

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Дружинская средняя общеобразовательная школа»
Омского муниципального района Омской области

Рассмотрено на заседании
Методического совета
МБОУ «Дружинская СОШ»
Протокол № от

Утверждаю:
Директор МБОУ «Дружинская СОШ»
Е.А.Соколова
Приказ № от

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа «Физика в задачах и экспериментах»
технической направленности**

Возраст учащихся: 5-7 класс

Срок реализации: 1 год

Количество часов: 68 часов в год (2 часа в неделю)

Разработчик: Мартемьянова Т.Ю.

Учитель: Карчинская Любовь Александровна

С. Дружино, Омской области

2024 год

Пояснительная записка

1. Направленность

Технического уровня

2. Актуальность

В контексте реализации стандартов нового поколения существует потребность в выявлении способностей детей, их профессиональных склонностей, в том числе одарённых детей. Родители и учителя – проводники ребёнка в мир взрослой жизни – обеспокоены снижением уровня интеллекта и воспитанности детей, говорят об утрате ими интереса к знаниям, смысла образования, умения самостоятельно ориентироваться в огромном потоке информации. Актуальность предлагаемой образовательной программы также определяется запросам со стороны родителей учащихся 5-7 классов, более 70% которых желают, чтобы их дети были знакомы с основами физики.

В условиях современной классно-урочной системы наблюдается отрыв эмоционального и рационального мышления учеников. В начальных классах появляются многочисленные вопросы, «почему», на которые ученики не всегда успевают получить ответы на традиционном уроке. Учебная деятельность школьников при традиционном обучении носит в основном репродуктивный характер, что формирует исполнительскую культуру личности, но не творческую. Главной задачей программы «PRO-физика» является объединение эмоционального восприятия с рациональным. К сожалению, в настоящее время не всегда есть возможность сопровождать занятия натурным экспериментом, особенно таким, чтобы участвовали все дети. Физический эксперимент не столько средство наглядности, сколько необходимая база и инструмент развития способностей.

Программа включает два основных содержательных раздела: «Измерения» и «Физические явления», последний охватывает все основные явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, звуковые, световые. В рамках первого раздела на базе материала начальной школы расширяются представления учащихся о наблюдениях, опытах и измерениях, и их взаимосвязи при изучении объектов природы. Второй и третий раздел углубляет и систематизирует знания о физических телах, явлениях, способах их описания и законах, лежащих в их основе. Вопросы сохранения и укрепления здоровья, безопасного поведения в окружающей среде, ресурсосберегающего потребления, а также проблем защиты среды от загрязнения и сохранения природы включены в содержание учебного процесса в рамках различной практико-ориентированной деятельности.

Учащиеся в 10-13 лет любят фантазировать, изобретать. Проблемное и проектное обучение позволяет развить на первом этапе познавательную активность, научить элементам исследования, наблюдения, приучить к оформлению результатов наблюдения. Работы творческого характера включают вопросы, активизирующие мышление учащихся: «Как ты думаешь? Можно ли измерить? Из своих наблюдений сделай вывод?» и т.п.

В программе приоритетной является практическая деятельность учащихся по проведению наблюдений, постановке опытов, описанию экологических последствий при использовании и преобразовании окружающей среды. Важное внимание обращается на развитие практических умений в работе с дополнительными источниками информации: энциклопедиями, справочниками, словарями, научно- популярной литературой для младшего подросткового возраста, ресурсами Интернета и др.

3. Цель

Развитие интереса и устойчивой мотивации к познанию природы, опираясь на естественные потребности младших школьников разобраться в многообразии природных явлений, формирование базовых навыков, необходимых для изучения школьного курса физики в средней и старшей школе.

4. Задачи

Личностные:

- сформировать мотивации к познавательной и творческой деятельности;
- сформировать потребность в самопознании и саморазвитии личности;
- воспитать положительное эмоционально-ценностное отношение к природе; стремление действовать в окружающей среде в соответствии с экологическими нормами поведения, вести здоровый образ жизни;
- сформировать ценности в отношениях друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметными:

- сформировать навыки работы в группе, развить коммуникативную культуру;
- дать понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами;
- освоение учащимися опыта деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению;
- научить самостоятельно искать и анализировать информацию с использованием различных источников и новых информационных технологий;
- развить научную речь;
- развитие творческих способностей, логического мышления.

Предметные:

- освоение знаний о многообразии тел и физических явлений природы;
- овладение начальными исследовательскими умениями проводить наблюдения, учет, опыты и измерения, описывать их результаты, формулировать выводы;
- развитие интереса к изучению физических явлений и технического творчества, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения познавательных задач;
- применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни, безопасного поведения в природной среде;
- сформировать умение воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами;
- способствовать развитию интереса учащихся к выбранному ими профилю деятельности.

5. Адресат программы

Программа дополнительного образования рассчитана на учащихся 11 -13 лет. Специальных навыков и знаний не требуется.

6. Объем и срок реализации

Программа рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю). Срок реализации – 1 год.

