

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
г. ДУБНЫ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ,
ЛИЦЕЙ № 6 ИМЕНИ АКАДЕМИКА Г.Н. ФЛЕРОВА

УТВЕРЖДАЮ

Директор лицея Н.Г. Кренделева

Подпись _____

Приказ от 11.10.2018 г. № 1/190/1



*Программа дополнительного образования
«Школа физического эксперимента»*

Возраст детей: 13-15 лет

Учитель высшей категории

Осипенкова Ирина Геннадьевна

2018-2019

Пояснительная записка к рабочей программе

Программа дополнительного образования «Школа физического эксперимента» построена в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам. (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»).

Структура рабочей программы дополнительного образования содержит обязательные элементы в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015 № 1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897»

Программа разработана на основе

- Положение о рабочей программе лица № 6 (приложение к приказу по основной деятельности № 1.120 от 21.08.2018 г.).
 - Основной образовательная программа лица №6 на 2018-2019 учебный год
- Программа курса «Школа физического эксперимента» по своему содержанию согласована с примерной программой по физике под редакцией В.А.Орлова, О.Ф.Кабардина, В.А.Коровина и составлена на основе дополнительной образовательной программы «Экспериментальная физика»

Программа дополнительного образования имеет научно-техническую направленность на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся, с наклонностями в области точных наук и технического творчества

Происходящие в обществе социально-экономические изменения предъявляют к детям совершенно новые требования, выражающиеся, в том, что выпускникам уже недостаточно обладать широкими и разносторонними знаниями, навыками и умениями. Выпускник средней школы должен быть достаточно компетентен в той области, в которой он планирует продолжить своё образование. Данная программа направлена на обеспечение каждому ученику условий для получения специальных (предметных) знаний в какой-либо конкретной области.

Действительно, школа дает общее образование, важное и значимое. Но многогранному развитию личности, раскрытию ее способностей, ранней профориентации может способствовать дополнительное образование.

Не стандартизированное дополнительное образование реализуется индивидуально в силу его многообразия, разнонаправленности, вариативности. Дети выбирают то, что отвечает их потребностям, удовлетворяет интересы. И в этом смысл дополнительного образования: оно помогает раннему самоопределению. У детей, которые прошли через дополнительное образование, как правило, больше возможностей сделать безошибочный выбор своей будущей профессии. Ценность дополнительного образования детей состоит в том, что оно усиливает вариативную составляющую общего образования, способствует практическому приложению знаний и навыков, полученных в школе, стимулирует

познавательную мотивацию обучающихся. При этом не только могут углубленно изучаться дисциплины одной из образовательных областей базового учебного плана общеобразовательной школы, но и могут раскрываться межпредметные связи. Это актуально в наше время, когда разобщенность учебных предметов естественного цикла приводит к разобщенности знаний, к их обесцениванию. В учреждении дополнительного образования обучение отличается прикладной направленностью. В его содержании относительно большую долю составляет освоение приемов и способов деятельности не только учебной, но и практической, что создает возможности для развития склонностей, способностей и интересов участников творческого объединения, их социальному и профессиональному самоопределению.

Содержание программы строится на научной основе. В ходе обучения используется лабораторное оборудование, компьютеры, интернет-ресурсы.

Основная задача программы заключается в стремлении привить учащимся базовые навыки проведения физического эксперимента. Для более глубокого понимания физики необходимо знать не только основные физические законы, но и уметь применять их в практической деятельности. Поэтому одной из важных задач обучения физики в школе является овладение учащимися методами и приемами физических измерений.

Как известно, в программу общего курса физики ведущих физических и технических вузов нашей страны включена такая важная дисциплина, как физический практикум. При этом студенты, не получившие в школе необходимых навыков проведения экспериментальных работ, зачастую испытывают большие трудности.

Особенно важна роль практических работ, связанных с творческой деятельностью учащихся и направленных на формирование у школьников физического мышления. Как представляется, элементы исследовательской деятельности, рассматриваемой в качестве составной части учебного процесса, могут существенно расширить горизонты знаний учащихся. К сожалению, у большинства школ в настоящее время нет возможности осуществлять сколько-нибудь значимую научно-практическую деятельность учащихся. Причины очевидны: отсутствие необходимого оборудования и чрезвычайная загруженность учебных программ. В связи с вышесказанным нет сомнений, что данная программа *педагогически целесообразна*.

В начале курса учащиеся знакомятся с общими правилами проведения физического эксперимента и приобретают навыки работы с простейшими измерительными приборами. При этом особое внимание обращено на выбор оптимальной методики измерений и выработке умений корректно учитывать погрешности измерений.

