



Министерство образования Оренбургской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Пилюгинская средняя общеобразовательная школа»
Бугурусланского района

«Принято»
на педагогическом совете школы
Протокол № 9
от «28» августа 2024 г.

«Утверждаю»
Директор МБОУ «Пилюгинская СОШ»
_____/Е.Г. Михалева/
Приказ № 262 от «30» августа 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
«ФИЗИКА ВОКРУГ НАС»**

Возраст обучающихся: 13-16 лет

Срок реализации: 1 год (72 ч)

**Автор – составитель:
Акобян Алвард Ваграмовна
педагог дополнительного образования**

с. Пилюгино, 2024 г.

Содержание

I.	Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.	3
1.	Пояснительная записка	3
	1.1. Направленность программы	3
	1.2. Актуальность программы	3
	1.3. Новизна программы и целесообразность	4
	1.4. Отличительные особенности программы	5
	1.5. Адресат программы	6
	1.6. Объем программы и сроки освоения программы	6
	1.7. Формы организации образовательного процесса	6
	1.9. Режим занятий	6
2.	Цели и задачи программы	6
3.	Содержание программы	8
	3.1. Содержание учебного план	8
	3.2. Содержание учебно-тематического плана	15
4.	Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности	15
II.	Комплекс организационно-педагогических условий	16
1.	Календарный учебный график	16
2.	Условия реализации программы	17
3.	Формы аттестации и средства контроля	18
4.	Оценочные диагностические материалы	19
5.	Методическое обеспечение	19
6	Материально-техническое обеспечение программы	19
7.	Список использованной литературы	19

I. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Физика вокруг нас» (далее – Программа) составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» (№273 – ФЗ от 29.12.2012);
 - Концепция развития дополнительного образования детей (утв. Распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014г. №1726-р);
 - Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4июля 2014г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4. 3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций ДО детей»;
 - Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ);
 - Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 года №1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Устав Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения

«Пилюгинская средняя общеобразовательная школа».

1.1 Направленность дополнительной образовательной программы

Программа является комплексной, вариативной. Особенностью работы творческого объединения является изучение практического применения знаний, их связи с наукой и техникой, истории возникновения и развития научных представлений. На занятиях ученики должны убедиться в том, что использование физических закономерностей и явлений пронизывает все стороны человеческой деятельности, что основой производства и совершенствования быта служат в числе других факторов физические знания, что физика нужна людям многих профессий. Занятия творческого объединения предполагают не только приобретение дополнительных знаний по физике, но и развитие способности у них самостоятельно приобретать знания, умений проводить опыты, вести наблюдения. На занятиях используются интересные факты, привлекающие внимание связью с жизнью, объясняющие загадки привычных с детства явлений.

Занятия в творческом объединении приучают к самостоятельной творческой работе, развивают инициативу обучающихся, вносят элементы исследования в их работу. Кроме того, они имеют большое воспитательное значение, способствуя развитию личности как члена коллектива, воспитывают чувство ответственности за порученное дело.

1.2 Актуальность программы

«Гармония естественного закона открывает столь превосходящий нас Разум, что по сравнению с ним любое систематическое мышление и действие человеческих существ оказывается в высшей мере незначительным подражанием».

(А. Эйнштейн)

Перед учителем физики, как и перед учителями других предметов, стоит важнейшая задача: не только сообщить учащимся определенную сумму знаний, развивать их умения и навыки, но, главное, научить ребят применять полученные знания на практике. Этому во многом способствуют занятия в творческом объединении.

Внеклассные занятия в творческом объединении «Физика вокруг нас» углубляют и расширяют знания обучающихся, полученные на уроке, повышают их интерес к предмету. Ознакомившись с тем или иным явлением, ученик постарается глубже понять его суть, захочет почитать дополнительную литературу.

Внеклассные занятия оказывают большое влияние на урок. Сочетание классной и внеклассной форм работы обогащает урок, наполняет его новым содержанием, делает более интересным для обучающихся. Сведения, полученные на занятиях творческого объединения, позволяют ученику дополнять в классе ответы одноклассников, приводить интересные примеры или выполнять опыты. Пособия, изготовленные обучающимися на занятиях творческого объединения, следует демонстрировать на уроках. Занятия объединения являются источником мотивации учебной деятельности обучающихся, дают им глубокий эмоциональный заряд, способствуют развитию межпредметных связей, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности.

Работая в творческом объединении, ребята могут заниматься подготовкой докладов, проведением экспериментальных исследований, чтением литературы, изготовлением и конструированием физических приборов и игр, организацией массовых мероприятий и т.д., не отдавая предпочтение какому-либо одному виду деятельности. Это позволяет развить общий кругозор обучающихся, усовершенствовать их умение работать с научно-популярной литературой, справочниками, техническим оборудованием, открывает широкие возможности для творчества. В процессе обучения школьники получают представление об экспериментальном методе познания в физике, взаимосвязи теории и эксперимента. Курс рассчитан не просто на формирование у обучающихся экспериментальных умений, расширение и углубление знания материала курса физики по программе основной школы, а на привитие интереса к изучаемому предмету, поэтому часть времени отводится обучению обучающихся постановке и проведению физического эксперимента в домашних условиях и наблюдению за физическими явлениями в природе.

Опыт самостоятельного выполнения сначала простых физических экспериментов, затем заданий исследовательского типа позволит ученику либо убедиться в правильности своего предварительного выбора, либо изменить свой выбор и испытать свои способности на каком-то ином направлении. Программой предусмотрено знакомство обучающихся с важнейшими путями и методами применения физических знаний на практике, формирование целостной естественнонаучной картины мира обучающихся на основе принципов здоровьесберегающей педагогики. Это позволит не только углубить получаемые знания и осуществить межпредметные связи, но и показать ученику, как связан изучаемый материал с повседневной жизнью, приучить его постоянно заботиться о своем здоровье.