7. Формы и режим занятий

Занятия проводятся в очной форме, 2 раза в неделю. Программа рассчитана на проведение лабораторных и практических и контрольных работ.

8. Особенности состава обучающихся

Группы разновозрастные, включают детей с 5 по 7 класс. Состав группы не меняется.

9. Особенности организации образовательного процесса

Отличительной особенностью данной образовательной программы является ярковыраженная практическая направленность, а именно:

- курс «Физика в задачах и экспериментах» является пропедевтическим, т.е. готовит учащихся к более глубокому изучению систематического курса физики на втором этапе в 7-9-х классах;
- структура и содержание учебного материала позволяет создать условия для формирования у учащихся 11-13 лет навыков самостоятельной работы с физическими приборами, информацией из справочников, Интернета и т.д.
- позволяет сформировать основные понятия из разделов: механика, теплота, электричество, магнетизм, оптика с учетом возрастных особенностей учащихся;
- позволяет широко использовать на занятиях проблемное обучение через опыты, лабораторные работы, наблюдения, исследования.

- не предполагается заучивание строгих определений, хотя знакомство с ними происходит регулярно, что приводит к их постепенному запоминанию.
- не предполагается заучивания формул и решения количественных задач.

10. Планируемые результаты:

Личностные результаты:

- 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 элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- 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 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.

Предметные результаты:

Требования по реализации образовательной программы направлены на овладение наиболее значимыми элементами знаний, приемами практической и интеллектуальной деятельности для дальнейшего изучения систематических курсов естественных наук.

Раздел «Знать/понимать» включает требования, которые нацелены, главным образом, на усвоение и воспроизведение содержания предмета. **Раздел «Уметь»** включает требования к формированию общих для всех естественных наук приемов исследовательской деятельности (описание наблюдений и опытов, сравнение природных объектов, использование измерительных приборов и т.д.), коммуникативных умений (работа с естественнонаучными текстами, подготовка устных сообщений и т.д.), а также умений, которые связаны с содержанием курса и усваиваются на продуктивном уровне. **Раздел «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни»** представлен требованиями, связанными с сохранением здоровья и обеспечением безопасности жизни. Для закрепления теоретического материала применяется метод фронтального опроса и заданий, выполняемых индивидуально.

Учащиеся будут знать: понятия явление, тело, вещество, прибор, источник света, отражение, преломление и поглощение света, световой луч, зеркальное и диффузное отражение света, угол падения, угол преломления, угол отражения, линза, собирающая и рассеивающая линза, фокусное расстояние, близорукость и дальнозоркость, звук, источник звука, приемник звука, эхо, музыкальный звук и шум, инфразвук и ультразвук; название приборов: линейка, штангенциркуль, микрометр, палетка, мензурка, часы, секундомер, весы и разновесы, динамометр, лупа, микроскоп и телескоп.

Учащиеся будут уметь: приводить примеры физических, химических, биологических, астрономических явлений; называть методы изучения природы, описывать и объяснять наиболее распространенные явления природы.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: беречь зрение и слух

Учащиеся будут знать: понятие теплопередача, теплопроводность, конвекция, тепловое излучение, тепловое расширение, топливо, тепловой двигатель; электрический заряд, электрический ток, электрическая цепь, постоянный магнит. Название и назначение приборов и устройств: термометр, термос, электроскоп, электромагнит, электродвигатель постоянного тока, генератор переменного тока. Практическое применение видов теплопередачи, электронагревательных приборов, электромагнитных устройств.

Учащиеся будут уметь: пользоваться термометром, решать качественные задачи с использованием знаний о видах теплопередачи, тепловое расширение, особенностей агрегатных превращений, взаимодействии электрических зарядов, закономерностей последовательного и параллельного соединения проводников, взаимодействии постоянных магнитов, вычерчивать схемы простейших электрических цепей, собирать электрические цепи по схеме, собирать электромагнит.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: беречь органы дыхания, соблюдать меры безопасности в обращении с электроприборами

11.

**Учебно-тематический план программы
«Физика в задачах и экспериментах»**

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Инструктаж по ТБ	-	-	-	Опрос
2	Измерения	7	3	4	Практическое задание, контрольная работа
3	Свет	8	2	6	Практическое задание, контрольная работа
4	Космос	5	2	3	Практическое задание
5	Звук	5	2	3	Практическое задание, контрольная работа
6	Механика	7	3	4	Практическое задание
7	Защита проектов	2	1	1	Зачет
8	Измерения	8	3	5	Практическое задание, контрольная работа
9	Космос	5	2	3	Практическое задание, контрольная работа
10	Вещество	9	3	6	Практическое задание
11	Силы	4	2	2	Практическое задание, контрольная работа
12	Электричество и магнетизм	6	2	4	Практическое задание
13	Защита проектов	2	1	1	Зачет
	Всего	68	26	42	

12. Содержание программы

Измерения (7 ч)

Что изучает физика. Как измерить большое количество одинаковых предметов. Что такое погрешность измерений. Длина. Как изготовить эталон длины. Как измерить протяженность предмета и записать результат измерения с учетом погрешности. Площадь. Что такое палетка. Как изготовить эталон площади. Как измерить площадь фигуры неправильной формы. Объем, вместимость. Как изготовить мерный стакан. Как измерить объем неправильной формы. Масса тела. Миллиграмм. Метод рядов. Как измерить массу тела. Период. Миллисекунда.

