формуле:

$$p_{вн} = \frac{F_{вн}}{S}$$

Примерами внешнего давления являются атмосферное давление и давление, создаваемое в гидравлических системах.

Французский учёный Б. Паскаль установил, что жидкости и газы передают оказываемое на них давление одинаково по всем направлениям. Данное утверждение называют *законом Паскаля*.

Для измерения давления, создаваемого жидкостями или газами, используют манометры. Их конструкции весьма разнообразны.

Техника безопасности

Приступая к выполнению лабораторной работы, внимательно ознакомьтесь с целями и оборудованием. Внимательно слушайте и выполняйте требования учителя, не пользуйтесь приборами без его разрешения. Аккуратно обращайтесь со стеклянным инвентарём.



Инструкция по выполнению

1. Изучите основные сведения.
2. Соберите экспериментальную установку по рисунку.
3. Подключите датчик давления.
4. Запустите программу для измерений. Выберите для датчика давления. Запустите сбор данных нажатием кнопки **Пуск**.
5. Заполните мерный цилиндр водой.
6. Запишите показания датчика давления в таблицу.

Таблица

№ п/п	Давление по датчику p , Па	Плотность жидкости ρ , кг/м ³	Высота от конца трубки до поверхности жидкости h , м	Расчётное давление p , Па
1				
2				
3				
4				
5				
6				

7. Измерьте глубину, на которую погружена трубка. Рассчитайте гидростатическое давление по формуле (1). Результаты запишите в таблицу.
8. Повторите п. 6 и 7, погрузив трубку в мерный цилиндр на другую глубину.
9. Ответьте на контрольные вопросы, выполните задания и сформулируйте выводы по результатам лабораторной работы.

Контрольные вопросы и задания

1. Какое давление называют гидростатическим?
2. Запишите формулу для расчёта давления жидкости.
3. Как используется знание о гидростатическом давлении в быту и технике?
4. Задачи:
 - 4.1. Рассчитайте модуль силы, с которой воздух давит на поверхность стола, длина которого равна 1,2 м, а ширина — 0,5 м. Атмосферное давление равно 100 кПа. Ответ дайте в килоньютонах (кН).
Ответ: 60 кН.
 - 4.2. На сколько увеличится давление кастрюли на стол, если налить в неё 3 л воды? Площадь дна кастрюли равна 1200 см², плотность воды — 1000 кг/м³. Ответ выразите в паскалях (Па).
Ответ: 250 Па.

Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела

Тип работы: лабораторная работа

Цель работы: определить значение удельной теплоёмкости металлического цилиндра на нити.

Задачи работы:

- 1) собрать данные об изменении температуры металлического цилиндра;
- 2) рассчитать удельную теплоёмкость металлического цилиндра.

Оборудование и материалы: компьютер, программа для измерений, датчик температуры, металлический цилиндр на нити, калориметр, электронные весы, стакан, щуп, электрочайник.

Основные сведения

С помощью уравнения теплового равновесия можно экспериментально определить значение удельной теплоёмкости твёрдого тела. В качестве горячего тела используется использовать металлический (алюминиевый) цилиндр.

Количество теплоты Q_1 , отданное нагретым цилиндром в результате теплообмена, равно:

$$Q_1 = c_{\text{ц}} m_1 (t_{\text{к}} - t_1), \quad (1)$$

где $c_{\text{ц}}$ — удельная теплоёмкость цилиндра; m_1 — масса цилиндра; t_1 — начальная температура цилиндра.

Количество теплоты Q_2 , полученное холодной водой в результате теплообмена, равно:

$$Q_2 = c_{\text{в}} m_2 (t_{\text{к}} - t_2), \quad (2)$$

где $c_{\text{в}}$ — удельная теплоёмкость воды, равная 4200 Дж/(кг · °С); m_2 — масса холодной воды; t_2 — начальная температура холодной воды.

