

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодежной политики Чувашской Республики
Отдел образования и социального развития Цивильского муниципального
округа
МБОУ «Малоянгорчинская ООШ им. В.Т. Трофимова»

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

/Иванова И.Л./

Приказ №68-ОД от 30. 08. 2024 г.

ПРОГРАММА
дополнительного образования
по физике для 7-9 классов
«Все вокруг – это физика!»

Программу разработал: Иванова Ирина Владимировна
Должность: учитель физики и информатики
Срок реализации: 2 года

д. Малое Янгорчино 2024

Пояснительная записка

Кружок «Все вокруг – это физика!» способствует развитию и поддержке интереса учащихся к деятельности определенного направления, дает возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе учебы, и создает условия для всестороннего развития личности. Занятия кружка являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд, способствуют развитию межпредметных связей, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности.

Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики 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 учащихся, глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

Цели: формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности. Приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности при проведении исследовательских работ. Подготовка к осуществлению осознанного выбора профессиональной ориентации.

Задачи:

Образовательные: способствовать самореализации учащихся в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

Воспитательные: воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

Развивающие: развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умений практически применять физические знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение культуры общения и поведения.

Виды деятельности:

Занимательные опыты по разным разделам физики;

Применение ИКТ;

Занимательные экскурсии в область истории физики;

Применение физики в практической жизни;

Наблюдения за явлениями природы.

Форма проведения занятий кружка: занятия проводятся в виде бесед, лекций, демонстраций, самостоятельной работы учащихся по конструированию приборов и технических устройств, лабораторных работ по изготовлению самодельных приборов.

Планируемые результаты

Ожидаемые личностные, метапредметные и предметные результаты освоения программы

Общие предметные результаты обучения:

– феноменологические знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и умение качественно объяснять причину их возникновения;

– умения пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять обнаруженные закономерности в словесной форме или в виде таблиц;

– научиться наблюдать природные явления, выделять существенные признаки этих явлений, делать выводы;

– научиться пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр), собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов, представлять результаты измерений с помощью таблиц и выявлять на этой основе

эмпирические закономерности;

– умения применять теоретические знания по физике к объяснению природных явлений и решению простейших задач;

– умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия и создания простых технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

– умение применять знания по физике при изучении других предметов естественно-математического цикла;

– 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 элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;

– коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Частные предметные результаты обучения:

– умения приводить примеры и способность объяснять на качественном уровне физические явления: равномерное и неравномерное движения, колебания нитяного и пружинного маятников;

– умения измерять расстояние, промежуток времени, скорость, массу, силу;

– владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости

пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы трения скольжения от веса тела, силы Архимеда от объема тела, периода колебаний маятника от его длины;

– умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

Метапредметные результаты обучения:

–овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов

своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

–овладение универсальными способами деятельности на примерах использования метода научного познания при изучении явлений природы;

–формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, при помощи таблиц, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать их;

–приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

–развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

–освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

–формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Личностные результаты обучения:

–сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

–убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

–самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

–мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

–формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения;

–приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы, желание познавать природные объекты и явления в соответствии с жизненными потребностями и интересами;

приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, конструировать высказывания естественнонаучного характера, доказывать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

Содержание

1. Вводное занятие (1 ч.)

Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и технике безопасности на занятиях кружка. Основы эксперимента. Правильность формулировки цели эксперимента.

2. Механические явления (11 ч.)

Инерция. Эксперимент «Удар». Эксперимент «Необычная поломка». Сила трения. Эксперимент «Акробат идет колесом». Эксперимент «Тормоз в яйце». Свободное падение. Эксперимент «Что быстрее». Центробежная сила. Эксперимент «Изучение вращательного движения в вертикальной плоскости». Эксперимент «Вращение воды». Эксперимент «Чернильные вихри». Равновесие. Эксперимент «Птичка». Эксперимент «Центр тяжести». Вращение. «Волчок Кларка». Реактивное движение. Реактивный воздушный шарик. Ракета из воздушного шарика. Колебания и звук. Отражение звука. Волны на поверхности жидкости. Эксперимент «Картинка на воде».

3. Тепловые явления (3 ч.)

Способы теплопередачи. Эксперимент «Змея и бабочка». Эксперимент «Русская печка». Излучение

4. Давление (5 ч.)