Особенностью программы является в основном подготовка обучающихся к восприятию и осмыслению физических процессов, изучаемых в курсе физики,

практического применения знаний, их связи с наукой и техникой. На занятиях ученики должны убедиться в том, что практически все явления, окружающие нас, объясняются с точки зрения физики, основываются на физических законах. Использование физических закономерностей и явлений пронизывает все стороны человеческой деятельности. И основой производства и совершенствования быта служат в числе других факторов физические знания.

Ребята через опыты и эксперименты, практические работы получают возможность расширить свои знания об окружающем мире, познакомиться с законами природы. Обучающиеся приобретут навыки исследовательской деятельности, приобщатся к активным формам познания.

1.3 Новизна программы и целесообразность

Представленная программа является авторской, в ней обобщен опыт многих педагогов по обучению детей разного возраста. Программа подразумевает различные уровни ее освоения: общекультурный, функциональной грамотности, профессиональной компетентности.

В программе органически сочетаются разнообразные досуговые и образовательные формы деятельности. Полный курс обучения усиливает стартовые возможности личности на рынке труда и профессионального образования.

Занятия в творческом объединении «Физика вокруг нас» формируют фундаментальные знания о предмете, учат понимать физические явления, происходящие в быту, воспитывают трудолюбивого и научно-компетентного человека. Помогают приобрести определенные специфические трудовые умения и навыки, знания технологических приемов.

1.4 Отличительные особенности программы

Любовь и уважение к ребенку как активному субъекту воспитания и развития – главный принцип работы.

При организации учебно-воспитательного процесса учитываются:

1) ведущие виды деятельности в различных возрастных группах детей:

- ✓ учебная деятельность в среднем школьном возрасте: дети привыкают к новым условиям организации занятий, учатся выполнять требования педагогов, соблюдать дисциплину труда и пр. игры используются преимущественно учебного характера.
- ✓ учебная деятельность и личностное общение в подростковом возрасте: на занятиях принято раскрепощенное, уважительное отношение друг с другом; поощряется взаимная помощь; разрешается свободное перемещение в кабинете. Потребность детей в общении реализуется в досуговой деятельности, при выполнении коллективных работ и посещении различных мероприятий;
- ✓ профессионально направленное обучение в старшем школьном возрасте: для этого периода характерно осознанное отношение к учебной деятельности; стараться поощрять самостоятельный творческий поиск, поддерживать интерес к профессиональной специальной литературе по предмету изучения.

2) потребности, интересы детей;

3) уровень развития первичного коллектива;

4) уровень развития и самооценка ребенка, его социальный статус.

К каждому ребенку применяется индивидуальный подход:

- ✓ осознание и признание права на свободу выбора (быть или не быть в кружке, посещать занятия по выбору, выбирать для себя предмет специализации);
- ✓ оценка не личности ребенка, а его деятельности, поступков;
- ✓ умение смотреть на проблему глазами ребенка;
- ✓ учет индивидуально-психологических особенностей ребенка (тип нервной системы, темперамент, особенности восприятия и памяти, мышления, мотивы, статус в коллективе, активность).

Индивидуальный подход требует дифференцированного обучения, которое достаточно полно отражено в программе. Непосредственно на занятиях предлагаются работы различной степени сложности. Применяется как опережающее обучение, так и упрощенные задания для медленно работающих детей, чему служат вариативные учебные планы.

Личностный подход, который требует создание на занятиях условий, при которых ребенок чувствует себя личностью, ощущает внимание наставника лично к нему.

Создание ситуаций успеха для каждого ребенка – один из главных принципов.

Обеспечение условий, способствующих самоопределению, саморазвитию, самореализации, адекватной самооценке личности – один из важнейших принципов работы.

В плане работы творческого объединения отображены многие виды исследовательской деятельности, в том числе постановка и проведение опытов.

Различные виды наблюдения являются одним из самых старейших в физической трудовой деятельности человека. В настоящее время, когда значительная часть физических операций искусно выполняются с помощью нанотехнологии, многие предметы быта не теряют своей уникальности для изучения.

В рамках творческого объединения можно освоить новые способы работы с текстом, исследовательской работы, работы по установке и проведению физических опытов/экспериментов и заполнению таблиц, совершенствовать свои навыки и общаться с единомышленниками.

1.5 Адресат программы

Программа разработана для обучающихся возраста 13-16 лет, рассчитана на 1 год обучения с объемом учебного времени 72 ч.

1.6 Объем и сроки освоения программы

Программа «Физика вокруг нас» рассчитана на 1 год обучения с объемом учебного времени 72 ч.

1.7 Формы организации образовательного процесса

Формы организации детей различны. Предусмотрены как теоретические (рассказ воспитателя, беседа с детьми, рассказы детей, показ воспитателем способа действия) так и практические, в ходе которых дети под контролем педагога самостоятельно выполняют работу.

1. Групповая - ориентирует обучающихся на создание «естественнонаучных пар», которые выполняют более сложные работы. Групповая форма позволяет ощутить помощь со стороны друг друга, учитывает возможности каждого, ориентирована на скорость и качество работы.

2. Индивидуальная - предполагает самостоятельную работу обучающихся, оказание помощи и консультации каждому из них со стороны педагога. Это позволяет, не уменьшая активности ребенка, содействовать выработке стремления и навыков самостоятельного научного совершенствования по принципу «не подражай, а твори». Индивидуальная форма формирует и оттачивает личностные качества детей, а именно: трудолюбие, усидчивость, аккуратность, точность и четкость исполнения. Данная организационная форма позволяет при мониторинге результатов готовить детей к участию в выступлениях.

1.8 Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. 1 занятие - 45 минут, 10 мин перемена, 2 занятие – 45 минут. Занятия проводятся по следующему расписанию:

- пятница 16:20 – 17:05;
- пятница 17:15 – 18:00.

2. Цель и задачи программы

Цель программы: углубление теоретических и практических знаний обучающихся, формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности. Развитие умений проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели.