Вторая часть программы «Школа физического эксперимента» отведена на выполнение целого ряда конкретных лабораторных работ, охватывающих практически все важнейшие разделы физики для учащихся 7-х, 8-х классов. Уровень выполняемых работ соответствует программе как обычных, так и профильных классов общеобразовательных школ. Последовательность выполнения лабораторных работ строго согласована с изучением теоретического

материала на уроках физики в общеобразовательных школах. При этом наиболее сложные работы (на уровне работ-исследований) воспитанникам предстоит выполнить в заключительной части обучения по программе.

Существенное место в представленном курсе занимают физические демонстрации. На примерах реальных физических явлений участники объединения постигают те или иные физические закономерности. Особенно важна роль необычных физических демонстраций, способных вызывать чувство удивления и, как следствие, возбуждающих интерес к изучению конкретного явления. В демонстрационных экспериментах подобного класса важно понять сущность явления и среди различных факторов выделить главный. Указанные опыты (опыты с «изюминкой») способствуют развитию физической интуиции детей, закладывают основы для формирования научного мировоззрения.

Курс физики в средней школе не является обязательным предметом для сдачи выпускного экзамена. Актуальным становится получение качественных знаний по физике для подготовки будущих кадров ряда ведущих физико-математических и инженерно-физических специальностей, обеспечивающих развитие производства, науки и создание новых технологий. Опыт преподавания, результаты олимпиад и проведения Единого государственного экзамена (ЕГЭ) по физике выявляют низкий уровень подготовки школьников по предмету. Поэтому программа «Школа физического эксперимента» необходима и педагогически целесообразна. Экспериментальная составляющая программы повышает мотивацию к изучению физики. Содержание охватывает школьный курс, значительно углубляя и расширяя его.

Принципиальная новизна программы заключается в том, что по завершении изучения курса у участников творческого объединения будет накоплен определенный опыт, способный стать основой для дальнейшего формирования ключевых компетенций.

Цель программы

Создание условий для удовлетворения потребности подростка в углублённом изучении естественнонаучных дисциплин и формирования научного мировоззрения учащихся через проведение практических работ, исследований, физических экспериментов. Знакомство с основными направлениями научно-технического прогресса и подготовка участников объединения к осознанному выбору профессии.

Основные задачи программы

Обучающие:

- познакомить с современными разделами физики, с основами технологии проведения физических экспериментов;
- обеспечить получение качественного физического образования;
- профессионально сориентировать и подготовить учащихся для получения физико-математических, инженерно-физических и инженерных специальностей;

- сократить разрыв между знаниями школьного курса и требованиями высшей школы, заложить основы для будущего обучения в высшей школе;
- формировать ключевые компетенции детей данной возрастной категории: самообразовательные, информационные, коммуникативные, практические посредством выполнения практических работ, выполнения проектов, опытов; ведения наблюдений и исследовательской работы;
- учить анализировать наиболее типичные лабораторные ситуации, предоставляющие возможность делать обоснованный выбор, принимая на себя личную ответственность за свое решение.

Развивающие:

- развивать предметный интерес к физике как науке;
- формировать умения и навыки работы с измерительными приборами;
- развивать творческую деятельность учащихся через проведение физических экспериментов, выполнение проектов и т.п.;
- развивать интеллектуальные способности участников объединения в процессе решения задач, анализа цифровых данных, моделирования и конструирования, подготовки публичных выступлений;
- развивать и закреплять познавательные потребности детей;
- развивать способности к самоопределению, самореализации;
- развивать рефлекссию, стремление к самопознанию;
- формировать навыки работы в группе.

Воспитательные:

- воспитывать гармоничную, разносторонне развитую личность;
- формировать общечеловеческие ценности;
- учить делать выбор с опорой на ценностную шкалу, включающую в себя такие основополагающие общечеловеческие ценности, как ответственность, свобода, выбор, гражданственность, патриотизм;
- формировать основы научного мировоззрения;
- воспитывать уважение к окружающим: педагогу, участникам творческого объединения, сверстникам;
- воспитывать умение отстаивать свою позицию и принимать и уважать точку зрения другого человека.

Психолого-педагогические особенности участников творческого объединения

Программа рассчитана на детей подросткового возраста. На этом этапе развития ребенок активно изучает себя, свои возможности, отвечает на такие вопросы, как «кто я?», «что я собой представляю?», «что я могу», что свидетельствует об обращении ребенка к самому себе.

Ведущий тип деятельности в этом возрасте – общение со старшими, но существенное значение начинает играть общение со своими сверстниками. Именно в

этом возрасте осваиваются нормы социального поведения, нормы морали, устанавливаются отношения равенства и уважения друг к другу. Деятельность общения чрезвычайно важна для формирования личности в полном смысле этого слова. В этой деятельности формируется основное новообразование подросткового возраста – самосознание. Также важные новообразования возраста – чувство взрослости и формирование иерархии мотивов, определяющей личность, нравственное развитие ребенка.