Давление твердых тел. Эксперимент «След». Давление жидкости. Эксперимент «Жидкость давит снизу вверх». Эксперимент «Давление не зависит от формы сосуда». Опыт «Тяжелая газета». Давление газа. Эксперимент «Давление газа». Эксперимент «Картезианский водолаз». Эксперимент «Случай с воронкой». Атмосферное давление. Эксперимент «Почему не выливается». Эксперимент «Вода в стакане». Эксперимент «Сухая монета».

5. Опыты с жидкостями и газами (14 ч.)

Выталкивающее действие жидкости. Эксперимент «Наподобие подводной лодки», Эксперимент «Пластилин». Эксперимент «Выталкивание воды погруженным в неё предметом». Эксперимент «Башня плотности». Выталкивающее действие газа. Эксперимент «Паращют». Эксперимент «Шарик на свободе». Поверхностное натяжение. Эксперимент «Плавающая игла». Эксперимент «Бездонный бокал». Эксперимент «Мыльные пленки». Упрямый шарик и поверхностное натяжение. Рисунки лаком на поверхности воды. Мыльный ускоритель. Поверхностное натяжение и нитка. Опыт «Не замочив рук». Опыт «Подъем тарелки с мылом». Молоко и жидкое мыло – рисуем на молоке. Капиллярные явления. Капиллярный насос. Подведение итогов.

6. Электрические явления (7 ч.)

Электризация. Эксперимент «Живые предметы». Эксперимент «Танцующие хлопья». Эксперимент «Странная гильза». Эксперимент «Энергичный песок». Эксперимент «Заколдованные шарики». Электрические цепи. Эксперимент «Сортировка». Эксперимент «Волшебный компас». Электрические цепи. Эксперимент «Необычная цепь». Электрические цепи. Полярность. Диод.

7. Магнитные явления (7 ч.)

Магниты и их взаимодействие. Эксперимент «Фокусы с магнитами». Эксперимент «Измерение магнитного поля магнита». Фокусы с магнитами. Эксперимент «Притяжение». Эксперимент «Волчок». Магнитная пушка. Эксперимент «Магнитные танцы». Компас из намагниченной иглы на воде. Магнит и виноград - опыты с магнитным полем. Электромагнитная индукция.

8. Оптические явления (7 ч.)

Образование тени и полутени. Эксперимент «Солнечные и лунные затмения. Отражение света. Эксперимент «Отражение света от поверхности воды». Эксперимент

«Невидимая монета». Оптические приборы Эксперимент «Лупа» Эксперимент «Бинокль». Собирающая линза. Рассеивающая линза. Оптические иллюзии. Обман зрения. Рисование перед зеркалом – конкурс рисунков.

9. Физика и химия (5 ч.)

Эксперимент «Газированная вода». Эксперимент «Живые дрожжи» Эксперимент «Шпионы». Эксперимент «Вулкан». Эксперимент «Корабли на подносе». Эксперимент «Вращающееся яйцо» Эксперимент «Движение спичек на воде». Эксперимент «Джин из бутылки». Эксперимент «Надежная бумага». Эксперимент «Висит без веревки». Эксперимент «Лимон запускает ракету в космос».

10. Биофизика (8 ч.)

Познай самого себя. Рассчитать механические характеристики человека: объём тела, площадь поверхности тела человека, плотность, давление, скорость, мощность, жизненную ёмкость лёгких. Эксперимент «Сокращение мышечных волокон и сигнал ЭМГ», Эксперимент «Электромиография и сила сокращения мышц». Эксперимент «Сокращения сердца и их отражение в ЭКГ». Эксперимент «Пульсовая волна и сигнал ФПГ». Эксперимент «Измерение артериального давления методом Короткова». Эксперимент «Ритмы мозга и спектральный анализ ЭЭГ». Эксперимент «Влияние музыки на ритмы энцефалограммы». Эксперимент «Динамика кожно-гальванической реакции». Эксперимент «Полиграфия и определение психоэмоционального состояния человека». Эксперимент «Определение частоты дыхания и физическая нагрузка». Подведение итогов