Задачи:

Обучающие:

- Расширять и углублять опыт обучающихся в организации и сборке физических приборов.
- Учить самостоятельно применять естественно-научные умения и навыки в постановке опытов, работе с текстом, поиске и форме подачи научной информации, используя выразительные средства.
- Продолжать формировать у детей представления о значении физики в повседневной жизни, о средствах и методах ее изучения.
- Обеспечить возможности формирования целостного представления о природе посредством знакомства с объектами и явлениями природы, подходами к их классификации и основными закономерностями, доступными для восприятия.
- Освоение учениками базовых знаний, необходимых при изучении систематического курса физики.

- ознакомление участников с историей и современными направлениями развития науки «физика»;

- знакомство с разными видами работы (доклад, сбор информации, ее обработка, подготовка и применение отдельных приборов для проведения различных опытов, выводы к проведенным опытам, применение полученных знаний в быту и т.д.);

- овладение различными формами работы с материалами, инструментами и приспособлениями, необходимыми в работе.

Воспитательные:

- Воспитывать стремление работать согласованно, договариваться друг с другом, аргументированно обосновывать своё мнение, помогать друг другу.
- Воспитывать любовь и интерес к различным видам прикладным наукам, научный подход к предметам и явлениям окружающего мира.
 - воспитание интереса к занятиям;
 - воспитание самостоятельности, настойчивости, выдержки, самообладания;
 - воспитание уважительного отношения к участникам кружка;
 - воспитание коммуникативных навыков.

Развивающие:

- Развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить обучающихся с последними достижениями науки и техники, научить решать задачи нестандартными методами, развивать познавательный интерес при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.
- Развивать умения и навыки обучающихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, различными источниками информации, практически применять физические знания в жизни, развивать творческие способности, формирование у обучающихся активности и самостоятельности, инициативы, развивать исследовательские умения обучающихся.
- Формировать умения работать индивидуально и коллективно; соотносить свои желания и интересы с желаниями и интересами других обучающихся.
- Формировать навыки организации рабочего места.
- Развивать стремления наиболее содержательно решать физическую задачу, обобщать проделанный опыт выводами.
 - формирование познавательной активности;
 - развитие умственных способностей и логического мышления: памяти и внимания, смекалки, логики;
 - приобретение личного практического опыта;
 - формирование социальной активности.

3. Содержание программы

3.1 Содержание учебного плана (72 часов в год, 2 часа в неделю)

№ п/п	№ п/п	Тема	Теория	Практика
Раздел 1. Вводные занятия				1 час
1.	1	Введение. Знакомство с коллективом. Краткая программа курса. ТБ.	Ознакомление кружковцев с режимом работы кружка, содержанием предстоящей работы. Техника безопасности при работе с режущими инструментами и приборами.	Набор кружковцев. Знакомство с детьми - круг общения. Знакомство с правилами техники безопасности.
Раздел 2. Поверхностное натяжение				5 часов

2.	1	Упрямый шарик и поверхностное натяжение		Опыт иллюстрирует действие сил поверхностного натяжения. Если налить воду в стакан до самого верха, образуется сферическая шапка, к центру которой стремится теннисный шарик.
3.	2	Рисунки лаком на поверхности воды		Капли лака для ногтей на воде создают причудливые узоры, которые потом можно перенести на твердый предмет.
4.	3	Мыльный ускоритель		Маленькая капля мыльного раствора может послужить "топливом" для лодочки и прокатить ее с ветерком.
5.	4	Поверхностное натяжение и нитка		Нитка катается по поверхности мыльной пленки словно по льду и не падает даже в вертикальном положении.
6.	5	Молоко и жидкое мыло – рисуем на молоке		При добавлении краски в молоко, на поверхности образуются красивые разливы от краски. При добавлении жидкого мыла, краска сбивается в полоски и образуют неожиданные рисунки на поверхности молока.
Раздел 3. Статика				6 часов
7.	1	Электрический ритм		Опыт демонстрирует, как статическое электричество может привести в движение металлический предмет.
8.	2	Электроскоп своими руками		Опыт иллюстрирует свойства статического электричества и электропроводность некоторых материалов.
9.	3	Ватное облако		Опыт показывает возможность уравнивания силы тяжести, действующей на тело, силой электрического поля.
10.	4	Струи воды и статика		Опыт демонстрирует, как при помощи статического электричества можно изменить направление водяных струй.
11.	5	Воздушный шарик, хлопья и статическое электричество		Шарик заряжается статическим электричеством когда его трут о шерстяную поверхность. После этого к нему притягиваются овсяные хлопья.
12.	6	Физика на кухне		Эксперимент 1: несколько кусочков мела, спички с заостренными концами.

				<p>Эксперимент 2: сырое куриное яйцо, стакан с уксусом.</p> <p>Эксперимент 3: блюдец с водой, спички (зубочистки), кусочек сахара.</p>
Раздел 4. Занимательные опыты				12 часов
13.	1	Не замочив рук. Подъем тарелки с мылом		<p>Оборудование: тарелка или блюдец, монета, стакан, бумага, спички.</p> <p>Оборудование: тарелка, кусок хозяйственного мыла.</p>
14.	2	Волшебная вода. Тяжелая газета		<p>Оборудование: стакан с водой, лист плотной бумаги.</p> <p>Оборудование: рейка длиной 50-70 см, газета, метр.</p>
15.	3	Нервушаяся бумага		Оборудование: два штативами с муфтами и лапками, два бумажных кольца, рейка, метр.
16.	4	Как быстро погаснет свеча?		Оборудование: стеклянный сосуд с водой, стеариновая свеча, гвоздь, спички.
17.	5	Несгораемый платок		Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, спирт, носовой платок, спички
18.	6	Картофельные весы		Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, металлический стержень, нить, две картофелины одинаковой массы, спички, спиртовка.
19.	7	Рисует магнит		Оборудование: разные магниты - прямоугольный, круглый и в форме подковы, железные опилки, бумажный стаканчик, листок бумаги.
20.	8	Магнит из гвоздя		Оборудование: метр изолированного провода толщиной до 1 мм, длинный железный гвоздь, батарейка на 6 вольт, металлические скрепки, взрослый помощник.
21.	9	Нарушенное равновесие		Оборудование: толстая бечевка, ножницы, линейка, две шайбы, карандаш, стол, клейкая лента, фломастер, три стакана по 250 мл.
22.	10	Пузырьки - спасатели		Оборудование: стакан, газированная вода, пластилин.
23.	11	Стальной барьер		Оборудование: четыре маленькие металлические скрепки, алюминиевая фольга, прямоугольный магнит, стальной шпатель.