Средний школьный возраст (13 – 15 лет). В этом возрасте дети еще не обладают в полном объеме способностью делать общие выводы на основе частных посылок. Вплоть до юношеского возраста у многих детей еще отсутствует способность к предварительному планированию деятельности, но вместе с тем налицо стремление к саморегуляции. Оно, в частности, проявляется в том, что на интересной, интеллектуально захватывающей деятельности или на такой работе, которая мотивирована соображениями престижности, старшеклассники могут длительное время удерживать внимание, быть в состоянии переключать или распределять его между несколькими действиями и поддерживать довольно высокий темп работы.

В этом возрасте происходят важные процессы, связанные с перестройкой памяти. Активно начинает развиваться логическая память и скоро достигает такого уровня, что подросток переходит к преимущественному использованию этого вида памяти, а также произвольной и опосредствованной памяти. Как реакция на более частое практическое употребление в жизни логической памяти замедляется развитие механической памяти.

Наряду с теоретическим отношением к миру, предметам и явлениям у подростка и юноши возникает особое познавательное отношение к самому себе, выступающее в виде желания и умения анализировать и оценивать собственные поступки, а также способность вставать на точку зрения другого человека, видеть и воспринимать мир с иных позиций, чем свои собственные.

Самостоятельность мышления проявляется в независимости выбора способа поведения. Дети этого возраста принимают лишь то, что лично им кажется разумным, целесообразным и полезным.

Условия реализации программы

Программа «Школа экспериментальной физики» рассчитана на два года обучения, 72 часа в год, по 2 академических часа в неделю (1 занятие). Программой предусмотрены как теоретические, так и практические занятия. Продолжительность одного часа занятия составляет 40 минут, с переменой 10 минут в том случае, если проводится теоретическое занятие. Если же занятие практическое: лабораторная работа, эксперимент, которые нежелательно прерывать, то перемена может быть сдвинута или отменена.

Группы воспитанников комплектуются в зависимости от года обучения:

- первый год – 20-25 человек;
- второй год - 15 человек.

Прогнозируемые результаты

К концу обучения по данной программе участники объединения должны уметь объяснять природные явления, рассматриваемые в курсе «Школа физического эксперимента», соответствующие физическим законам и явлениям; приобрести проектно-исследовательские и конструктивные умения, навыки системных наблюдений, публичных выступлений.

Итоги подводятся при защите проектов и исследовательских работ.

По окончании курса учащиеся лучше узнают себя, свои возможности: у подростков формируется естественнонаучный интерес, самосознание, нравственные убеждения. Важно, что занятия также способствуют продуктивному общению подростков друг с другом.

По окончании обучения по дополнительной образовательной программе «Школа физического эксперимента» дети должны *знать*:

- теоретические основы современных разделов физики;
- основные технологии проведения физических экспериментов;
- иметь углублённые и расширенные знания в области естественных наук;
- быть профессионально сориентированными по отношению к области физики и физико-математических, инженерно-физических, инженерных специальностей;
- иметь сформированные ключевые компетенции: самообразовательные, информационные, коммуникативные, практические;
- знать свои особенности, уметь конструктивно их использовать.

Учащиеся должны *уметь*:

- уметь применять полученные знания на практике;
- уметь анализировать типичные социальные ситуации, делать обоснованный выбор, принимая личную ответственность за свое решение;
- работать в группе, учитывая и принимая позицию партнёра;
- выполнять практические работы и опыты, проекты, вести наблюдения и исследовательскую работу с информацией;
- анализировать наиболее типичные лабораторные ситуации, делать обоснованный выбор, принимая на себя личную ответственность за свое решение.

Первый год обучения

Примерный учебно-тематический план

№ п/п	Раздел	Общее количество часов	Теория	Практика
1.	Вводные занятия	6	2	4
2.	Первоначальные сведения о	6	2	4

	строении вещества			
3.	Движение и силы	18	6	12
4.	Давление твердых, жидких и газообразных тел	26	10	16
5.	Работа. Мощность. Простые механизмы	10	4	6
6.	Безопасность дорожного движения	4	3	1
7.	Итоговое занятие	2	2	-
	Итого	72	29	43

Содержание программы

1. Вводные занятия.

Введение в программу. Инструктаж по охране труда.

Методы научного познания природы. Постановка физического эксперимента, его цели и задачи. Физические величины и их измерение. Измерительные приборы. Определение цены деления. Определение размеров тел.

Практическая работа.

2. Первоначальные сведения о строении вещества.