Лабораторная работа №1 «Определение площади столешницы ученической парты»

Лабораторная работа №2 «Определение площади произвольной фигуры с помощью палетки».

Лабораторная работа №3 «Определение объема пластилинового параллелепипеда с помощью мерного стакана».

Лабораторная работа №4 «Измерение массы одной горошины, имея гирию номиналом 10 г.»

Лабораторная работа №5 «Измерить период колебания маятника с помощью электронного секундомера»

Свет. (8 ч)

Источники света. Спектр. Как получить спектр белого света. Почему предметы бывают разных цветов. Свойства нашего зрения. Как сделать тауматроп. Образование тени и полутени. Закон отражения света. Как сделать перископ.

Как ведет себя свет на границе соприкосновения двух прозрачных веществ. Лупа.

Космос. (5 ч)

Солнечная система. Её размер. Угловая скорость. Как измерить угловую скорость. Как ориентироваться без компаса. GPS. Как определять время по солнечным часам. Созвездия северного полушария. Эклиптика.

Солнечные и лунные затмения.

Лабораторная работа №6 «Определение линейной скорости движения Земли вокруг Солнца»

Лабораторная работа №7 «Определение угловой скорости вращения Земли вокруг своей оси.»

Лабораторная работа №8 «Ориентирование по солнечным часам» Игра «Угадай созвездие».

Звук. (5 ч)

Источники звука. Высота звука. Какие бывают звуки. Как сделать телефон.

Свойства звука. Как узнать расстояние до грозы. Эхо. Рупор.

Механика. (7 ч)

Жёсткость и прочность. Центр тяжести. Виды равновесия. Устойчивость.

Рычаг. Равновесие рычага. Инерция. Скорость.

Лабораторная работа №9 «Определение положение центра тяжести правильных фигур».

Лабораторная работа №10 «Равновесие рычага» 6 кл.

Измерения (8 ч)

Измерение длины. Метод рядов. Микрон. Измерение диаметра. Микромметр.

Измерение площади. Число Пифагора. Формула для вычисления площади круга.

Измерение площади поверхности. Формула для вычисления площади сферы.

Измерение объема. Мензурка. Измерение массы. Римские весы. Видимый (угловой) размер.

Лабораторная работа №1 «Определение диаметра горошины и диаметра нити.»

Лабораторная работа №2 «Определение диаметра гвоздя»

Лабораторная работа №3 «Определение площади сферы»

Лабораторная работа №4 «Определение цены деления мензурки»

Лабораторная работа №5 «Определение вместимости десертной ложки». **Космос. (5 ч)**

Смена времен года. Смена фаз Луны. Астеризмы весеннего, летнего и зимнего неба.

Ориентирование ночью. Звездные часы.

Вещество (9ч)

Строение вещества. Атомы и молекулы. Движение молекул. Диффузия.

Взаимодействие молекул. Поверхностное натяжение. Смачивание и капиллярность. Агрегатные состояния. Плотность вещества. Давление жидкостей и газов. Атмосферное давление. Тепловые свойства тел. Температура. Шкала температур.

Лабораторная работа № 6 «Вычисление плотности вещества, из которого изготовлен цилиндр».

Силы (4ч)

Сила. Сила тяжести. Сила упругости. Сила сопротивления. Силы сухого и вязкого трения. Сила Архимеда. Плавание тел. Реактивное движение.

Электричество и магнетизм (6 ч)

Электризация. Электрический заряд. Электрический ток. Проводники и изоляторы. Электрическая цепь. Электрическая схема. Постоянные магниты. Электромагниты.

13. Контрольно-оценочные средства

В работе по программе используются групповая, индивидуальная и коллективная технологии обучения: научно-исследовательская деятельность, проектная деятельность, интегрированные занятия с историей и биологией; беседы; сообщения; просмотр и обсуждение видеоматериалов; интеллектуально- познавательные игры; викторины.

В процессе обучения используются различные формы занятий: традиционные, комбинированные и практические занятия. Преподавание нового теоретического материала проводится в форме рассказа, беседы, проблемного обучения. Проблемное и проектное обучение - основные методы ведения занятий, т.к. курс насыщен действием, демонстрационными опытами, практическими наблюдениями, небольшими исследованиями. Из всех видов деятельности предпочтение отдается игре и творческим работам: предметная эстафета, физический бой, соревнование, задания типа сочини сказку, рассказ, нарисуй, изобрази, придумай применение и т.п.

Занятие включает в себя работу с рабочими листами (рабочей тетрадью на печатной основе), выполнение исследовательских экспериментальных заданий, обсуждение результатов, подведение итогов. Индивидуальный рабочий набор учащегося позволяет в полной мере реализовать требования Стандарта.