Считая рассматриваемую систему теплоизолированной, можно принять, что количество теплоты, отданное при остывании цилиндра, равно по модулю количеству теплоты, полученной холодной водой:

$$|Q_1| = Q_2$$

Приравнивая формулы (1) и (2), можно получить выражение для расчета удельной теплоёмкости металлического цилиндра:

$$c_{\text{ц}} = \frac{c_{\text{в}} m_2 (t_{\text{к}} - t_2)}{m_1 (t_1 - t_{\text{к}})}$$

Инструкция по выполнению

1. Изучите основные сведения.
2. Соберите экспериментальную установку по рисунку. Для этого налейте 150 мл холодной воды в калориметр и поместите в воду щуп. Щуп подсоедините к датчику, а датчик — к компьютеру.
3. Запустите на компьютере программу для измерений. Нажмите кнопку Пуск.
4. Определите температуру холодной воды. Запишите значения температуры и массы холодной воды в таблицу.



Масса холодной воды в калориметре, m_2 , кг	Начальная температура х. в. t_2 , °С	Масса металлического цилиндра m_1 , кг	Начальная температура цилиндра t_1 , °С	Общая температура воды и металлического цилиндра $t_{\text{к}}$, °С

5. Определите массу металлического цилиндра на нити с помощью электронных весов. Запишите полученное значение в таблицу.
6. В стакан налейте горячую воду и погрузите в неё металлический цилиндр на нити. Определите температуру горячей воды, в которой находится металлический цилиндр. Запишите полученное значение в таблицу.
7. Поместите теперь металлический цилиндр в холодную воду и опустите туда щуп. Зафиксируйте значение получившейся температуры, когда график выровняется и температура станет постоянной. Запишите полученное значение температуры в таблицу.
8. Рассчитайте значение удельной теплоёмкости металлического цилиндра. Сравните полученный результат с табличным значением удельной теплоёмкости алюминия.
9. Объясните полученные результаты и сформулируйте выводы.

А знаете ли вы, что ...?

Вода — это особенное вещество, обладающее самой высокой среди жидкостей удельной теплоёмкостью. Но самое интересное, что удельная теплоёмкость воды (при

точных измерениях) снижается при температуре от 0 до 37 °С, и снова растёт при её дальнейшем нагревании.

Контрольные вопросы и задания

1. Какой физический смысл имеет удельная теплоёмкость вещества?
2. Как, используя уравнение теплового баланса, можно рассчитать удельную теплоёмкость металлического цилиндра?
3. Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. К каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Формулы	Физические величины
А) $\frac{Q}{mt}$	1) Удельная теплота парообразования жидкости
Б) $cm\Delta t$	2) Количество теплоты, необходимое для нагревания твёрдого вещества
	3) Удельная теплота плавления вещества
	4) Удельная теплоёмкость вещества

Ответ: 42

Определение электрического сопротивления резистора

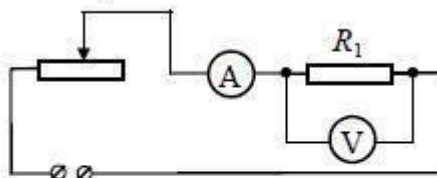
Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: источник постоянного тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный как R_1 . Соберите экспериментальную установку для определения электрического сопротивления резистора. С помощью реостата установите в цепи силу тока, равную 0,5 А.

Выполните действия:

- 1) нарисуйте электрическую схему экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта электрического сопротивления;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,5 А;
- 4) запишите численное значение электрического сопротивления резистора.

Образец возможного выполнения

1) Схема экспериментальной установки:



$$2) I = \frac{U}{R}; R = \frac{U}{I};$$

$$3) I = 0,5 \text{ А}; U = 3,0 \text{ В};$$

$$4) R = 6 \text{ Ом.}$$

Определение мощности электрического тока

Используя источник постоянного тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, соберите экспериментальную

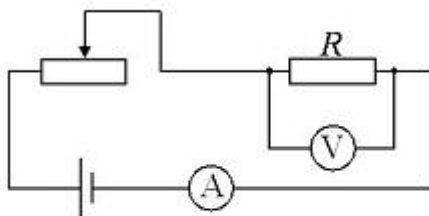
установку для определения мощности, выделяемой на резисторе, при протекании по нему тока. С помощью реостата установите в цепи силу тока, равную 0,5 А.

Выполните действия:

- 1) нарисуйте электрическую схему экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта мощности электрического тока;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,5 А;
- 4) запишите численное значение мощности электрического тока.

Образец возможного выполнения

1) Схема экспериментальной установки:



2) $P = UI$;

3) $I = 0,5 \text{ A}$; $U = 3,0 \text{ В}$;

4) $P = 1,5 \text{ Вт}$;