Молекулы. Расширение твердых, жидких и газообразных тел при нагревании. Уменьшение объема тел при охлаждении. Диффузия. Притяжение и отталкивание молекул.

Практическая работа: определение и сравнение скорости диффузии в газах, жидкостях, изучение зависимости скорости диффузии от температуры. Эксперименты с воздушными шарами для изучения зависимости объема тел от температуры.

3. Движение и силы.

Пространство и время. Изготовление измерительных приборов. Измерение данных физических величин.

Механическое движение. Равномерное движение и его характеристики.

Построение графиков движения тел на основе экспериментально полученных данных.

Инерция. Сила упругости. Закон Гука. Определение жесткости пружины. Сила тяжести. Свободное падение тел. Невесомость. Сила трения. Равнодействующая сила.

Практическая работа: определение средней скорости тел при движении по наклонной плоскости и колебаниях. Проектная работа «Силы вокруг нас»

4. Давление твердых, жидких и газообразных тел.

Давление. Давление твердых тел. Способы увеличения и уменьшения давления.

Определение давления, производимое эталоном масс. Определение давления, производимое человеком.

Давление газа. Передача давления жидкостям и газам.

Сообщающиеся сосуды.

Атмосферное давление

Сила Архимеда. Экспериментальный подход к выводу формулы расчета силы Архимеда. Выяснение условий плавания тел. Способ оценивания массы тела, плотность которого меньше плотности воды, с помощью измерительного цилиндра. Создание модели кораблей. Создание модели подводных лодок.

Воздухоплавание. Подъемная сила воздушного шара. Закон Бернулли.

Практическая работа: проект «Атмосфера и атмосферное давление». Выяснение условий плавания тел. Способ оценивания массы тела, плотность которого меньше плотности воды, с помощью измерительного цилиндра. Проектная работа «Плавание тел»

5. Работа. Мощность. Простые механизмы.

Механическая работа и мощность. Простые механизмы. Рычаг. Блок. Простые механизмы. Наклонная плоскость.

Практическая работа: определение мощности, развиваемой человеком при ходьбе и беге по лестнице. Определение работы и мощности, развиваемой человеком при поднятии тяжести.

6. Безопасность дорожного движения.

Беседы о правилах поведения на дорогах и улицах города, о личной безопасности и ответственности каждого. Обсуждение того, где в городе находятся улицы с наиболее интенсивным движением транспорта и пешеходов. Что такое ГИБДД? Понятие «дорожно-транспортное происшествие». Виды ДТП. Причины и последствия ДТП. Дорога – зона повышенной опасности. Назначение дорожной разметки, сигналы светофора. Назначение дорожных знаков. Места их установки. Требования безопасности при катании на роликах, скейтбордах, велосипедах, а также на лыжах, коньках. Ответственность за нарушение правил поведения на дорогах. Основные правила оказания первой медицинской помощи.

Практическая работа: работа с памятками по правилам безопасного поведения на дорогах, дорожным знакам, с правилами оказания первой медицинской помощи при ДТП.

7. Итоговое занятие.

Подведение итогов первого года обучения.

Второй год обучения

Примерный учебно-тематический план

№	Раздел	Общее количество часов	Теория	Практика
1.	Вводное занятие	2	1	1
2.	Центр масс и центр тяжести	6	2	4

3.	Тепловые явления	20	5	15
4.	Электрические явления	8	3	5
5.	Электрический ток	16	6	10
6.	Магнитные явления	8	2	6
7.	Световые явления	6	2	4
8.	Безопасность дорожного движения	4	3	1
9.	Итоговое занятие	2	2	-
	Итого	72	26	46

Содержание программы

1. Вводное занятие.

Введение в программу второго года обучения. Правила поведения и инструктаж по технике безопасности.

Методы научного познания природы. Постановка физического эксперимента, его цели и задачи.

Практическая работа: работа с инструкциями по технике безопасности, пожарной безопасности; правилами поведения в учебном кабинете.

2. Центр масс и центр тяжести.

Простые механизмы. Центр масс и центр тяжести фигур правильной геометрической формы с одинаковой плотностью по всему объему. Центр масс и центр тяжести фигур неправильной формы или с вырезами.

Практическая работа:

определение центра масс

3. Тепловые явления.

Температура и тепловое движение. Термометры. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Калориметр. Изготовление термоса. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Экспериментальное определение удельной теплоемкости твердого тела. Экспериментальная проверка выполнения уравнения теплового баланса. Агрегатные состояния вещества. Наблюдение явлений плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Плавление аморфных тел. Испарение, конденсация. Кипение. Удельная теплота парообразования. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Энергия топлива. Принцип работы тепловых двигателей. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. Реактивный двигатель. Холодильные машины. Тепловые машины и экология. Изготовление модели теплового двигателя.