Тематический план

№ п/п	Раздел	Кол-во часов
1.	Вводное занятие.	1
2.	Механические явления.	11
3.	Тепловые явления.	3
4.	Давление	5
5.	Опыты с жидкостями и газами	14
6.	Электрические явления.	7
7.	Магнитные явления	7
8.	Оптические явления	7
9.	Физика и химия	5
10.	Биофизика	8
	Всего	68

Календарно-тематическое планирование

№ занятия	Дата	Тема	Используемый наглядный материал	Кол-во часов
1. Вводное занятие (1 ч.)				
1		Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и технике безопасности на занятиях кружка. Основы эксперимента.	Цифровая лаборатория по физике, компьютер с ПО «НауЛаб».	1
2. Механические явления (11 ч.)				
2		Инерция. Эксперимент «Удар»	Ученическая линейка, несколько пашек (монет).	1
3		Инерция Эксперимент «Необычная поломка»	Две длинные палки, два бумажных кольца	1
4		Сила трения. Эксперимент «Акробат идет колесом». Эксперимент «Тормоз в яйце»	Цифровая лаборатория по физике: датчики ускорения и угловой скорости с модулем сопряжения, деревянный брусок, наклонная плоскость со компьютер с ПО «НауЛаб»; ножницы, круглый карандаш, бумага; сырое и вареное яйцо.	1
5		Свободное падение. Эксперимент «Что быстрее».	Цифровая лаборатория по физике: датчики ускорения и угловой скорости с модулем сопряжения, деревянный брусок, наклонная плоскость со компьютер с ПО «НауЛаб»; две одинаковые пластиковые бутылки, монеты, бумага	1
6		Центробежная сила. Эксперимент «Изучение вращательного движения в вертикальной плоскости»	Цифровая лаборатория по физике: датчики ускорения и угловой скорости, пластина-стабилизатор, зажимы для бумаги, компьютер с ПО «НауЛаб».	1
7		Эксперимент «Вращение воды». Эксперимент «Чернильные вихри»	Детское ведро с водой с привязанной к нему веревкой; палочка, бумажный круг, чернила.	1

8		Равновесие. Эксперимент «Птичка». Эксперимент «Центр тяжести»	Пластилин, семечко подсолнуха, спички, перышки, проволока; картон неправильной формы, нить, штатив, линейка, толстая иголка.	1
9		Вращение. Волчок Кларка	Картон, клей, шариковая ручка, грузики	1
10		Реактивное движение. Реактивный воздушный шарик. Ракета из воздушного шарика	Воздушные шарики, изогнутая трубка, тарелка с водой; леска, трубочка	1
11		Колебания и звук. Отражение звука	2 спичечных коробка, нитки, пустые стеклянные бутылки, бокал, деревянные и металлические линейки, камертон, молоточек; две тарелки, часы	1
12		Волны на поверхности жидкости. Эксперимент «Картинка на воде»	Ванна с вертикальными стенками, заполненная водой.	1
3. Тепловые явления (3 ч.)				
13		Способы теплопередачи. Эксперимент «Змея и бабочка»	Цифровая лаборатория по физике: датчики температуры, мультидатчик, компьютер с ПО «НауЛаб»; тонкий картон, источник тепла (светильник, плитка), спица, воткнутая в пробку.	1
14		Способы теплопередачи. Эксперимент «Русская печка»	Цифровая лаборатория по физике: датчики температуры, мультидатчик, компьютер с ПО «НауЛаб»; тонкий картон, карандаш, линейка, клей, бумага, спички.	1
15		Излучение.	Стакан, черная и белая краска или бумага, свеча, воск, гвоздики	1
4. Давление (5 ч.)				
16		Давление твердых тел. Эксперимент «След»	Тетрадный лист в клетку, карандаш	1
17		Давление жидкости. Эксперимент «Жидкость давит снизу вверх» Эксперимент «Давление не	Стеклянная трубка большого сечения, картон, сосуд с водой, нитка; сосуды разной	1