14. Система контроля результативности обучения: Текущий

контроль:

1. Проверка выполнения заданий раздела «Наблюдай и исследуй сам»;
2. Проверка рабочих листов;
3. Беседа с учащимися по теме занятия.

Промежуточный:

1. Успешное выполнение заданий контрольных работ по темам (1 раз в четверть)
2. Успешное участие в Турнирах Юных Физиков, научно-практических конференциях школьников (по графику мероприятий отборочных туров).

Итоговый контроль:

Успешная сдача зачета и защита проекта (в конце учебного года).

Удовлетворенность учащихся и родителей знаниями (анкетирование): учащиеся и их родители удовлетворены содержанием и формами занятий, учащиеся и их родители удовлетворены характером взаимоотношений.

15. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы: учебно-методическое пособие для учителей, детей и родителей, рабочие листы на печатной основе, индивидуальный рабочий набор учащегося, таблицы общего назначения, тематические таблицы.

Учебно-методический комплект:

ПРО-ФИЗИКА 5-6. Учебно-методическое пособие для учителей, детей и родителей

/ Т.Ю. Мартемьянова. – СПб: СММО ПРЕСС, 2023.

ПРО-ФИЗИКА 5. Рабочая тетрадь// Т.Ю. Мартемьянова, С.В. Юлку – СПб: СММО ПРЕСС, 2023.

Индивидуальный рабочий набор учащегося: набор пластилина, набор фломастеров, ножницы, катушка ниток, набор цветного картона, набор цветной бумаги, 10 листов белой писчей бумаги А4, линейка, ножницы, скотч, клей-карандаш, 5 трубочек для коктейля, простой карандаш, циркуль, линейка, ручка, пластиковые стаканчики 500 мл – 1 шт., 200 мл – 4 шт., 50 мл – 1 шт.

Таблицы общего назначения: Международная система единиц (СИ). Приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц. Шкала электромагнитных волн. Правила по технике безопасности при работе в кабинете физики. Меры безопасности при постановке и проведении лабораторных работ по электричеству.

Тематические таблицы: Броуновское движение. Диффузия. Измерение температуры. Агрегатные состояния вещества. Манометр. Барометр-анероид. Строение атмосферы Земли. Атмосферное давление. Поверхностное натяжение, капиллярность. Плавление, испарение, кипение. Кристаллические вещества. Модели строения атома. Закон Кулона. Реактивное движение. Комплект портретов для кабинета физики (папка с двадцатью портретами).

Интернет-ресурсы:

- <http://sites.google.com/site/physics239>
- <http://class-fizika.narod.ru/>
- <http://www.nkj.ru/>
- <http://www.astronet.ru/>
- <http://www.afizika.ru/>
- <http://www.smartvideos.ru/>
- <http://kvant.mccme.ru/>
- <http://myastronomy.ru/>

<http://ru.wikipedia.org/>

16. Список литературы

Информационные источники, используемые при реализации программы: Для педагога:

ПРО-ФИЗИКА 5-6 Учебно-методическое пособие для учителей, детей и родителей

/ Т.Ю. Мартемьянова. – СПб: СММО ПРЕСС, 2020.

Асламазов А.Г., Варламов А.А. Удивительная физика. - М.: Добросвет, 2002. - 236.:ил. Андруз Дж., Найтон К. 100 занимательных экспериментов / Пер. с англ. С.Э. Шафрановского. - М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2008. - 88 с.

Ванклив Дж. Занимательные опыты по физике / Дженис Ванклив; пер. с англ. Н. Липуновой. - М.: АСТ: Астрель, 2008. - 254, [2] с.: ил.

Гальперштейн Л. Забавная физика: Научно-популярная книга / Оформл. Серии О. Кондаковой; художн. Б. Белов и Б. Доля. - переизд., доп. и перераб. - М.: Дет. лит., 1993. - 255 с.

Гуревич А.Е., Исаев Д.А., Понтак Л.С. Физика. Химия. 5-6 класс.: учебник для общеобразоват. учреждений. - М.: Дрофа, 2011. - 191 с.: ил.

Перельман М.Е. А почему это так? Кн. 1: Физика вокруг нас в занимательных беседах, вопросах и ответах. Изд. 4-е. - М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013.

- 216 с. (НАУКУ - ВСЕМ! Шедевры научно-популярной литературы.)

Перельман М.Е. А почему это так? Кн. 2: Физика в гостях у других наук (в занимательных беседах, вопросах и ответах). Изд. 4-е. - М.: Книжный дом

«ЛИБРОКОМ», 2013. - 200 с. (НАУКУ - ВСЕМ! Шедевры научно-популярной литературы.)

Физика. Астрономия 7-11 классы.: программы для общеобразоват. учреждений/В.А.Коровин, В.А.Орлов .-М.: Дрофа, 2008.

· Baxter N. My Book of Science Experiments / Illustrator Sweet S. - Books Are FunLtd, England, 2004. - 128 p

Для учащихся:

ПРО-ФИЗИКА 5-6 Учебно-методическое пособие для учителей, детей и родителей / Т.Ю. Мартемьянова. – СПб:СМИО ПРЕСС, 2020.