Практическая работа: определение теплоемкости жидкостей, определение удельной теплоты парообразования воды, определение КПД спиртовки, изучение процессов кристаллизации и отвердевания аморфных тел.

4. Электрические явления.

Электризация тел. Электрический заряд. Эксперименты по электризации тел.

Электроскоп. Изготовление электроскопа. Проводники и диэлектрики.

Строение атомов. Опыт Резерфорда. Ионы. Природа электризации тел.

Закон сохранения заряда.

Электрическое поле. Электрические явления в природе и технике.

Практическая работа:

Изготовление электроскопа из подручного материала, демонстрация «пляшущие человечки».

5. Электрический ток.

Электрический ток. Электрический ток в различных средах.

Электрический ток. Условия его существования. Сборка электрических цепей.

Измерение силы тока и напряжения. Закон Ома для участка цепи.

Соединение проводников. Различные виды соединения резисторов.

Прямые и косвенные измерения сопротивлений.

Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Мощность электрического тока.

Электрооборудование: номинальное обозначение параметров электрического прибора.

Практическая работа: Изготовление электронной игры с выбором ответа. Экспериментальная демонстрация действий электрического тока. Экспериментальное исследование зависимости силы тока от напряжения и сопротивления. Экспериментальное определение удельного сопротивления материала. Изучение работы потенциометра, вольтметра, амперметра. Экспериментальное изучение свойств соединения. Экспериментальная проверка закона Джоуля-Ленца.

6. Магнитные явления.

Изготовление электромагнита и изучение его свойств.

Изучение действия магнитного поля на проводник с током, на проводящую рамку с током. Электродвигатель.

Наведение в проводящем контуре электрического тока при изменении магнитного поля.

Проектирование генератора тока.

Практическая работа: Изготовление компаса, магнитной пушки. Электрогенератора.

7. Световые явления.

Отражение света.

Преломление света. Явление полного отражения.

Линзы. Виды линз. Характеристики линз. Ход лучей в линзе.

Получение изображений, даваемых линзами. Формула тонкой линзы.

Практическая работа: Изготовление перископа.

8. Безопасность дорожного движения.

Тематические беседы: Закон Российской Федерации «О безопасности дорожного движения»; правила дорожного движения – нормативный документ и основа дорожной грамоты; содержание аптечки первой медицинской помощи и назначение средств в нее входящих. Организация и регулирование дорожного движения. Требования, предъявляемые к водителям и пешеходам. Ответственность пешехода за нарушение правил дорожного движения.

Практическая работа: работа с памятками по правилам безопасного поведения на дорогах, с правилами оказания первой доврачебной медицинской помощи.

9. Итоговое занятие.

Подведение итогов реализации программы «Школа Физического эксперимента».

Методическое обеспечение программы

Данная программа составлена с учетом требований времени и может корректироваться в процессе работы в соответствии с интересами членов творческого объединения.

Методика работы по программе строится в направлении личностно ориентированного взаимодействия с подростком, делает акцент на поисковую активность самих детей, побуждая их к творческому отношению при выполнении заданий.

На занятиях педагог использует метод стимулирования: одобрение, поощрение.

Оригинальность мышления, творчество и одаренность учащихся наиболее ярко проявляются в разнообразной исследовательской деятельности. Участники творческого объединения принимают активное участие в олимпиадах, конкурсах, конференциях по физике различного уровня, что повышает интерес к программному материалу. У детей формируется индивидуальная ответственность за проделанную работу.

Занятия по программе «Школа физического эксперимента» развивают творческую активность личности учащихся, учат активно работать с дополнительной литературой.

Типы проведения занятий по программе «Школа физического эксперимента» разнообразны:

- сообщение новых знаний и формирование новых практических умений и навыков;
- совершенствование знаний и практических умений (проведение экспериментов, работа со справочной литературой, таблицами);
- систематизация знаний (конференции, круглые столы, интеллектуальные игры);
- контроль знаний (проводится в конце изучения нескольких логически взаимосвязанных тем).

При реализации данной программы применимы следующие формы работы на занятиях:

- коллективная;
- групповая;
- индивидуальная;
- смешанная.

Методы работы и способы организации занятий по программе

В зависимости от поставленных задач на занятиях используются различные формы и методы обучения.

Теоретическая часть подразумевает изложение нового материала в форме лекции с подключением беседы, дискуссии, семинара, где отрабатываются навыки решения задач.

Используются принципы организации занятий развивающего обучения, т.е. создается основа, ключевая идея, но при этом воспитанники сами доходят до сути изучаемого вопроса, педагог направляет ребят, а не дает готовое знание. Далее следует практическая часть занятия, которая проходит в форме практической работы, самостоятельного решения задач, моделирования химических ситуаций, либо выполняются отдельные упражнения, позволяющие отработать определенный навык.

В зависимости от поставленных задач на занятиях используются различные методы обучения. Как правило, сочетаются *словесные, наглядные и практические методы работы*.

Теоретические сведения – это объяснение нового материала, информация познавательного характера по теме. Новая тема, задание объясняется доступно, четко формулируется цель и задачи занятия. Объяснение закрепляется показом наглядного примера решения задачи. Теоретический материал даётся в форме лекции, беседы или через постановку проблемы и самостоятельное решение её воспитанниками объединения.

Практика является естественным продолжением и закреплением теоретических сведений, полученных обучающимися. Опора на практические действия, химическая практика вызывают у ребёнка желание освоить тему, способствует формированию соответствующих навыков и умений, а также самоконтролю на основе правил.

Для преодоления учащимися затруднений в процессе работы педагог оказывает в зависимости от интеллектуально-эмоциональных возможностей детей разные виды помощи. Это *стимулирующая помощь, эмоционально-регулирующая помощь, направляющая помощь*.

Создаётся благоприятная обстановка для того, чтобы научить детей оценивать свою собственную работу, сравнивать полученный результат с ранее достигнутыми результатами.

Для поддержания постоянного интереса учащихся к занятиям необходимо учитывать возрастные особенности детей, степень их подготовленности, имеющиеся знания и навыки.

Чтобы подростка увлек процесс обучения, необходимо следовать принципу обучения от простого к сложному, фиксируя достигнутый результат, а затем осваивать

следующую тему. Позднее на занятиях происходит ориентация детей на творческий, самостоятельный подход к решению задачи.

Основной формой работы в данной образовательной программе является учебное занятие.

Формы контроля

Критерии оценки достижений участников творческого объединения по сравнению с основным образованием менее конкретны. Тем не менее, оценка обученности по программе дополнительного образования «Школа физического эксперимента» необходима для определения эффективности реализации программы и коррекции индивидуального образовательного маршрута каждого воспитанника.

По каждой теме педагог ставит учащимся оценки по трёхуровневой шкале:

- 8 – 10 баллов – высокий уровень;
- 4 – 7 баллов – средний уровень;
- 1 – 3 балла – низкий уровень.

Результативность освоения всей программы в целом определяется при выполнении и защите различных научных проектов.

В качестве основной формы текущей оценки деятельности детей по данной программе используется простое наблюдение за проявлением знаний, умений и навыков у учащихся в процессе занятий.

Поэтапная результативность усвоения программы отслеживается на занятиях, завершающих цикл обучения по каждой теме. По тому, насколько самостоятельно учащиеся добиваются решения поставленной перед ними задачи, делается вывод об эффективности применяемых методов и приемов обучения на данном этапе, доступности материала, возросшему уровню творческого развития детей.

Средства, необходимые для реализации программы

Занятия проводятся в лаборатории физики общеобразовательной школы, оборудованной для проведения практических работ по физике и демонстрационных экспериментов:

- установки «Механика»,
- вакуумная установка,
- оптическая скамья с набором оптических инструментов,
- лабораторные столы для выполнения работ по электромагнетизму,
- штангенциркули, микрометры, электронные секундомеры,
- комплекты наборов по разделу «Электричество»,
- компьютеры и т.д.

Список практических работ включает работы по механике, тепловым явлениям, электромагнетизму и оптике. При выполнении экспериментальных и лабораторных работ особое внимание уделяется обучению учащихся методам и приемам корректного учета погрешностей измерений. Для этих целей имеется достаточно широкий набор измерительного оборудования, включающий

микрометры, штангенциркули, электронные секундомеры, электроизмерительные приборы и т.п. Проводятся так же эксперименты с подручными материалами.