		зависит от формы сосуда»	формы, но с одинаковыми отверстиями, большой сосуд с водой, бумажный кружок, метки.	
18		Опыт «Тяжелая газета»	Рейка длиной 50-70 см, газета, метр.	1
19		Давление газа. Эксперимент «Давление газа» Эксперимент «Картезианский водолаз». Эксперимент «Случай с воронкой»	Эксперимент 1: Цифровая лаборатория по физике: датчик давления, мультидатчик, шприц, трубка силиконовая, компьютер с ПО «НауЛаб»; пластиковая бутылка, вода, пипетка с подкрашенной водой; воронка с отверстием, сосуд с водой.	1
20		Атмосферное давление. Эксперимент «Почему не выливается» Эксперимент «Вода в стакане» Эксперимент «Сухая монета»	Стакан с водой, лист бумаги; бутылка, сваренное яйцо, бумага, спички, монета, стакан, тарелка.	1
5. Опыты с жидкостями и газами (14 ч.)				
21		Выталкивающее действие жидкости. Эксперимент «Наподобие подводной лодки», Эксперимент «Пластин»	Яйцо или средних размеров картофеля, сосуд с чистой водой, соль; кусочки пластилина, ванна с водой.	1
22		Выталкивающее действие жидкости. Эксперимент «Выталкивание воды погружённым в неё предметом»	Предметы разной формы и плотности, сосуд с водой / мерный цилиндр.	1
23		Эксперимент «Башня плотности»	Мед, вода, растительное масло, спирт, пробка, пластмассовая фигурка, макаронина, железный винтик, виноградина, резиновый шарик.	1
24		Выталкивающее действие газа Эксперимент «Парашют»	Папиросная бумага, ножницы, нитки, легкий грузик.	1
25		Выталкивающее действие газа Эксперимент «Шарик на свободе»	Шарик, бутылка с широким горлом, вода, пищевая сода.	1
26		Поверхностное натяжение.	Нетолстая игла от	1

		Эксперимент «Плавающая игла». Эксперимент. «Бездонный бокал»	швейной машинки, стакан с водой, капля масла; бокал с водой, булавки или скрепки.	
27		Поверхностное натяжение Эксперимент «Мыльные пленки»	Детская игрушка для выдувания мыльных пузырей, небольшие проволочные рамки разных форм, мыльный раствор с добавлением глицерина.	1
28		Упрямый шарик и поверхностное натяжение	Емкость для воды, шарик для пинг-понга.	1
29		Рисунки лаком на поверхности воды	Лак для ногтей, сосуд с водой, листы картона.	1
30		Мыльный ускоритель	Капля мыльного раствора, лодочки, емкость с водой	1
31		Поверхностное натяжение и нитка	Нитка, жидкое мыло, сосуд с водой, стеклянная пластинка.	1
32		Опыт «Не замочив рук» Опыт «Подъем тарелки с мылом»	Тарелка или блюдец, монета, стакан, бумага, спички. Тарелка, кусок хозяйственного мыла.	1
33		Молоко и жидкое мыло – рисунки на молоке	Молоко, жидкое мыло, краски.	1
34		Капиллярные явления. Капиллярный насос	Тонкие стеклянные трубочки, два стакана, узкая полоска ткани, вода	1
6. Электрические явления (7 ч.)				
35		Электризация. Эксперимент «Живые предметы»	Плоская пластмассовая расческа или линейка, кусочки бумаги, тонкая струйка воды, собственные волосы.	1
36		Электризация. Эксперимент «Танцующие хлопья».	Плоская пластмассовая расческа или линейка, хлопья	1
37		Электризация. Эксперимент «Странная гильза».	Гильза из фольги, подставка, стеклянная палочка.	1
38		Электризация. Эксперимент «Энергичный песок». Эксперимент «Заколдованные шарики»	Пластмассовая воронка, штатив, шар с электрометром, песок; два воздушных шарика.	1
39		Электрические цепи. Эксперимент «Сортировка».	Бумажное полотенце, 1 чайная ложка (5 мл) соли, 1 чайная ложка (5	1