Большая книга экспериментов для школьников / Под ред. Антонеллы Мейяни: Пер.с ит. Э.И. Мотылевой. - М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2011. - 264 с.

Сивоглазов В.И., Плешаков А.А. Природа и человек: введение в естественныенауки. 5 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений. - М.: Просвещение, 2000.

Сикорук Л.Л. Физика для малышей. Иллюстрации Е. Агафоновой. - Петрозаводск: Издательство «Кругозор», «БНП», 1996. - 128 с.:ил.

Тит Том. Научные забавы: интересные опыты, самоделки, развлечения / Пер. сфранц. - М.: Издательский Дом Мещерякова, 2007, 2-е издание - 224 с., илл.

Харунжев А.А. Физика вокруг, или Вовкины открытия: Кн. о физике для детей иродителей / Худож. А. Демышев. - М.: АСТ-пресс, 1996. - 133,[2] с.: цв. ил.

Периодические издания:

Газета «Физика», издательский дом «Первое сентября»

Журнал «Физика в школе»

Журнал «Квант»

Журнал «Потенциал»

Интернет-ресурсы:

<http://sites.google.com/site/physics239>

<http://www.afizika.ru/>

<http://class-fizika.narod.ru/>

<http://www.smartvideos.ru/>

<http://www.nkj.ru/>

<http://kvant.mccme.ru/>

<http://www.astronet.ru/>

<http://myastronomy.ru/>

<http://ru.wikipedia.org/>

Календарно-тематическое планирование

№	дата	Тема урока	Решаемые проблемы	Результаты обучения
1.		Измерение количества. Погрешность.	Что и как изучает физика? Как проводить эксперимент? Что такое погрешность?	Ответят на вопросы Что и как изучает физика? Как проводить эксперимент? Что такое погрешность?
2.		Измерение длины. Эталон длины.	Что такое длина, измерение, эталон?	Научится измерять длину тела и получать результат с погрешностью
3.		Измерение площади. Палетка.	Как измерить площадь тела неправильной формы? Что такое палетка? Как изготовить эталон площади?	Научиться измерять площади тел неправильной формы
4.		Измерение объема. Мерный стакан	Как изготовить мерный стакан? Как измерить площадь тела неправильной формы?	Научиться измерять объем тела неправильной формы
5.		Измерение массы. Методрядов. Миллиграмм	Как измерять массу? Как измерять массу малых предметов?	Научиться измерять массу малых тел, получать результат с учетом погрешности
6.		Измерение времени. Миллисекунда.	Что такое период? Как измерить малый период времени?	Научиться измерять период колебаний маятника
7.		Контрольная работа №1	Как определить проблемные зоны в изучении темы?	Научится проектировать индивидуальный маршрут восполнения проблемных зон в изучении темы
8.		Свет и спектр	Какие бывают источники света? Что такое спектр?	Понимать спектральный состав белого света, научиться смешивать лучи разных цветов
9.		Цвета и краски	Почему предметы бывают разного цвета?	Научиться смешивать краски, теоретически предсказывать результат смешения
10.		Свойства зрения	Как мы видим? Каковы основные свойства нашего зрения? Что такое туамавроп?	Научиться использовать основные свойства зрения
11.		Распространение света.	Как распространяется свет? Что такое тень и полутень?	Научится использовать принципы распространения света, различать тени и полутень
12.		Отражение света.	Как отражается свет? Как получается изображение в зеркале? Что такое перископ?	Научиться использовать принципы отражения света, строить изображения в зеркале
13.		Преломление света.	Как ведет себя свет на границе двух прозрачных тел?	Научиться строить ход лучей на границе двух прозрачных сред и моделировать на их основе наблюдаемые физические явления
14.		Лупа.	Что такое лупа? Почему она увеличивает изображение?	Научится применять алгоритм построения хода лучей на границе двух прозрачных сред, конструировать лупу