Список используемой литературы

1. Артеменков Д.А., Ломаченков И.А., Панебратцев Ю.А. Физика-7. Задачник для общеобразовательных учреждений.- М.: Просвещение, 2009.
2. Артеменков Д.А., Ломаченков И.А., Панебратцев Ю.А. Физика-8. Задачник для общеобразовательных учреждений.- М.: Просвещение, 2010.
3. Белага В.В., Ломаченков И.А., Панебратцев Ю.А. Физика-7. Учебник для общеобразовательных учреждений. - М.: Просвещение, 2009.
4. Белага В.В., Ломаченков И.А. и др. Физика – 7. Тетрадь-практикум. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений.- М.: Просвещение, 2009.
5. Белага В.В., Ломаченков И.А., Панебратцев Ю.А. Физика -8. Учебник для общеобразовательных учреждений. - М.: Просвещение, 2010.
6. Белага В.В., Ломаченков И.А. и др. Физика – 8. Тетрадь-практикум. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. - М.: Просвещение, 2010.
7. Бутырский Г.А., Сауров Ю.А. Экспериментальные работы по физике. - М.: Просвещение, 2000.
8. Гальперштейн Л.Я. Забавная физика.- М.: Мир, 1994.
9. Кадышевский В.Г., Панебратцев Ю.А., Ломаченков И.А. и др. Инновационный учебно-методический комплекс “Физика. 7 – 9 классы”- М.: Просвещение, 2007.
10. Ланге В.Н. Физические опыты и наблюдения в домашней обстановке.- М.: Либроком, 2010.
11. Ланге В.Н. Физические парадоксы, софизмы и занимательные задачи. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. – М.: Либроком, 2009.
12. Ланге В.Н. Физические парадоксы, софизмы и занимательные задачи. Электричество и магнетизм. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. – М.: Либроком, 2009.
13. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. Учебное руководство - М.: Наука, 1985.
14. Разумовский В.Г. Творческие задачи по физике в средней школе.- М.: Просвещение, 1966.
15. Дж.Уокер. Физический фейерверк. - М.: Мир, 1989.
16. Руководство по экспериментальной физике. Учебное пособие. - г.Сергиев Посад, 2002.
17. Примерная программа по физике под редакцией В.А.Орлова, О.Ф.Кабардина, В.А.Коровина, и др., авторские программы по физике под редакцией Е.М.Гутник, А.В. Перышкина./ В.А.Орлов, О.Ф.Коровин, Е.М.Гутник, А.В.Перышкин – М.: Дрофа, 2009. Рекомендовано Департаментом общего и дошкольного образования Министерства образования РФ

**Календарно – тематический план
1-й год обучения**

№	Дата	Тема	Колич часов
	1	Вводное занятие	6
1		Вводное занятие. Методы научного познания природы.	2
2		Постановка физического эксперимента, его цели и задачи.	2
3		Физические величины и их измерение. Измерительные приборы. Определение цены деления. Определение размеров тел.	2
4		Безопасность дорожного движения: правила поведения на дорогах и улицах города, личная безопасность и ответственность каждого. Улицы города с наиболее интенсивным движением транспорта и пешеходов.	0,5
	2	Первоначальные сведения о строении вещества	6
5		Молекулы. Расширение твердых, жидких и газообразных тел при нагревании. Уменьшение объема тел при охлаждении.	2
6		Диффузия.	2
7		Притяжение и отталкивание молекул	2
8		Безопасность дорожного движения: Что такое ГИБДД? Понятие «дорожно-транспортное происшествие». Виды ДТП. Причины и последствия ДТП.	0,5
	3	Движение и силы	18
9		Пространство и время. Изготовление измерительных приборов. Измерение данных физических величин.	2
10		Механическое движение. Равномерное движение и его характеристики.	2
11		Построение графиков движения тел на основе экспериментально полученных данных.	2
12		Инерция.	1
13		Безопасность дорожного движения: дорога – зона повышенной опасности. Назначение дорожной разметки, сигналы светофора. Назначение дорожных знаков. Места их установки.	1
14		Сила упругости. Закон Гука. Определение жесткости пружины.	2
15		Сила тяжести. Свободное падение тел. Невесомость.	2
16		Сила трения. Определение коэффициента трения.	2

17		Равнодействующая сила.	2
18		Проектная работа «Силы вокруг нас»	2
	4	Давление твердых, жидких и газообразных тел.	26
20		Давление. Давление твердых тел. Способы увеличения и уменьшения давления	2
21		Определение давления, производимое эталоном масс. Определение давления, производимое человеком.	2
22		Давление газа. Передача давления жидкостям и газам	2
23		Сообщающиеся сосуды.	2
24		Атмосферное давление	2
25		Проект «Атмосфера и атмосферное давление»	2
26		Сила Архимеда. Экспериментальный подход к выводу формулы расчета силы Архимеда.	2
27		Выяснение условий плавания тел.	2
28		Способ оценивания массы тела, плотность которого меньше плотности воды, с помощью измерительного цилиндра.	2
29		Создание модели кораблей.	2
30		Создание модели подводных лодок.	2
31		Воздухоплавание.	2
32		Подъемная сила воздушного шара.	2
33		Проектная работа «Плавание тел»	2
34		Закон Бернулли	2
35		Безопасность дорожного движения: требования безопасности при катании на роликах, скейтах, велосипедах, в зимнее время - на лыжах, коньках. Ответственность за нарушение правил поведения на дорогах.	1
	5	Работа. Мощность. Простые механизмы.	10
36		Механическая работа и мощность.	2
37		Определение мощности, развиваемой человеком при ходьбе и беге по лестнице.	2
38		Определение работы и мощности, развиваемой человеком при поднятии тяжести.	2
39		Простые механизмы. Рычаг. Блок.	2
40		Простые механизмы. Наклонная плоскость.	2
41		Безопасность дорожного движения: ответственность за нарушение правил поведения на дорогах	0,5
	6	Подведение итогов занятий по программе.	2
42		Безопасность дорожного движения: основные правила дорожного движения. Основные правила оказания первой медицинской помощи.	0,5

**Календарно – тематический план
2-й год обучения**

№	Дата	Тема	Колич часов
	1	Вводное занятие	2
1		Вводное занятие. Методы научного познания природы. Постановка физического эксперимента, его цели и задачи.	2
	2	Центр масс и центр тяжести	6
3		Простые механизмы. Правило моментов. Золотое правило механики.	2
4		Центр масс и центр тяжести фигур правильной геометрической формы с одинаковой плотностью по всему объему.	2
5		Центр масс и центр тяжести фигур неправильной формы или с вырезами.	2
6		Безопасность дорожного движения: Закон Российской Федерации «О безопасности дорожного движения» Безопасность дорожного движения: правила дорожного движения – нормативный документ и основа дорожной грамоты	1
	3	Тепловые явления	20
7		Температура и тепловое движение. Термометры.	1
8		Внутренняя энергия и способы ее изменения. Теплопроводность. Конвекция. Излучение.	2
9		Калориметр. Изготовление термоса.	2
10		Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Экспериментальное определение удельной теплоемкости твердого тела.	2
11		Экспериментальная проверка выполнения уравнения теплового баланса.	2
12		Агрегатные состояния вещества. Наблюдение явлений плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Плавление аморфных тел.	2
13		Испарение, конденсация. Кипение. Удельная теплота парообразования.	2
14		Насыщенный пар. Влажность воздуха.	2
15		Энергия топлива. Принцип работы тепловых двигателей.	2
16		Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. Реактивный двигатель. Холодильные машины.	2

		Тепловые машины и экология	
17		Изготовление модели теплового двигателя	2
18		Безопасность дорожного движения: содержание аптечки первой медицинской помощи и назначение средств в нее входящих. Безопасность дорожного движения: организация и регулирование дорожного движения.	1
4		Электрические явления	8
19		Электризация тел. Электрический заряд. Эксперименты по электризации тел.	1
20		Электроскоп. Изготовление электроскопа. Проводники и диэлектрики. Эксперименты по электризации тел.	2
21		Строение атомов. Опыт Резерфорда. Ионы. Природа электризации тел. Закон сохранения заряда.	2
22		Электрическое поле. Электрические явления в природе и технике.	2
5		Электрический ток	16
24		Электрический ток. Электрический ток в различных средах. Экспериментальная демонстрация действий электрического тока.	2
25		Электрический ток. Условия его существования. Сборка электрических цепей.	2
26		Измерение силы тока и напряжения. Экспериментальное исследование зависимости силы тока от напряжения и сопротивления. Закон Ома для участка цепи.	2
27		Экспериментальное определение удельного сопротивления материала.	2
28		Соединение проводников. Экспериментальное изучение свойств соединения.	2
29		Соединение проводников. Прямые и косвенные измерения сопротивлений.	2
30		Определение сопротивления амперметра	1
31		Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Экспериментальная проверка закона Джоуля-Ленца.	2
32		Мощность электрического тока.	1
33		Изготовление модели электронной игры с выбором ответа.	1
34		Безопасность дорожного движения: требования, предъявляемые к водителям и пешеходам. Безопасность дорожного движения: ответственность пешеходов за нарушения правил дорожного движения	1
6		Магнитные явления	8
35		Изготовление электромагнита и изучение его свойств.	2

		Изучение действия магнитного поля на проводник с током, на проводящую рамку с током. Электродвигатель.	2
36		Наведение в проводящем контуре электрического тока при изменении магнитного поля.	2
37		Проектирование генератора тока.	2
	7	Световые явления	6
39		Отражение света. Изготовление перископа.	2
40		Преломление света. Явление полного внутреннего отражения.	2
41		Линзы. Виды линз. Характеристики линз. Ход лучей в линзе.	1
42		Получение изображений, даваемых линзами. Формула тонкой линзы.	1
43		Безопасность дорожного движения: правила оказания первой доврачебной медицинской помощи. Безопасность дорожного движения: основные правила дорожного движения; их соблюдение в каникулярное время.	1
	8	Подведение итогов обучения по программе	2