		Эксперимент «Волшебный компас»	мл) молотого перца, ложка, воздушный шарик, шерстяной свитер; клей, квадратный деревянный брусок 25x25 мм или деревянный кубик, швейная игла, ножницы, кусочек бумаги, стеклянный (не пластиковый) широкий стакан, шерстяной свитер.	
40		Электрические цепи. Эксперимент «Необычная цепь»	Цифровая лаборатория по физике: мультиметр, ключ, провода, светодиод, ПК с ПО «НауЛаб»; лимон, соленый огурец, электроды, раствор медного купороса, гвоздь, с намотанным проводом, металлические кнопки, гальванометр, фотоэлемент.	1
41		Электрические цепи. Полярность. Диод.	Цифровая лаборатория по физике: мультиметр, ключ, провода, резисторы, диод, ПК с ПО «НауЛаб»	1
7. Магнитные явления (7 ч.)				
42		Магниты и их взаимодействие. Эксперимент «Фокусы с магнитами» Эксперимент «Измерение магнитного поля магнита»	два полосовых магнита, дугообразный магнит, железные опилки, лист бумаги Эксперимент 2: Цифровая лаборатория по физике: датчики магнитного поля, мультиметр, ПК с ПО «НауЛаб», магниты	1
43		Фокусы с магнитами Эксперимент «Притяжение». Эксперимент «Волчок» Подведение итогов.	Эксперимент 1: магнит, иголка, блюдце, вода. Эксперимент 2: картон, тонкая палочка, булавка, магнит.	1
44		Магнитная пушка	Четыре круглых неодимовых магнита диаметром 1 см, четыре металлических шарика	1

			диаметром 1 см, узкий скотч, направляющая рейка.	
45		Эксперимент «Магнитные танцы»	Эксперимент 1 скрепки и другие мелкие металлические изделия из разных металлов в.т.ч. стали, меди, магнит	1
46		Компас из намагниченной иглы на воде	Эксперимент 1 Игла, магнит, тарелка с водой, бумага.	1
47		Магнит и виноград - опыты с магнитным полем	Эксперимент 1. Коктейльная трубочка, штатив, нитка, 2 виноградины, магнит, Цифровая лаборатория по физике: датчики магнитного поля, мультидатчик, ПК с ПО «НауЛаб»	1
48		Электромагнитная индукция	Цифровая лаборатория по физике: катушки индуктивности, мультидатчик, резистор, провода, ПК с ПО «НауЛаб», гальванометр, магнит	1
Оптические явления (7 ч.)				
49		Образование тени и полутени. Эксперимент «Солнечные и лунные затмения»	Настольная лампа с круглым плафоном (Солнце), маленький шарик на подставке (Луна) и шарик побольше (Земля).	1
50		Отражение света Эксперимент «Отражение света от поверхности воды» Эксперимент «Невидимая монета»	Лазерная указка, зеркало, вода; монета, чайная чашка, вода.	1
51		Оптические приборы Эксперимент «Лупа» Эксперимент «Бинокль»	Цифровая лаборатория по физике: линзы; бинокль.	1
52		Собирающая линза	Цифровая лаборатория по физике: собирающая линза в держателе, экран, скамья, ПК с ПО «НауЛаб»	1
53		Рассеивающая линза	Цифровая лаборатория по физике: рассеивающая линза в	1

			держателе, экран, скамья, ПК с ПО «НауЛаб»	
54		Оптические иллюзии. Обман зрения.	Промасленная бумага, картон, две лампы.	1
55		Рисование перед зеркалом - конкурс рисунков	Зеркало, лист, карандаш	1
8. Физика и химия (5 ч.)				
56		Эксперимент «Газированная вода» Эксперимент «Живые дрожжи» Эксперимент «Шпионы»	Две соломинки разного диаметра, пластиковая бутылка, стакан с водой, разбавленной вареньем, сода, уксус; бутылка, теплая вода, дрожжи, сахар; молоко, лимонный сок, свеча или утюг.	1
57		Эксперимент «Вулкан» Эксперимент «Корабли на подносе»	Сода, краситель (гуашь или пищевой), средство для мытья посуды, уксус; несколько кусочков мела, спички с заостренными концами.	1
58		Эксперимент «Вращающееся яйцо» Эксперимент «Движение спичек на воде»	Сырое куриное яйцо, стакан с уксусом; блюдце с водой, спички (зубочистки), кусочек сахара	1
59		Эксперимент «Джин из бутылки». Эксперимент «Надежная бумага» Эксперимент «Висит без веревки».	Двухлитровая бутылка из-под лимонада, монета, которой можно накрыть горлышко бутылки, чашка воды; лист бумаги, пустая стеклянная банка, две жестяные банки.	1
60		Эксперимент «Лимон запускает ракету в космос».	Бутылка, пробка, 3 столовые ложки лимонного сока, 1 чайная ложка пищевой соды, цветная бумага, кусочек туалетной бумаги.	1
16. Биофизика (8 ч.)				
61		Познай самого себя. Рассчитать механические характеристики человека: объём тела, площадь поверхности тела человека, плотность, давление, скорость, мощность, жизненную ёмкость	Линейка, сантиметровая лента, медицинские нормограммы	1

		лёгких.		
62		Эксперимент «Сокращение мышечных волокон и сигнал ЭМГ», Эксперимент «Электромиография и сила сокращения мышц»	Цифровая лаборатория по нейротехнологии: сенсор ЭМГ, сенсор «Кнопка», центральный модуль, кабель, молоточек, ПК с ПО DigiLab.	1
63		Эксперимент «Сокращения сердца и их отражение в ЭКГ»	Цифровая лаборатория по нейротехнологии: сенсор ЭКГ, центральный модуль, кабель, молоточек, ПК с ПО DigiLab, вода.	1
64		Эксперимент «Пульсовая волна и сигнал ФПГ». Эксперимент «Измерение артериального давления методом Короткова»	Цифровая лаборатория по нейротехнологии: сенсор ФПГ, центральный модуль, кабель, ПК с ПО DigiLab.	1
65		Эксперимент «Ритмы мозга и спектральный анализ ЭЭГ» Эксперимент «Влияние музыки на ритмы энцефалограммы»	Цифровая лаборатория по нейротехнологии: сенсор ЭЭГ, центральный модуль, кабель, ПК с ПО DigiLab	1
66		Эксперимент «Динамика кожно-гальванической реакции».	Цифровая лаборатория по нейротехнологии: сенсор КГР, центральный модуль, кабель, ПК с ПО DigiLab	1
67		Эксперимент «Полиграфия и определение психоэмоционального состояния человека»	Цифровая лаборатория по нейротехнологии: сенсор КГР, центральный модуль, кабель, ПК с ПО DigiLab	1
68		Эксперимент «Определение частоты дыхания и физическая нагрузка». Подведение итогов.	Цифровая лаборатория по нейротехнологии: сенсор дыхания, центральный модуль, кабель, ПКс ПО DigiLab	1

Календарный учебный график

№ занятия	Дата	Тема	Кол-во часов
Первый год обучения (34 ч.)			
I учебная четверть (8 ч.)			
1		Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и технике безопасности на занятиях кружка. Основы эксперимента.	1
2		Инерция. Эксперимент «Удар»	1
3		Инерция Эксперимент «Необычная поломка»	1
4		Сила трения. Эксперимент «Акробат идет колесом». Эксперимент «Тормоз в яйце»	1
5		Свободное падение. Эксперимент «Что быстрее».	1
6		Центробежная сила. Эксперимент «Изучение вращательного движения в вертикальной плоскости»	1
7		Эксперимент «Вращение воды». Эксперимент «Чернильные вихри»	1
8		Равновесие. Эксперимент «Птичка». Эксперимент «Центр тяжести»	1
II Учебная четверть (8 ч.)			
9		Вращение. Волчок Кларка	1
10		Реактивное движение. Реактивный воздушный шарик. Ракета из воздушного шарика	1
11		Колебания и звук. Отражение звука	1
12		Волны на поверхности жидкости. Эксперимент «Картинка на воде»	1
13		Способы теплопередачи. Эксперимент «Змея и бабочка»	1
14		Способы теплопередачи. Эксперимент «Русская печка»	1
15		Излучение.	1
16		Давление твердых тел. Эксперимент «След»	1
III Учебная четверть (10 ч.)			
17		Давление жидкости. Эксперимент «Жидкость давит снизу вверх» Эксперимент «Давление не зависит от формы сосуда»	1
18		Опыт «Тяжелая газета»	1
19		Давление газа. Эксперимент «Давление газа» Эксперимент «Картезианский водолаз». Эксперимент «Случай с воронкой»	1
20		Атмосферное давление. Эксперимент «Почему не	1