15.		Контрольная работа №2	Как определить проблемные зоны в изучении темы?	Научится проектировать индивидуальный маршрут восполнения проблемных зон в изучении темы
16.		Солнечная система.	Что такое Солнечная система? Каков ее размер? Какие объекты есть в Солнечной системе?	Научиться моделировать параметры Солнечной системы в масштабе
17.		Линейная и угловая скорости.	Что такое угловая скорость? Как ее вычислить?	Научиться рассчитывать угловую и линейную скорости на примере движения объектов Солнечной системы
18.		Ориентирование днём. Солнечные часы.	Как ориентироваться на местности без компаса? Как узнать время по солнечным часам?	Научиться ориентироваться на местности по косвенным признакам, по Солнцу. Научиться конструировать солнечные часы и считывать по ним время
19.		Околополярные созвездия. Эклиптика.	Какие созвездия наблюдаются в Северном полушарии? Как работать с картой звездного неба?	Научится пользоваться картой звездного неба
20.		Солнечные и лунные затмения.	Как и почему происходят затмения?	Научится пользоваться картой звездного неба при определении параметров затмений, моделировать солнечные и лунные затмения
21.		Источники звука	Что такое звук? Где появляется звук?	Научиться понимать принципы появления звука, изготавливать источники звука
22.		Высота звука.	Почему есть звуки разной высоты?	Научится выявлять принципы рождения звука разной высоты и конструировать источники звука разной высоты
23.		Как мы слышим?	Как работает наш слух? Как можно передавать звук?	Научится принципам передачи звука, сконструировать телефон
24.		Свойства звука.	Как распространяется звук?	Выявить параметры распространения звука в различных средах на основе предыдущего опыта, научиться определять расстояние до источника звука
25.		Контрольная работа №3.	Как определить проблемные зоны в изучении темы?	Научится проектировать индивидуальный маршрут восполнения проблемных зон в изучении темы
26.		Жёсткость и прочность.	От чего зависит прочность тел? Как увеличить жесткость?	Научиться отличать виды деформаций, конструировать объекты с различной прочностью, выделять необходимую информацию: объяснять физические явления, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования прочностных характеристик тела
27.		Центр тяжести.	Что такое центр тяжести? Как его обнаружить?	Научиться экспериментально определять положение центра тяжести тела неправильной формы

28.		Виды равновесия.	Какие бывают виды равновесия?	Научиться различать виды равновесия, конструировать объекты с повышенной устойчивостью
29.		Устойчивость.	Как улучшить устойчивость?	Научиться выявлять параметры, от которых зависит устойчивость, конструировать объекты с повышенной устойчивостью
30.		Равновесие рычага.	Что такое рычаг? Когда рычаг находится в равновесии?	Научиться уравнивать рычаг и теоретически рассчитывать условия его равновесия
31.		Инерция.	Что такое инерция? Каковы проявления инертности тел в окружающем мире?	Научиться понимать явление инерции и конструировать объекты, в которых оно проявляется
32.		Контрольная работа №4.	Как определить проблемные зоны в изучении темы?	Научиться проектировать индивидуальный маршрут восполнения проблемных зон в изучении темы
33.		Защита проектов.	Как создать и защитить исследовательскую и/или проектную работу?	Научиться представлять результаты исследовательской и/или проектной работы
34.		Защита проектов.	Как создать и защитить исследовательскую и/или проектную работу?	Научиться представлять результаты исследовательской и/или проектной работы
35		Измерение длины. Метод рядов.	Как измерить размер мелких	Научиться с помощью метода рядов.
36		Измерение диаметра. Микрометр.	Как измерить диаметр цилиндрического тела? Что такое микрометр?	Научиться измерять диаметр тонких тел, определять результат с погрешностью. Научиться вычислять длину окружности
37		Измерение площади. Число Пифагора.	Как измерить площадь круга?	Научиться измерять и рассчитывать площадь круга
38		Измерение площади поверхности.	Какие еще существуют способы измерения площади? Как измерить площадь сферы?	Научиться измерять площадь тела методом заполнения, измерять и рассчитывать площадь сферы
39		Измерение объема. Мензурка.	Что такое мензурка? Как с помощью нее определять объем тела?	Научиться измерять объем тела с помощью мензурки, рассчитывать объем шара
40		Измерение массы. Римские весы.	Какие еще существуют способы измерения массы тела? Что такое римские весы?	Научиться конструировать римские весы и определять с помощью них массу тела
41		Перспектива. Видимый (угловой) размер.	Что такое видимый и истинный размеры тела?	Научиться отличать истинный и угловой размеры тела, с помощью углового размера определять истинный
42		Контрольная работа №1.	Как определить проблемные зоны в изучении темы?	Научиться проектировать индивидуальный маршрут восполнения проблемных зон в изучении темы