24.	12	Вода кипит в бумажной кастрюле		Оборудование: штатив с муфтой и лапкой, бумажная кастрюля на нитках, спиртовка, спички.
Раздел 5. Механика			15 часов	
25.	1	Проведение измерений с помощью датчика ускорения и угловой скорости		
26.	2	Измерение ускорения свободного падения	Величина. Формула вычисления. Элементарные примеры. Подготовка оборудования. Проведение опыта.	<i>Опыт:</i> «Изучение ускорения свободного падения с помощью нитяного маятника».
27.	3	Определение коэффициента трения при равномерном движении по наклонной плоскости	Обозначение, формула для решения задач. Примеры из личного опыта.	<i>Опыт:</i> «Определение коэффициента трения при равномерном движении по наклонной плоскости».
28.	4	Определение коэффициента трения при движении по горизонтальной поверхности		
29.	5	Определение ускорения при движении тела по наклонной плоскости		
30.	6	Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении		<i>Опыт:</i> «Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении»
31.	7	Исследование зависимости ускорения от угла наклона наклонной плоскости		
32.	8	Волны на поверхности жидкости		
33.	9	Изменения импульса тела под действием силы		
34.	10	Моделирование упругого удара	Подготовка оборудования. ТБ. Работа с физическими приборами. Вычисления, обобщение и выводы.	<i>Опыт:</i> «Моделирование упругого удара».
35.	11	Определение периода и частоты колебаний пружинного маятника		
36.	12	Преобразование энергии в пружинном маятнике		
37.	13	Изучение затухающих колебаний пружинного маятника		

38.	14	Изучение вращательного движения в горизонтальной плоскости		<i>Опыт:</i> «Изучение вращательного движения в горизонтальной плоскости»
39.	15	Определение параметров движения конического маятника		
Раздел 6. Молекулярная физика				6 часов
40.	1	Проверка закона сохранения энергии для тепловых явлений		
41.	2	Определение удельной теплоемкости твердого вещества	Понятие. Обозначение. Величина измерения. Формула. Решение задач.	<i>Опыт:</i> «Определение удельной теплоемкости твердого тела».
42.	3	Определение удельной теплоты плавления льда	Просмотр видеоурока: https://resh.edu.ru/subject/lesson/2986/main/ Обсуждение просмотренного. Подготовка оборудования. Проведение опыта.	<i>Опыт:</i> «Определение удельной теплоты плавления льда».
43.	4	Изучение закономерностей испарения жидкостей		
44.	5	Изучение зависимости давления газа от температуры в сосуде постоянного объема	Подготовка оборудования. ТБ. Работа с физическими приборами. Вычисления, обобщение и выводы.	<i>Опыт:</i> «Измерение давления газа на стенки сосуда».
45.	6	Зависимость давления газа от объема при постоянной температуре		
Раздел 7. Магнетизм				5 часов
46.	1	Фокусы с магнитами		Эксперимент 1: картон, тонкая палочка, булавка, магнит. Эксперимент 2: четыре медных стержня, обод из тонкой железной проволоки, вязальная спица, пробковый кружок, перламутровая пуговица, стеклянная бусина, подковообразный магнит, спиртовка.
47.	2	Магнитная пушка		Опыт иллюстрирует, как отрицательное изменение магнитной потенциальной энергии провоцирует положительное изменение кинетической энергии стальных шариков.
48.	3	Динамик из пластиковых тарелок		При помощи магнита, проволоки и пластиковых тарелок можно изготовить вполне функционирующий

				динамик.
49.	4	Компас из намагниченной иглы на воде		Одну половину иглы, лежащую на бумажном круге на воде, намагнитить одним полюсом магнита, а вторую противоположным, то бумажный круг станет компасом.
50.	5	Магнит и виноград - опыты с магнитным полем		Виноград отталкивается от магнита.
Раздел 8. Электричество				17 часов
51.	1	Измерение силы тока с помощью осциллографа	Понятие, первооткрыватели. Единица измерения. Формула для расчетов.	<i>Опыт:</i> «Измерение силы тока с помощью осциллографа»
52.	2	Изучение зависимости сопротивления провода от его длины и площади поперечного сечения		
53.	3	Изучение распределения напряжений в цепи с последовательным соединением участков, состоящих из разных элементов	Электрическая цепь. Виды. Фотографии образцов различных цепей.	<i>Опыт:</i> «Изучение распределения напряжений в цепи с последовательным соединением участков, состоящих из разных элементов».
54.	4	Изучение распределения токов в цепи с параллельным и последовательным соединением	Параллельное соединение. Необходимые приборы. Способ сбора цепи.	<i>Опыт:</i> «Изучение распределения токов в цепи с параллельным и последовательным соединением»
55.	5	Изучение свойств полупроводникового диода	Просмотр видеоурока: https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/main/	<i>Опыт:</i> Изучение свойств полупроводникового диода.
56.	6	Изучение зависимости силы Ампера от силы тока		
57.	7	Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока		
58.	8	Зарядка и разрядка конденсатора	Понятие «конденсатор». Простые примеры. Области применения в жизни.	<i>Опыт:</i> «Зарядка и разрядка конденсатора».
59.	9	Изучение протекания переменного тока в цепи, содержащей конденсатор		
60.	10	Развитие тока в цепи, содержащей индуктивность		
61.	11	Убывание тока в цепи, содержащей		