		выливается» Эксперимент «Вода в стакане» Эксперимент «Сухая монета»	
21		Выталкивающее действие жидкости. Эксперимент «Наподобие подводной лодки», Эксперимент «Пластилин»	1
22		Выталкивающее действие жидкости. Эксперимент «Выталкивание воды погружённым в неё предметом»	1
23		Эксперимент «Башня плотности»	1
24		Выталкивающее действие газа Эксперимент «Парашют»	1
25		Выталкивающее действие газа Эксперимент «Шарик на свободе»	1
26		Поверхностное натяжение. Эксперимент «Плавающая игла». Эксперимент. «Бездонный бокал».	1
IV учебная четверть (8ч.)			
27		Поверхностное натяжение Эксперимент «Мыльные пленки»	1
28		Упрямый шарик и поверхностное натяжение	1
29		Рисунки лаком на поверхности воды	1
30		Мыльный ускоритель	1
31		Поверхностное натяжение и нитка	1
32		Опыт «Не замочив рук» Опыт «Подъем тарелки с мылом»	1
33		Молоко и жидкое мыло – рисуем на молоке	1
34		Капиллярные явления. Капиллярный насос. Подведение итогов.	1
Второй год обучения (34ч.)			
I учебная четверть (8 ч.)			
35		Электризация. Эксперимент «Живые предметы»	1
36		Электризация. Эксперимент «Танцующие хлопья».	1
37		Электризация. Эксперимент «Странная гильза».	1
38		Электризация. Эксперимент «Энергичный песок». Эксперимент «Заколдованные шарики»	1
39		Электрические цепи. Эксперимент «Сортировка». Эксперимент «Волшебный компас»	1
40		Электрические цепи. Эксперимент «Необычная цепь»	1
41		Электрические цепи. Полярность. Диод.	1
42		Магниты и их взаимодействие. Эксперимент «Фокусы с магнитами» Эксперимент «Измерение магнитного поля магнита»	1
II учебная четверть (8 ч.)			

44		Фокусы с магнитами Эксперимент «Притяжение». Эксперимент «Волчок»	1
45		Магнитная пушка	1
46		Эксперимент «Магнитные танцы»	1
47		Компас из намагниченной иглы на воде	1
48		Магнит и виноград - опыты с магнитным полем	1
49		Электромагнитная индукция	1
		Образование тени и полутени. Эксперимент «Солнечные и лунные затмения»	
50		Отражение света Эксперимент «Отражение света от поверхности воды» Эксперимент «Невидимая монета»	1
III учебная четверть (10 ч.)			
51		Оптические приборы Эксперимент «Лупа» Эксперимент «Бинокль»	1
52		Собирающая линза	1
53		Рассеивающая линза	1
54		Оптические иллюзии. Обман зрения.	1
55		Рисование перед зеркалом - конкурс рисунков	1
56		Эксперимент «Газированная вода» Эксперимент «Живые дрожжи» Эксперимент «Шпионы»	1
57		Эксперимент «Вулкан» Эксперимент «Корабли на подносе»	1
58		Эксперимент «Вращающееся яйцо» Эксперимент «Движение спичек на воде»	1
59		Эксперимент «Джин из бутылки». Эксперимент «Надежная бумага» Эксперимент «Висит без веревки».	1
60		Эксперимент «Лимон запускает ракету в космос».	1
IV учебная четверть (8 ч.)			
61		Познай самого себя. Рассчитать механические характеристики человека: объём тела, площадь поверхности тела человека, плотность, давление, скорость, мощность, жизненную ёмкость лёгких.	1
62		Эксперимент «Сокращение мышечных волокон и сигнал ЭМГ», Эксперимент «Электромиография и сила сокращения мышц»	1
63		Эксперимент «Сокращения сердца и их отражение в ЭКГ»	1
64		Эксперимент «Пульсовая волна и сигнал ФПГ». Эксперимент «Измерение артериального давления методом Короткова»	1
65		Эксперимент «Ритмы мозга и спектральный анализ ЭЭГ» Эксперимент «Влияние музыки на ритмы энцефалограммы»	1
66		Эксперимент «Динамика кожно-гальванической	1

		реакции».	
67		Эксперимент «Полиграфия и определение психоэмоционального состояния человека»	1
68		Эксперимент «Определение частоты дыхания и физическая нагрузка». Подведение итогов.	1

Литература

1. Кабардин О.Ф. Внеурочная работа по физике – Москва: Просвещение, 1983.
2. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики. – Москва: Наука, 1975.
3. СуорцКл.Э. Необыкновенная физика обыкновенных явлений. – Москва: Наука, 2001.
4. ПаляевО.А., Ханнанов Н.К., Хоменко С.В. Цифровая лаборатория ТР по физике (ученическая) методические рекомендации – Москва: Де’Либри, 2022.