43		Смена времён года	Почему происходит смена времен года?	Научиться выявлять причины смены времен года через моделирование взаимного положения Земли и Солнца, определять область полярного круга и тропическую область
44		Смена фаз Луны.	Что такое фаза Луны? Почему меняется видимая форма лунного диска?	Научиться выявлять причины смены фаз Луны через моделирование взаимного положения Земли, Луны и Солнца, определять время по фазе и положению Луны
45		Астеризмы весеннего, летнего и зимнего неба.	Какие созвездия наблюдаются в Северном полушарии? Как работать с картой звездного неба? Что такое астеризм?	Научиться работать с картой звездного неба
46		Ориентирование ночью. Звёздные часы.	Как ориентироваться на местности без компаса? Как узнать время по звездным часам?	Научиться ориентироваться на местности по звездам. Научиться конструировать звездные часы и считывать по ним время
47		Контрольная работа №2	Как определить проблемные зоны в изучении темы?	Научиться проектировать индивидуальный маршрут восполнения проблемных зон в изучении темы
48		Строение вещества. Атомы и молекулы.	Из чего все состоит?	Научиться различать понятия "физическое тело" и "Вещество", "атом" и "молекула". Научиться принципам записи химических формул и веществ
49		Движение молекул. Диффузия.	Каково количество молекул в телах? Как движутся молекулы?	Научиться формулировать понятие "диффузия", выяснять принципы движения частиц в веществе
50		Взаимодействие молекул. Поверхностное натяжение.	Как взаимодействуют молекулы? В чем заключается явление поверхностного натяжения жидкости и в чем его причины?	Научиться теоретически обосновывать явление поверхностного натяжения с точки зрения взаимодействия молекул, демонстрировать явление поверхностного натяжения
51		Смачивание и капиллярность.	Почему некоторые жидкости прилипают к твердым телам? В чем заключается явление капиллярности?	Научиться демонстрировать явления смачивания и капиллярности и теоретически объяснять их с точки зрения взаимодействия молекул
52		Агрегатные состояния. Плотность вещества.	В чем отличие агрегатных состояний на микроуровне? Что такое плотность и как ее измерить?	Научиться различать агрегатные состояния вещества и объяснять это различие с точки зрения взаимодействия молекул. Научиться рассчитывать плотность веществ.
53		Давление жидкостей и газов.	Как жидкости и газы оказывают давление?	Научиться демонстрировать основные принципы оказания и передачи давления жидкостями и газами
54		Атмосферное давление.	Что такое атмосферное давление?	Научиться демонстрировать явления, связанные с наличием атмосферного давления

55		Тепловые свойства тел.	Какие существуют шкалы температур? Как влияет температура на вещество?	Научиться определять температуру с помощью термометра, различать различные способы нагревания тел, демонстрировать и объяснять явления теплопроводности и теплового расширения тел
56		Контрольная работа №3	Как определить проблемные зоны в изучении темы?	Научится проектировать индивидуальный маршрут восполнения проблемных зон в изучении темы
57		Сила тяжести. Сила упругости.	Что такое сила? Насколько велико разнообразие сил в природе?	Научиться различать силы тяжести и упругости,
58		Сила сопротивления	Что такое силы сухого и вязкого трения?	Научиться демонстрировать и объяснять наличие сил сухого и вязкого трения, конструировать механизмы, в основе принципа действия которых лежит трение
59		Сила Архимеда. Плавание тел.	Почему тела плавают?	Научиться демонстрировать наличие выталкивающей силы, выявлять условия плавания тел
60		Реактивное движение.	Как летают ракеты?	Научиться конструировать тела на реактивной тяге и объяснять принцип их работы
61		Электризация. Электрический заряд.	Что такое электрический заряд? Как наэлектризовать тело?	Научиться демонстрировать и объяснять явление электризации
62		Электрический ток. Проводники и изоляторы.	Что такое электрический ток? Как управлять движением зарядов?	Научиться демонстрировать и объяснять явление электропроводности
63		Электрическая цепь. Электрическая схема.	Что такое электрическая цепь? Как собрать ее по электрической схеме?	Научится читать и составлять электрические схемы, конструировать электрические цепи
64		Постоянные магниты.	Что такое магнитное взаимодействие?	Научиться определять области магнита, выявлять и использовать магнитные свойства тел
65		Электромагниты	Как сделать электромагнит?	Научиться демонстрировать и объяснять явление электромагнетизма
66		Контрольная работа №4	Как определить проблемные зоны в изучении темы?	Научится проектировать индивидуальный маршрут восполнения проблемных зон в изучении темы
67		Защита проектов.	Как создать и защитить исследовательскую и/или проектную работу?	Научиться представлять результаты исследовательской и/или проектной работы
68		Защита проектов.	Как создать и защитить исследовательскую и/или проектную работу?	Научиться представлять результаты исследовательской и/или проектной работы

№	дата	Тема урока	Решаемые проблемы	Результаты обучения
1.		Измерение длины. Метод рядов.	Как измерить размер мелких	Научится с помощью метода рядов.
2.		Измерение диаметра. Микрометр.	Как измерить диаметр цилиндрического тела? Что такое микрометр?	Научится измерять диаметр тонких тел, определять результат с погрешностью. Научится вычислять длину окружности
3.		Измерение площади. Число Пифагора.	Как измерить площадь круга?	Научится измерять и рассчитывать площадь круга
4.		Измерение площади поверхности.	Какие еще существуют способы Измерить площадь? Как измерить площадь сферы?	Научится измерять площадь тела методом заполнения, измерять и рассчитывать площадь сферы
5.		Измерение объема. Мензурка.	Что такое мензурка? Как с помощью нее определять объем тела?	Научится измерять объем тела с помощью мензурки, рассчитывать объем шара
6.		Измерение массы. Римские весы.	Какие еще существуют способы измерения массы тела? Что такое римские весы?	Научится конструировать римские весы и определять с помощью них массу тела
7.		Перспектива. Видимый (угловой) размер.	Что такое видимый и истинный размеры тела?	Научится отличать истинный и угловой размеры тела, с помощью углового размера определять истинный
8.		Контрольная работа №1.	Как определить проблемные зоны в изучении темы?	Научится проектировать индивидуальный маршрут восполнения проблемных зон в изучении темы
9.		Смена времён года	Почему происходит смена времен года?	Научится выявлять причины смены времен года через моделирование взаимного положения Земли и Солнца, определять область полярного круга и тропическую область
10.		Смена фаз Луны.	Что такое фаза Луны? Почему меняется видимая форма лунного диска?	Научится выявлять причины смены фаз Луны через моделирование взаимного положения Земли, Луны и Солнца, определять время по фазе и положению Луны
11.		Астеризмы весеннего, летнего и зимнего неба.	Какие созвездия наблюдаются в Северном полушарии? Как работать с картой звездного неба? Что такое астеризм?	Научится работать с картой звездного неба
12.		Ориентирование ночью. Звёздные часы.	Как ориентироваться на местности без компаса? Как узнать время по звездным часам?	Научится ориентироваться на местности по звездам. Научится конструировать звездные часы и считывать по ним время
13.		Контрольная работа №2	Как определить проблемные зоны в изучении темы?	Научится проектировать индивидуальный маршрут восполнения проблемных зон в изучении темы
14.		Строение вещества. Атомы и молекулы.	Из чего все состоит?	Научится различать понятия "физическое тело" и "Вещество", "атом" и "молекула". Научится принципам записи химических