		индуктивность		
62.	12	Определение индуктивности катушки по величине её индуктивного сопротивления		<i>Опыт:</i> «Определение индуктивности катушки по величине её индуктивного сопротивления»
63.	13	Изучение электромагнитной индукции с помощью двух катушек индуктивности		
64.	14	Наблюдение электромагнитной индукции с помощью постоянного магнита		<i>Опыт:</i> «Наблюдение электромагнитной индукции с помощью постоянного магнита»
65.	15	Изучение трансформатора		
66.	16	Измерение магнитного поля на оси тонкой катушки		
67.	17	Изучение магнитного поля на оси катушки Гельмгольца		
Раздел 9. Оптика				5 часов
68.	1	Оптические иллюзии		
69.	2	Получение изображений различного типа с помощью собирающей линзы	Просмотр видеоурока: https://resh.edu.ru/subject/lesson/3005/main/	<i>Опыт:</i> «Получение изображений различного типа с помощью собирающей линзы».
70.	3	Изучение коэффициента линейного увеличения собирающей линзы при получении действительного изображения	Известные нам линзы. Свойство и оптическая сила линз. Область применения в жизни.	<i>Опыт:</i> «Изучение коэффициента линейного увеличения собирающей линзы при получении действительного изображения»
71.	4	Измерение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы	Виды линз. Расстояние от наблюдаемого предмета до линзы. Изображение, даваемое линзой.	<i>Опыт:</i> «Измерение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы».
72.	5	Получение спектра излучения светодиода при помощи дифракционной решётки		

3.2 Содержание учебно-тематического плана.

№ занятия	Раздел. Тема занятия.	Количество часов	Дата проведения	
			По расписанию	Фактически
1.	<i>Введение. Знакомство с коллективом. Краткая программа курса. ТБ</i>	1		
2.	<i>(Поверхностное натяжение)</i> Упрямый шарик и поверхностное натяжение	1		
3.	Рисунки лаком на поверхности воды	1		
4.	Мыльный ускоритель	1		
5.	Поверхностное натяжение и нитка	1		
6.	Молоко и жидкое мыло – рисуем на молоке	1		
7.	<i>(Статика)</i> Электрический ритм	1		
8.	Электроскоп своими руками	1		
9.	Ватное облако	1		
10.	Струи воды и статика	1		
11.	Воздушный шарик, хлопья и статическое электричество	1		
12.	Физика на кухне	1		
13.	<i>(Занимательные опыты)</i> Не замочив рук. Подъем тарелки с мылом	1		
14.	Волшебная вода. Тяжелая газета	1		
15.	Нервушаяся бумага	1		
16.	Как быстро погаснет свеча?	1		
17.	Несгораемый платок	1		
18.	Картофельные весы	1		
19.	Рисует магнит	1		

20.	Магнит из гвоздя	1		
21.	Нарушенное равновесие	1		
22.	Пузырьки - спасатели	1		
23.	Стальной барьер	1		
24.	Вода кипит в бумажной кастрюле	1		
25.	(Механика) Проведение измерений с помощью датчика ускорения и угловой скорости	1		
26.	Измерение ускорения свободного падения	1		
27.	Определение коэффициента трения при равномерном движении по наклонной плоскости	1		
28.	Определение коэффициента трения при движении по горизонтальной поверхности	1		
29.	Определение ускорения при движении тела по наклонной плоскости	1		
30.	Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении	1		
31.	Исследование зависимости ускорения от угла наклона наклонной плоскости	1		
32.	Волны на поверхности жидкости	1		
33.	Изменения импульса тела под действием силы	1		
34.	Моделирование упругого удара	1		
35.	Определение периода и частоты колебаний пружинного маятника	1		
36.	Преобразование энергии в пружинном маятнике	1		
37.	Изучение затухающих колебаний пружинного маятника	1		
38.	Изучение вращательного движения в горизонтальной плоскости	1		
39.	Определение параметров движения конического маятника	1		
40.	(Молекулярная физика) Проверка закона сохранения энергии для тепловых явлений	1		
41.	Определение удельной теплоемкости твердого вещества	1		
42.	Определение удельной теплоты плавления льда	1		

43.	Изучение закономерностей испарения жидкостей	1		
44.	Изучение зависимости давления газа от температуры в сосуде постоянного объема	1		
45.	Зависимость давления газа от объема при постоянной температуре	1		
46.	(Магнетизм) Фокусы с магнитами	1		
47.	Магнитная пушка	1		
48.	Динамик из пластиковых тарелок	1		
49.	Компас из намагниченной иглы на воде	1		
50.	Магнит и виноград - опыты с магнитным полем	1		
51.	(Электричество) Измерение силы тока с помощью осциллографа	1		
52.	Изучение зависимости сопротивления провода от его длины и площади поперечного сечения	1		
53.	Изучение распределения напряжений в цепи с последовательным соединением участков, состоящих из разных элементов	1		
54.	Изучение распределения токов в цепи с параллельным и последовательным соединением	1		
55.	Изучение свойств полупроводникового диода	1		
56.	Изучение зависимости силы Ампера от силы тока	1		
57.	Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока	1		
58.	Зарядка и разрядка конденсатора	1		
59.	Изучение протекания переменного тока в цепи, содержащей конденсатор	1		
60.	Развитие тока в цепи, содержащей индуктивность	1		
61.	Убывание тока в цепи, содержащей индуктивность	1		
62.	Определение индуктивности катушки по величине её индуктивного сопротивления	1		
63.	Изучение электромагнитной индукции с помощью двух катушек индуктивности	1		
64.	Наблюдение электромагнитной индукции с помощью постоянного магнита	1		
65.	Изучение трансформатора	1		

66.	Измерение магнитного поля на оси тонкой катушки	1		
67.	Изучение магнитного поля на оси катушки Гельмгольца	1		
68.	(Оптика) Оптические иллюзии	1		
69.	Получение изображений различного типа с помощью собирающей линзы	1		
70.	Изучение коэффициента линейного увеличения собирающей линзы при получении действительного изображения	1		
71.	Измерение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы	1		
72.	Получение спектра излучения светодиода при помощи дифракционной решётки	1		
	Итого:	72		

4. Планируемые результаты

Личностные:

- формирование установки на безопасный, здоровый образ жизни, мотивации к труду и работе на результат;
- положительное отношение и интерес к научной предметно-практической деятельности;
- способность к самооценке ;
- уважительное отношение к труду, понимание значения и ценности труда;
- внимательно относиться к собственным переживаниям и переживаниям других людей, нравственному содержанию поступков;
- воспитание коммуникативных навыков;
- воспитание самостоятельности, настойчивости, выдержки, самообладания;
- воспитание уважительного отношения к участникам кружка.

Метапредметные:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- готовность слушать собеседника и вести диалог, аргументировать свою точку зрения и оценку событий;
- самостоятельно организовывать свое рабочее место в зависимости от характера выполняемой работы, сохранять порядок на рабочем месте;
- следовать при выполнении работы инструкциям педагога;
- проявлять заинтересованное отношение к деятельности своих товарищей и результатам их работы;
- самостоятельно комбинировать и использовать освоенные знания в соответствии с научными задачами;
- развитие математического расчета и логического мышления;
- развитие научных способностей, интереса к технологиям;
- развитие навыков самостоятельной работы с литературой.

Предметные:

- уметь применять разнообразные материалы в научной деятельности;
- знать характерные особенности физических явлений;

- начальные сведения о физике;
- правила расположения приборов для проведения физических опытов;
- владеть различными знаниями в работе с литературой, справочниками и физическими приборами;
- знать правила пользования, материалами и инструментами при работе: с компьютером, амперметром, с резистором, трансформатором, с источником питания, со стеклянными сосудами.

К концу года обучения дети должны уметь:

В конструировании:

- собрать установку для проведения опытов по механике;
- делать расчеты и измерения на основе проведенных опытов, заполнять таблицы;
- уметь собрать электрический цепь с соединением ноутбука.

Принципы работы с инструментами, стеклянными приборами, цифровыми датчиками, с программным обеспечением, с оптическими элементами.

Уметь достойно проводить досуг, найти нужное дело в свободное время.

II. Комплекс организационно-педагогических условий

1. Календарный учебный график.

№	Наименование раздела/ темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
Раздел 1. Вводные занятия		1	1	-	
1.1	Введение. Знакомство с коллективом. Краткая программа курса. ТБ.	1	1	-	Викторина, анализ работ
Раздел 2. Поверхностное натяжение		5	1,5	3,5	
2.1	Упрямый шарик и поверхностное натяжение	1	0,5	0,5	Викторина, анализ работ
2.2	Рисунки лаком на поверхности воды	1	-	1	Физический опыт, опрос, анализ работ
2.3	Мыльный ускоритель	1	0,5	0,5	Опрос, анализ работ
2.4	Поверхностное натяжение и нитка	1	0,5	0,5	Опрос, анализ работ
2.5	Молоко и жидкое мыло – рисуем на молоке	1	-	1	Опрос, анализ работ
Раздел 3. Статика		6	2	4	
3.1	Электрический ритм	1	0,5	0,5	Физический опыт, анализ работ
3.2	Электроскоп своими руками	1	-	1	Физический опыт, анализ работ
3.3	Ватное облако	1	-	1	Опрос, анализ работ
3.4	Струи воды и статика	1	0,5	0,5	Опрос, викторина, анализ работ
3.5	Воздушный шарик, хлопья и статическое электричество	1	0,5	0,5	Опрос, анализ работ
3.6	Физика на кухне	1	0,5	0,5	Опрос, анализ работ

Раздел 4. Занимательные опыты		12	-	12	
4.1	Не замочив рук. Подъем тарелки с мылом	1	-	1	Викторина, анализ работ
4.2	Волшебная вода. Тяжелая газета	1	-	1	Физический опыт, анализ работ
4.3	Нервушаяся бумага	1	-	1	Физический опыт, анализ работ
4.4	Как быстро погаснет свеча?	1	-	1	Опрос, анализ работ
4.5	Несгораемый платок	1	-	1	Опрос, анализ работ
4.6	Картофельные весы	1	-	1	Опрос, анализ работ
4.7	Рисует магнит	1	-	1	Опрос, анализ работ
4.8	Магнит из гвоздя	1	-	1	Физический опыт, анализ работ
4.9	Нарушенное равновесие	1	-	1	Физический опыт, анализ работ
4.10	Пузырьки - спасатели	1	-	1	Физический опыт, анализ работ
4.11	Стальной барьер	1	-	1	Физический опыт, анализ работ
4.12	Вода кипит в бумажной кастрюле	1	-	1	Физический опыт, анализ работ
Раздел 5. Механика		15	7,5	7,5	
5.1	Проведение измерений с помощью датчика ускорения и угловой скорости	1	0,5	0,5	Физический опыт, анализ работ
5.2	Измерение ускорения свободного падения	1	0,5	0,5	Физический опыт, анализ работ
5.3	Определение коэффициента трения при равномерном движении по наклонной плоскости	1	0,5	0,5	Викторина, анализ работ
5.4	Определение коэффициента трения при движении по горизонтальной поверхности	1	0,5	0,5	Физический опыт, анализ работ
5.5	Определение ускорения при движении тела по наклонной плоскости	1	0,5	0,5	Физический опыт, анализ работ
5.6	Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении	1	0,5	0,5	Викторина, анализ работ
5.7	Исследование зависимости ускорения от угла наклона наклонной плоскости	1	0,5	0,5	Опрос, анализ работ
5.8	Волны на поверхности жидкости	1	0,5	0,5	Физический опыт, анализ работ

5.9	Изменения импульса тела под действием силы	1	0,5	0,5	Физический опыт, анализ работ
5.10	Моделирование упругого удара	1	0,5	0,5	Викторина, анализ работ
5.11	Определение периода и частоты колебаний пружинного маятника	1	0,5	0,5	Викторина.
5.12	Преобразование энергии в пружинном маятнике	1	0,5	0,5	Опрос, анализ работ
5.13	Изучение затухающих колебаний пружинного маятника	1	0,5	0,5	Физический опыт, анализ работ
5.14	Изучение вращательного движения в горизонтальной плоскости	1	0,5	0,5	Физический опыт, анализ работ
5.15	Определение параметров движения конического маятника	1	0,5	0,5	Физический опыт, анализ работ
Раздел 6. Молекулярная физика		6	3	3	
6.1	Проверка закона сохранения энергии для тепловых явлений	1	0,5	0,5	Физический опыт, анализ работ
6.2	Определение удельной теплоемкости твердого вещества	1	0,5	0,5	Физический опыт, анализ работ
6.3	Определение удельной теплоты плавления льда	1	0,5	0,5	Физический опыт, анализ работ
6.4	Изучение закономерностей испарения жидкостей	1	0,5	0,5	Физический опыт, анализ работ
6.5	Изучение зависимости давления газа от температуры в сосуде постоянного объема	1	0,5	0,5	Физический опыт, анализ работ
6.6	Зависимость давления газа от объема при постоянной температуре	1	0,5	0,5	Физический опыт, анализ работ
Раздел 7. Магнетизм		5	-	5	
7.1	Фокусы с магнитами	1	-	1	Физический опыт, анализ работ
7.2	Магнитная пушка	1	-	1	Физический опыт, анализ работ
7.3	Динамик из пластиковых тарелок	1	-	1	Физический опыт, анализ работ
7.4	Компас из намагниченной иглы на воде	1	-	1	Викторина.
7.5	Магнит и виноград - опыты с магнитным полем	1	-	1	Опрос, анализ работ
Раздел 8. Электричество		17	5,5	11,5	
8.1	Измерение силы тоска с помощью осциллографа	1	0,5	0,5	Опрос, анализ работ
8.2	Изучение зависимости сопротивления провода от его длины и площади поперечного сечения	1	-	1	Опрос.

8.3	Изучение распределения напряжений в цепи с последовательным соединением участков, состоящих из разных элементов	1	-	1	Викторина, анализ работ
8.4	Изучение распределения токов в цепи с параллельным и последовательным соединением	1	0,5	0,5	Викторина, анализ работ
8.5	Изучение свойств полупроводникового диода	1	0,5	0,5	Викторина, анализ работ
8.6	Изучение зависимости силы Ампера от силы тока	1	-	1	Викторина, анализ работ
8.7	Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока	1	0,5	0,5	Физический опыт, анализ работ
8.8	Зарядка и разрядка конденсатора	1	-	1	Физический опыт, анализ работ
8.9	Изучение протекания переменного тока в цепи, содержащей конденсатор	1	-	1	Физический опыт, анализ работ
8.10	Развитие тока в цепи, содержащей индуктивность	1	0,5	0,5	Физический опыт, анализ работ
8.11	Убывание тока в цепи, содержащей индуктивность	1	0,5	0,5	Викторина, анализ работ
8.12	Определение индуктивности катушки по величине её индуктивного сопротивления	1	0,5	0,5	Опрос
8.13	Изучение электромагнитной индукции с помощью двух катушек индуктивности	1	0,5	0,5	Кроссворд, анализ работы
8.14	Наблюдение электромагнитной индукции с помощью постоянного магнита	1	-	1	Викторина, анализ работ
8.15	Изучение трансформатора	1	0,5	0,5	Опрос
8.16	Измерение магнитного поля на оси тонкой катушки	1	0,5	0,5	Кроссворд, анализ работы
8.17	Изучение магнитного поля на оси катушки Гельмгольца	1	0,5	0,5	Викторина, анализ работ
Раздел 9. Оптика		5	1,5	3,5	
9.1	Оптические иллюзии	1	0,5	0,5	Викторина, анализ работ
9.2	Получение изображений различного типа с помощью собирающей линзы	1	-	1	Опрос
9.3	Изучение коэффициента линейного увеличения собирающей линзы при получении действительного изображения	1	0,5	0,5	Кроссворд, анализ работы
9.4	Измерение фокусного расстояния и оптической силы	1	-	1	Викторина, анализ работ

	рассеивающей линзы				
9.5	Получение спектра излучения светодиода при помощи дифракционной решётки	1	0,5	0,5	Опрос
ИТОГО		72	22	50	

Календарный учебный график определяет количество учебных недель и количество учебных дней, включая продолжительность каникул, дату начала и окончания учебных периодов. Всего на выполнение программы 1 года обучения отводится 72 часа, где на теорию приходится 22 часа, на практику 50 часов.

2. Условия реализации программы.

- помещение для занятий, соответствующее санитарно-гигиеническим требованиям Закона о Санитарно-эпидемиологических правилах и нормативах СанПиН 2.4.4.3172-14;
- оборудование (столы, стулья, доска, компьютер, проектор);
- инвентарь (демонстрационный материал, часы);
- учебно-методическая литература (учебники, пособия, журналы, методические разработки составителя данной программы);
- наглядные пособия (фотографии, диаграммы, плакаты, таблицы, презентации).

3. Формы аттестации и средства контроля

- Беседа
- Наблюдения и опыты.
- Домашний эксперимент.
- Устный опрос.
- Упражнения.
- Самостоятельная работа.

Выставка детских работ

В процессе обучения осуществляется контроль за уровнем знаний и умений обучающихся.

Каждая созданная работа наглядно показывает возможности обучающегося. Уровень усвоения программного материала определяется по результатам выполнения практических работ. С каждым ребенком отрабатываются наиболее сложные элементы, здесь необходимо внимательное, чуткое и доброе отношение к маленькому автору. Выбирается дифференцированный подход к обучающемуся, все удаchi поощряются, все недочеты тактично и мягко исправляются. Контролируется качество выполнения заданий по всем разделам с учетом следующих критериев:

- удовлетворительное качество работы и соответствие ее научным требованиям;
- четкое соблюдение последовательности технологических приемов;
- технологическая точность и физическая обоснованность работ.

Программа всех разделов творческого объединения усложняется от занятия к занятию. Постепенно, создавая работы малых или больших форм, выполненные за короткое или длительное время, педагог и сами ребята видят качественный рост от работы к работе. В связи с этим мы определили критерии, по которым оценивается работа обучающихся на различных сроках обучения:

- аккуратность;
- четкость проведения опыта;
- самостоятельность выполнения;
- наличие научного обоснования.

Формами подведения итогов работы могут быть: открытые занятия, презентация, самооценка, коллективное обсуждение и др.

Итоговая оценка осуществляется в форме демонстрации лучших опытов на занятиях кружка перед одноклассниками и родителями. Лучшие работы отмечаются грамотами, дипломами, подарками.

Система контролирующих материалов:

✓ Входной контроль – проводится в начале обучения, определяет уровень знаний и творческих способностей ребенка (беседа, тесты).

✓ Текущий контроль – проводится на каждом занятии: акцентирование внимания, просмотр работ.

✓ Промежуточный контроль – проводится по окончании изучения отдельных тем: дидактические игры, тестовые задания, защита работ.

✓ Итоговый контроль – проводится в конце учебного года, определяет уровень освоения программы (физические самостоятельные работы).

В программе используется гибкая рейтинговая система оценки достижений обучающихся по определенным критериям:

- выполнение определённого количества практических работ, когда каждая практическая работа оценивается определенным количеством баллов;

- подведение итогов в конце каждого полугодия (январь, май);

- система награждения и поощрения обучающихся, лучшие обучающиеся, набравшие наибольшее количество баллов, награждаются грамотами и призами;

- организация контроля знаний происходит на основе саморефлексии обучающегося.

Рефлексия помогает определить степень достижения поставленной цели, причины их достижения или наоборот, действенность тех или иных способов и методов, а также провести самооценку.

4. Оценочно-диагностические материалы.

Диагностика по данной программе проводится два раза в год:

- входная диагностика (сентябрь);
- итоговая диагностика (май);
- текущая, по разделам программы.

5. Современные образовательные технологии.

- Личностно-ориентированные, направлены на развитие личности обучающегося, реализацию имеющихся природных потенциалов.
- Здоровьесберегающие : зрительная гимнастика, смена статичных и динамичных поз, динамические разминки, голосовые и дыхательные упражнения, малоподвижные игры речевого характера, упражнения для коррекции мелкой и общей моторики.
- Информационно - коммуникационные: мультимедийные презентации.

6. Материально-техническое обеспечение программы

- ✓ Цифровой осциллографический датчик напряжения;
- ✓ Цифровой Р- датчик: абсолютного давления, звука с функцией интегрирования, магнитного поля, напряжения 5В, температуры, тока 2,5 А, электропроводности, ускорения и угловой скорости с элементами крепления;
- ✓ Соединительный кабель;
- ✓ Скамья;
- ✓ Экран стальной;

- ✓ Переходник для питания 5В с защитным резистором;
- ✓ Переходник для питания от аудиовыхода с защитным резистором;
- ✓ Комплект элементов для опытов по механике:
 - ✓ Каретка;
 - ✓ Пружина;
 - ✓ Жгут резиновый 1600мм;
 - ✓ Резинка кольцевая;
 - ✓ Пластина-стабилизатор;
 - ✓ Зажим для бумаг
 - ✓ Втулка диаметром 8мм;
 - ✓ Винт М4 на 60 с двумя гайками и двумя шайбами.
- ✓ Комплект элементов для опытов по молекулярной физике:
 - ✓ Шприц 50 мл с ограничителем хода;
 - ✓ Шприц 50 мл (для перелива воды);
 - ✓ стакан полипропиленовый 50 мл;
 - ✓ стакан полипропиленовый 100 мл;
 - ✓ Сосуд стеклянный со штуцером;
 - ✓ Трубка силиконовая.
- ✓ Комплект элементов для опытов по электричеству:
 - ✓ Резисторы 10 Ом, 200 Ом, 360 Ом, 1 кОм;
 - ✓ Диод полупроводниковый;
 - ✓ Модель трансформатора с тремя обмотками;
 - ✓ Светодиод белый;
 - ✓ Комплект проводов;
 - ✓ Ключ;
 - ✓ Зажим-крокодил;
 - ✓ Модель конденсатора (2 листа фольги).
- ✓ Комплект элементов для опытов по оптике:
 - ✓ Рейтер с собирающей линзой ($F=50\text{мм}$);
 - ✓ Рейтер с рассеивающей линзой ($F=-75\text{мм}$);
 - ✓ Зеркало плоское;
 - ✓ Булавка с шариком;
 - ✓ Дифракционная решетка 600 штр./мм;
 - ✓ Линейка на магнитной основе;
 - ✓ Объект «Параллельные прямые».

7. Список литературы.

1. Антошина, Л.Г. Общая физика: Сборник задач: Учебное пособие / Л.Г. Антошина, С.В. Павлов, Л.А. Скипетрова; Под ред. Б.А. Струкова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с.
2. Вихман, Э. Берклевский курс физики. Квантовая физика / Э.Вихман.- М.: Наука, 2017.
3. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С. Волькенштейн. - М.: Наука, 2018.-265 с.
4. Гартман, З. Занимательная физика, или Физика во время прогулки / З. Гартман. - М.: ЛИБРОКОМ, 2017. - 120 с.
5. Курс общей физики, т.т. 1-2. Механика / под ред. Гершензон.- М.: Академия, 2018. - 123 с.
6. Детлаф, А.А. Курс общей физики / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. - М. Высшая школа, 2017. - 245 с.
7. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике / И.Е. Иродов. - М.: Бинوم, 2017. - 146 с.
8. Иродов, И.Е. Механика. Основные законы / И.Е. Иродов. - М.: Лаборатория базовых знаний, 2016. - 246 с.
9. Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы / И.Е. Иродов.- М.: Лаборатория базовых знаний, 2016. - 156 с.
10. Калашников, С.Г. Электричество / С.Г. Калашников. - М.: Наука, 2017. -199 с.
11. Киттель И., Найт У. Берклевский курс физики. Механика / И. Киттель, У. Найт, М..Рудерман. - М.: Наука, 2017. - 264 с.
12. Кирьянов, А.П., Кубарев, С.И., Разинова, С.М. Общая физика. Сборник задач: Учебное пособие / А.П. Кирьянов, С.И. Кубарев, С.М. Разинова, И.П. Шапкарин. - М.: КноРус, 2017. - 304 с