				формул веществ
15.		Движение молекул. Диффузия.	Каково количество молекул в телах? Как движутся молекулы?	Научиться формулировать понятие "диффузия", выяснить принципы движения частиц в веществе
16.		Взаимодействие молекул. Поверхностное натяжение.	Как взаимодействуют молекулы? В чем заключается явление поверхностного натяжения жидкости и в чем его причины?	Научиться теоретически обосновывать явление поверхностного натяжения с точки зрения взаимодействия молекул, демонстрировать явление поверхностного натяжения
17.		Смачивание и капиллярность.	Почему некоторые жидкости прилипают к твердым телам? В чем заключается явление капиллярности?	Научиться демонстрировать явления смачивания и капиллярности и теоретически объяснять их с точки зрения взаимодействия молекул
18.		Агрегатные состояния. Плотность вещества.	В чем отличие агрегатных состояний на микроуровне? Что такое плотность и как ее измерить?	Научиться различать агрегатные состояния вещества и объяснять это различие с точки зрения взаимодействия молекул. Научиться рассчитывать плотность веществ.
19.		Давление жидкостей и газов.	Как жидкости и газы оказывают давление?	Научиться демонстрировать основные принципы оказания и передачи давления жидкостями и газами
20.		Атмосферное давление.	Что такое атмосферное давление?	Научиться демонстрировать явления, связанные с наличием атмосферного давления
21.		Тепловые свойства тел.	Какие существуют шкалы температур? Как влияет температура на вещество?	Научиться определять температуру с помощью термометра, различать различные способы нагревания тел, демонстрировать и объяснять явления теплопроводности и теплового расширения тел
22.		Контрольная работа №3	Как определить проблемные зоны в изучении темы?	Научиться проектировать индивидуальный маршрут восполнения проблемных зон в изучении темы
23.		Сила тяжести. Сила упругости.	Что такое сила? Насколько велико разнообразие сил в природе?	Научиться различать силы тяжести и упругости,
24.		Сила сопротивления	Что такое силы сухого и вязкого трения?	Научиться демонстрировать и объяснять наличие сил сухого и вязкого трения, конструировать механизмы, в основе принципа действия которых лежит трение
25.		Сила Архимеда. Плавание тел.	Почему тела плавают?	Научиться демонстрировать наличие выталкивающей силы, выявлять условия плавания тел
26.		Реактивное движение.	Как летают ракеты?	Научиться конструировать тела на реактивной тяге и объяснять принцип их работы

27.		Электризация. Электрический заряд.	Что такое электрический заряд? Как наэлектризовать тело?	Научиться демонстрировать и объяснять явление электризации
28.		Электрический ток. Проводники и изоляторы.	Что такое электрический ток? Как управлять движением зарядов?	Научиться демонстрировать и объяснять явление электропроводности
29.		Электрическая цепь. Электрическая схема.	Что такое электрическая цепь? Как собрать ее по электрической схеме?	Научится читать и составлять электрические схемы, конструировать электрические цепи
30.		Постоянные магниты.	Что такое магнитное взаимодействие?	Научиться определять области магнита, выявлять и использовать магнитные свойства тел
31.		Электромагниты	Как сделать электромагнит?	Научиться демонстрировать и объяснять явление электромагнетизма
32.		Контрольная работа №4	Как определить проблемные зоны в изучении темы?	Научится проектировать индивидуальный маршрут восполнения проблемных зон в изучении темы
33.		Защита проектов.	Как создать и защитить исследовательскую и/или проектную работу?	Научиться представлять результаты исследовательской и/или проектной работы
34.		Защита проектов.	Как создать и защитить исследовательскую и/или проектную работу?	Научиться представлять результаты исследовательской и/или проектной работы

17. Условия реализации программы

18. Оценочные и методические материалы

Педагогические методики и технологии: