

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Ново-Иглайкинская средняя общеобразовательная школа Нурлатского муниципального района Республики Татарстан»

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

 Бикинеева А.Ш.

от 28.08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

по УР  Бикинеев Р.Г.

от 29.08.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

 Алеева Л.Г.

Пр. № 68 от 31.08.2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ

«Занимательная физика» для обучающихся 5-6 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Первоначально термины «физика» и «философия» были синонимичны, поскольку в основе обеих дисциплин лежало стремление объяснить законы функционирования Вселенной. Однако в результате научной революции XVI века физика выделилась в отдельное научное направление или попросту – науку.

Использование физических закономерностей и явлений пронизывает все стороны человеческой деятельности. Физические знания, в числе других факторов, служат основой производства и совершенствования быта, физика нужна людям многих профессий.

Актуальность программы

К моменту начала изучения физики в школьном курсе у детей еще не сформирована готовность к освоению сложного теоретического материала, но при этом остается потребность в погружении в сферу физических явлений через практику, экспериментальную деятельность, игровые сюжеты. Эту потребность, наряду с возможностью для раннего погружения в тему физики в музейных пространствах, таких как музей связи, музей оптики, Лабиринтум и т.д., можно удовлетворить пропедевтическим курсом подготовки к освоению физики в системе дополнительного образования. В дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «**Занимательная физика**» предлагается раннее изучение основ физики школьникам младших и средних классов, еще не изучающих этот предмет по школьной программе. Такие занятия делают науку для детей интересной, понятной и полезной, помогают сохранить детский интерес к физическим явлениям до момента возникновения необходимости освоения сложного теоретического материала, помогают развитию пространственного и математического мышления, необходимого при освоении в школе не только физики, но и геометрии, информатики, технологии, алгебры, астрономии и др.

Занятия по дополнительной общеобразовательной программе «Занимательная физика» помогают формировать у детей представления о явлениях и законах окружающего мира, с которыми учащиеся сталкиваются в повседневной жизни. Разнообразные формы изучения физики, в том числе экспериментальные, занимательные задания, творческие проекты способствуют развитию исследовательского подхода к делу, развивают интерес и любовь к предмету, создают благоприятное настроение для обучения. У учащихся формируются первоначальные представления о научном методе познания, развиваются способности к исследованию, учащиеся учатся наблюдать, планировать и проводить эксперименты.

Таким образом, **особенностью** данной программы является то, что обучающиеся подготавливаются к восприятию и осмыслению физических процессов, изучаемых в старших классах, учатся практически применять полученные знания. На занятиях они убеждаются в том, что практически все явления, окружающие нас, непосредственными участниками которых могут являться и они сами, объясняются с точки зрения физики, основываются на физических законах. Через эксперименты-исследования у обучающихся формируются целостные представления о физическом мире.

Адресат программы. Программа предназначена для обучающихся **10–12 лет**. Специальной подготовки для поступления в объединение не требуется.

Цель программы – реализация способностей и интересов детей младшего и среднего школьного возраста в области физики.

Задачи, решаемые при реализации программы

Обучающие:

- получить представление об устройстве мира;
- научиться решать физические задачи;

- научиться работать с различными физическими приборами;
- научиться ставить эксперименты;
- научиться анализировать полученные результаты исследований, в том числе с помощью компьютерных программ.

Развивающие:

- развивать познавательный интерес, внимание, память;
- развивать логическое мышление;
- развивать образное мышление;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- развивать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать интерес к окружающему миру и его устройству.

Воспитательные:

- осознавать ценность знаний по физике;
- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
- воспитывать сознательное отношение к выбору профессии технического направления.

Условия реализации программы

Дополнительная общеобразовательная программа «Занимательная физика» рассчитана на **1 год**. Занятия проводятся **1 раз в неделю по 2 часа**.

Занятия проводятся в лекционном/лабораторном и компьютерном кабинетах в форме бесед, работы с презентацией, наблюдений за происходящими явлениями и демонстрационными опытами, постановки эксперимента, решения экспериментальных задач, как в письменном виде, так и с помощью компьютера, конструирования приборов. Занятия включают игровую, творческую и проектную деятельность.

Материально-техническое обеспечение. Для успешного проведения занятий требуется: компьютерный кабинет с установленным программным пакетом MS Office и возможностью подключения к сети интернет; лекционный/лабораторный кабинет, оснащенный столами, стульями, шкафом для хранения оборудования и расходных материалов, компьютером для педагога, проектором.

Необходимое оборудование: термометры (комнатные, уличные, для аквариума), весы (электронные, динамометр, рычажные), наборы грузиков для лабораторных весов, лабораторная посуда, рычаги, бытовые приборы, подручные средства и т.п.

Каждому учащемуся необходимо иметь: тетрадь, авторучку.

Формы контроля

Текущий – анкетирование, оценка выполнения практических работ, творческих проектов, опрос, педагогическое наблюдение.

Итоговый – представление результатов выполнения проектов, тестовых и контрольных заданий, решение задач.

Ожидаемые результаты обучения по программе

Предметные. Обучающиеся будут знать основные понятия трехмерного мира, физики, основные принципы работы с приборами, алгоритм решения задач и выполнения лабораторных работ. Они будут уметь решать некоторые задачи по физике школьного уровня (7 класса), измерять различные физические величины с помощью приборов, анализировать результаты практических занятий. Будут иметь представление о сферах применения полученных знаний.

Метапредметные. У обучающихся будет развиваться пространственно-логическое мышление, творческий подход к изучению окружающего мира. Учащиеся

научатся самостоятельно контролировать и анализировать свою деятельность; у них будет формироваться логическое и образное мышление. Реализуя практические проекты, обучающиеся научатся выявлять проблемы, находить решения самостоятельно или со своими сверстниками, применять полученные знания на практике, осознанно использовать математику для анализа данных, презентовать полученные результаты перед группой, правильно реагировать на обратную связь от соучеников или профессионалов.

Личностные. У обучающихся будет воспитываться информационная культура, чувство ответственности за свою работу, сознательное отношение к выбору других дополнительных образовательных программ по физике, электронике или компьютерным технологиям.

Учебный план

Всего 72 часа
часа

1 занятие в неделю по 2

№ разд/ тема	Разделы и темы	Кол-во учебных часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	2	1	1	
1.1	Введение в образовательную программу. Охрана труда при работе с оборудованием	2	1	1	Опрос. Наблюдение педагога
2	Физические величины. Измерение физических величин	8	4	4	
2.1	Мир, в котором мы живём, наблюдения и опыты	2	1	1	Опрос. Наблюдение педагога
2.2	Физические величины и их измерения. Знакомство с первыми измерительными приборами	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Наблюдения педагога
2.3	Приставки к названиям единиц измерения. Вводное занятие Excel	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Наблюдения педагога
2.4	Движение тел относительно друг друга	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Опрос
3	Первоначальные сведения о строении вещества	8	4	4	
3.1	Строение вещества. Плотность	2	1	1	Наблюдения педагога. Опрос
3.2	Масса тела и её измерение	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Опрос
3.3	Агрегатные состояния вещества	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Наблюдения педагога
3.4	Подведение итогов по теме	2	1	1	Выполнение контрольных заданий. Самоанализ качества выполнения практической работы
4	Различные виды сил в природе	8	4	4	
4.1	Понятие сила и её измерение. Проявление различных видов сил на простых опытах	2	1	1	Наблюдения педагога. Опрос

4.2	Сила упругости и её измерение	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Опрос
4.3	Динамометр. Принцип действия. Измерение силы ручным динамометром	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Опрос
4.4	Действие нескольких сил на одно тело	2	1	1	Выполнение контрольных заданий. Опрос. Наблюдения педагога
5	Давление твёрдых тел, жидкостей и газов	18	9	9	
5.1	Давление твёрдых тел	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Опрос
5.2	Давление жидкостей и газов. Сообщающиеся сосуды	2	1	1	Наблюдения педагога. Самоанализ качества выполнения практической работы. Опрос
5.3	Гидравлический пресс. Гидростатический парадокс	2	1	1	Наблюдения педагога. Опрос
5.4	Барометр и манометр. Принцип действия и применение приборов	2	1	1	Наблюдения педагога. Выполнение контрольных заданий. Опрос
5.5	Архимедова сила	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Опрос
5.6	Плавание тел в жидкостях. Определение условий плавания тел	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Опрос
5.7	Воздухоплавание и плавание судов	2	1	1	Наблюдения педагога. Опрос
5.8	Выталкивающая сила	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Опрос
5.9	Закрепление материала о давлении. Решение задач	2	1	1	Выполнение контрольных заданий. Наблюдения педагога
6	Работа. Мощность. КПД	12	6	6	
6.1	Механическая работа и её измерение	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Опрос
6.2	Мощность. Сравнение мощностей различных игрушек и приборов	2	1	1	Выполнение практического задания. Наблюдения педагога
6.3	Золотое правило механики. Центр тяжести тела. Условие равновесия тел	2	1	1	Наблюдения педагога. Опрос
6.4	КПД. Определение полезной и затраченной работы сил на простых	2	1	1	Выполнение практического задания. Наблюдения педагога

	опытах и наблюдениях. Решение задач				
6.5	Энергия. Виды энергий. Превращения энергии	4	2	2	Выполнение творческого задания. Опрос
7	Электричество	8	4	4	
7.1	Электрический заряд. Электризация тел при соприкосновении	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Наблюдения педагога
7.2	Наблюдение и объяснение некоторых электрических явлений	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Опрос
7.3	Проводники, полупроводники и непроводники электричества	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Опрос
7.4	Электрический ток. Источники электрического тока. Энергосбережение	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Тест
8	Подведение итогов	8	1	7	
8.1	Повторение пройденных тем. Запись всех пройденных физических величин в таблицу Excel	2	1	1	Выполнение практического задания. Наблюдения педагога
8.2	Решение олимпиадных задач	4	0	4	Выполнение контрольного задания. Анализ полученных результатов
8.3	Творческое занятие. Представление проектов по выбранным темам	2	0	2	Анализ творческого проекта. Анализ работы за год. Заполнение формы фиксации результативности
	Всего часов:	72	33	39	

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	08.09	31.08	36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

Оценочные
и методические
материалы

Методическое и материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно-воспитательного	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
1.	Введение	Лекция, беседа, практическое занятие, инструктаж	Объяснительно-иллюстративный	Карточки с текстом по технике безопасности, инструкции по работе в Интернете	Компьютерный кабинет, лекционный кабинет, проектор, лабораторное оборудование	Опрос, зачет
2.	Физические величины. Измерение физических величин	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально-групповое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, репродуктивный	Практические задания с описанием. Презентация	Компьютерный кабинет, лекционный кабинет, проектор, лабораторное оборудование	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
3.	Первоначальные сведения о строении вещества	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально-групповое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, творческий поиск	Практические задания с описанием. Презентация.	Компьютерный кабинет, лекционный кабинет, проектор, лабораторное оборудование	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
4.	Различные виды сил в природе	Лекция, беседа, игра, практическое занятие, индивидуально-групповое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный	Практические задания с описанием. Презентация	Компьютерный кабинет, лекционный кабинет, проектор, лабораторное оборудование	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
5.	Давление твёрдых тел, жидкостей и газов	Лекция, беседа, игра, практическое занятие, индивидуально-групповое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный	Практические задания с описанием. Презентация	Компьютерный кабинет, лекционный кабинет, проектор, лабораторное оборудование	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности

6.	Работа. Мощность. КПД	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально-групповое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, творческий поиск, проектная деятельность	Практические задания с описанием. Презентация	Компьютерный кабинет, лекционный кабинет, проектор, лабораторное оборудование	Форма фиксации результативности, самоанализ, анализ
7.	Электричество	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально-групповое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный.	Практические задания с описанием. Презентация	Компьютерный кабинет, лекционный кабинет, проектор, лабораторное оборудование	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
8	Подведение итогов	Беседа, практическое занятие, индивидуально-групповое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, творческий поиск.	Конкурсные задания, работы, размещенные в Интернете	Компьютерный кабинет, лекционный кабинет, проектор, лабораторное оборудование	Практическая работа, опрос. Форма фиксации результативности, самоанализ, анализ

Список литературы

Литература для педагога

1. Горячкин Е. Н. Методика преподавания физики. Том 1. — Москва, 1948. — 489 с.
2. Мазепина Т. Б. Развитие пространственно-временных ориентиров ребенка в играх, тренингах, тестах/ Серия «Мир вашего ребенка». — Ростов н/Д: Феникс, 2002. — 32 с.
3. Найссер У. Познание и реальность: смысл и принципы когнитивной психологии – М.: Прогресс, 2007 – 347 с.
4. Пожиленко Е. А. Энциклопедия развития ребенка: для логопедов, воспитателей, учителей начальных классов и родителей. — СПб. : КАРО, 2006. — 640 с.
5. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. - М.: Педагогика, 1980. — 239 с.
6. Штерингарц, Е. М. Детский научный клуб. Организация развивающего обучения школьников в дополнительном образовании / Е.М. Штерингарц. - М.: Авторский Клуб, 2015. - 882 с
7. Юганова Н.А., Шелюховская М.Н. От теории к практике. Виртуальный конструктор STEM-урока [Электронное издание]. – ГБОУ лицей №344 Невского района Санкт-Петербурга, 2020. – 35 с

Литература для учащихся

1. Перельман Я.И. Занимательные опыты и задачи по физике – г. Москва, 2020.
2. Пёрышкин А.В. Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. – г. Москва, 2013 г.
3. Пёрышкин А.В. Физика. 8 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. – г. Москва, 2013 г.

Интернет-источники для учащихся и родителей

1. <https://myintelligentkids.com/zanimatelnye-i-prostye-opyty-dlya-malenkix-fizikov> (дата обращения 06.12.2021)
2. <https://urok.1sept.ru/статьи/569217/> (дата обращения 06.12.2021)
3. <https://infourok.ru/metodicheskaya-razrabotka-chudesa-s-elektrichestvom-zanimatelnye-opyty-s-staticheskim-elektrichestvom-4036174.html> (дата обращения 06.12.2021)

Интернет-источники для педагога

1. Григорьев, Д. В. Методический конструктор внеурочной деятельности школьников / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – Режим доступа: <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/raznoe/2019/01/28/vneurochnaya-deyatelnost-shkolnikov-metodicheskoy-konstruktor> (дата обращения 06.12.2021)
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588>
3. Е.А.Годунова. Избранные материалы о STEM. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://goo.gl/3СКkJc>, свободный (дата обращения 06.12.2021)

Оценка результативности освоения образовательной программы

Педагог _____

группа 10-_____

Образовательная программа Занимательная физика _____

дата сентябрь (декабрь и май) 202-

	Опыт освоения теории					Опыт освоения практической деятельности					Опыт творческой деятельности	Опыт эмоционально-ценностных отношений	Опыт социально-значимой деятельности	Всего баллов у обучающегося
	Знание различных физических величин и способов их измерения.	Знание различных физических явлений.	Алгоритм решения задач.	Умение строить таблицы и графики в программе Excel.	Анализирование полученных теоретических знаний.	Измерение различных физических величин.	Использование приборов в лабораторных работах.	Проведение самостоятельных наблюдений.	Исследование принципов работы различных устройств.	Анализирование результатов лабораторных работ.				
1											приобретены опыт самостоятельной творческой деятельности	приобретен опыт эмоционально-ценностных отношений	активизированы познавательные интересы и потребности	0
2														0
3														0
4														0
5														0
...														0
12														0
														0

Критерии оценки результативности освоения образовательной программы

Опыт освоения теории и практической деятельности – вписываются задачи ОП, и каждая оценивается от 0 до 1 (можно дробно: 0,3)

Опыт творческой деятельности – оценивается по пятибалльной системе (от 0 до 5 баллов, например, 3,2).

Пограничные состояния:

- освоены элементы репродуктивной, имитационной деятельности;
- приобретён опыт самостоятельной творческой деятельности (оригинальность, индивидуальность, качественная завершенность результата).

Опыт эмоционально-ценностных отношений – оценивается по пятибалльной системе (от 0 до 5 баллов).

Пограничные состояния:

- отсутствует позитивный опыт эмоционально-ценностных отношений (проявление элементов агрессии, защитных реакций, негативное, неадекватное поведение);
- приобретён полноценный, разнообразный, адекватный содержанию программы опыт эмоционально-ценностных отношений, способствующий развитию личностных качеств учащегося.

Опыт социально-значимой деятельности – оценивается по пятибалльной системе (от 0 до 5 баллов).

Пограничные состояния:

- мотивация и осознание перспективы **отсутствуют**;
- у ребёнка **активизированы** познавательные интересы и потребности **сформировано** стремление ребёнка к дальнейшему совершенствованию в данной области

Общая оценка уровня результативности:

21-25 баллов – программа в целом освоена на высоком уровне;

16-20 баллов – программа в целом освоена на хорошем уровне;

11-15 баллов – программа в целом освоена на среднем уровне;

5-10 баллов – программа в целом освоена на низком уровне

Дневник педагогических наблюдений

Обучающийся _____

Программа _____

Группа _____ Год обучения _____

Саморазвитие

<i>Временной срез (дата)</i>	Резко отрицательное отношение к критике (обида, спор, неприятие оценки педагога)	Нейтральная степень	Рациональное отношение к критике (готовность принять совет, замечание, оценку педагога)	Самокритичность

Опыт творческой деятельности

<i>Техника исполнения работы</i>	Подражание	Компиляция	Импровизация
<i>Дата</i>			

Варианты оценок:

- неудовлетворительно 1
- удовлетворительно 2
- качественно 3
- завершенность результата 4
- безупречно 5

Опыт эмоционально-ценностных отношений

<i>Коммуникативные умения</i>	Защитная реакция	Содержательное общение	Равноправное общение	Отзывчивость, сопереживание, помощь
<i>Дата</i>				

Варианты оценок:

- негативные формы общения 0
- отсутствие 1
- низкий уровень 2
- средний уровень 3
- высокий уровень 4
- позитивное лидерство 5

Лабораторные занятия

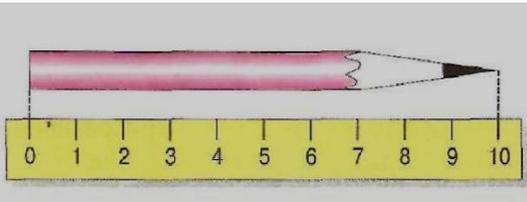
Тема занятия: Использование первых измерительных приборов, вычисление цены деления и погрешности их измерения

Оборудование: линейка, мензурка, термометр.

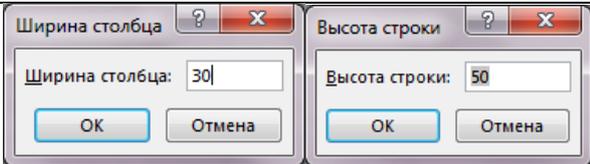
Порядок выполнения работы:

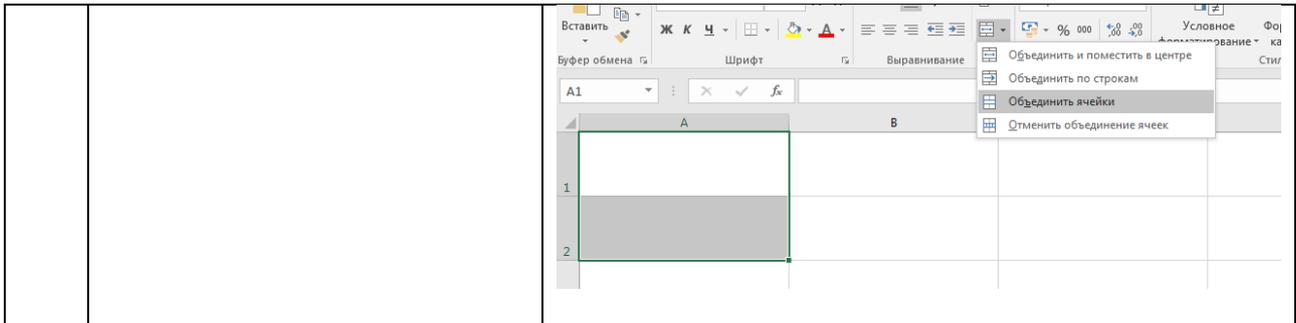
Цена деления прибора показывает какому значению величины соответствует самое малое деление шкалы. Чтобы определить цену деления шкалы необходимо:

1. Найти два ближайших штриха шкалы, возле которых написаны значения величин;
2. Вычесть из большего значения меньшее;
3. Разделить результат вычитания на число делений, находящихся между выбранными штрихами.
4. Погрешность измерения – неточность, допускаемая при измерении (не может быть больше цены деления измерительного прибора). Погрешность измерения равна половине цены деления прибора. Следовательно, чем меньше цена деления шкалы прибора, тем больше точность измерений. Рассчитаем погрешность измерения каждого прибора и запишем результаты в таблицу.

Прибор с помощью которого производятся измерения/ результаты измерений	Линейка 	Мензурка 	Термометр 
Цена деления			
Погрешность измерений			
Измерения			
...			
3			

Тема занятия: Вводное занятие по использованию программы Excel. Использование приставок для единиц измерения

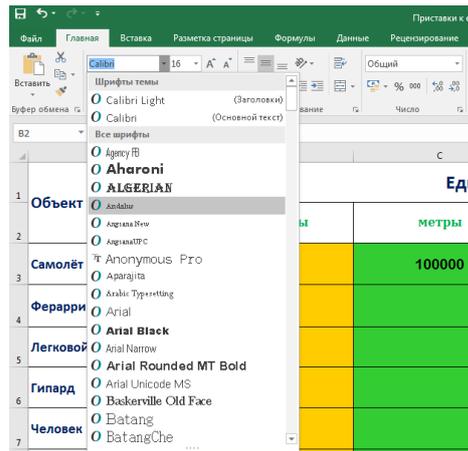
1.	Учимся устанавливать размеры ячеек и таблицы	
2.	Объединяем ячейки	



3. Располагаем текст в ячейках

Объект наблюдений	Единиц	
	километры	метры
Самолёт	100	100000

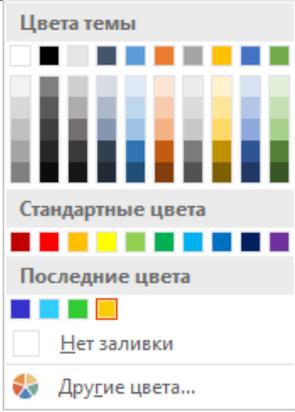
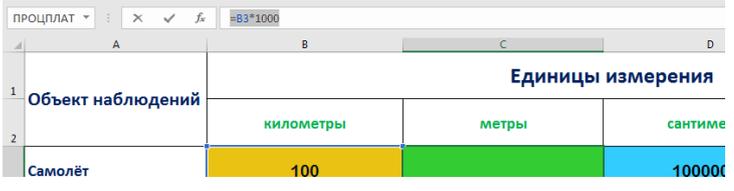
4. Выставляем шрифт и размер



5. Рисуем таблицу

Объект наблюдений	Единицы измерения			
	километры	метры	сантиметры	миллиметры
Самолёт	100	100000	10000000	100000000
Феррари				
Легковой автомобиль				
Гипард				
Человек				
Черепаха				

6. Работаем с цветами

		
7.	Знакомимся с формулами	

Тема занятия: Вычисление средней скорости радиоуправляемых игрушек

Задача: Измерить время передвижения радиоуправляемых игрушек с помощью секундомера. Затем с помощью рулетки измерить пройденное игрушками расстояние. Результаты измерений занести в таблицу. Записать формулу вычисления скорости и рассчитать скорость для каждой игрушки, результаты вычислений занести в таблицу.

Название	Расстояние	Время	Скорость
Радиоуправляемая машина №1			
Радиоуправляемая машина №2			
...			

Тема занятия: Строение вещества.

Порядок выполнения работы:

1. **Проведение опыта с водой и марганцовкой.** Налить воду в измерительный стакан.
2. Аккуратно пинцетом взять маленький кусочек марганцовки и опустить в воду.
3. Пронаблюдать за полученной жидкостью.
4. Сделать выводы по проделанному опыту.
5. **Проведение опыта со свечой.** Зажгите свечу.
6. Через несколько секунд потушите ее.
7. Теперь поднесите горящее пламя к дыму, исходящему от свечи.
8. Свеча снова начнет гореть.
9. Объяснение опыта. Дым, поднимающийся вверх от погасшей свечи, содержит парафин, который быстро загорается. Горящие пары парафина доходят до фитиля, и свеча снова начинает гореть.



Тема занятия: Масса тел

Задача: Решение задачи на нахождение массы тела, зная его плотность. Вычисление объёма.

1. Научиться пользоваться таблицей плотностей. Запишем в таблицу плотность материалов из которых сделаны брусочки.
2. Вычисление объёма. Расчёт объёма по формуле для несложных по форме тел.
3. Нахождение массы тела с помощью формулы через плотность и объём, рассчитанных в предыдущих пунктах.
4. Занести расчёты в таблицу и проанализировать полученные результаты.

Брусочек	Плотность	Объём	Масса
Деревянный брусочек			
Брусочек из алюминия			
...			

Тема занятия: Плотность тел

Задача: Вычисление плотности тел различных форм. Изготовление кристаллических леденцов из сахара.

Порядок выполнения работы:

1. Измерим массу тел, которые были погружены в жидкость, с помощью весов. Запишем результаты в таблицу.
2. Налить в измерительный стакан определённое количество воды. Записать измерение.
3. Привязав тело, объём которого мы будем измерять, к ниточке, опускаем его в жидкость. Записать изменившейся объём воды.
4. Вычитая из второго значения объёма первое, мы получим объём опущенного в жидкость тела.
5. Зная определение плотности тела, рассчитаем её по формуле и запишем результат в таблицу. Проанализируем полученные результаты.

Объект	Масса	Объём воды в измерительном цилиндре	Объём воды в измерительном цилиндре с погруженным в него телом	Объём тела	Плотность

Кристаллы из сахара: пошаговая инструкция

<p>1. Всыпьте в кастрюлю стакан сахара, залейте стаканом воды и нагревайте, помешивая, пока сахар не растворится. Затем небольшими порциями добавляйте оставшийся сахар и размешивайте. Следите, чтобы вода не доходила до кипения.</p>	
<p>2. Когда весь сахар будет растворен, ваш сироп помутнеет и станет гуще. Теперь можно добавить ароматические эссенции и еще немного проварить на медленном огне.</p>	
<p>3. Снимите готовый сироп с огня и слегка остудите. Разлейте его в подготовленные банки, добавьте по капле пищевого красителя и перемешайте до получения однородного цвета.</p>	
<p>4. Деревянные шпажки для шашлыка смочите сиропом до уровня будущих леденцов, хорошо обваляйте их в сахаре и дайте обсохнуть.</p>	
<p>5. Теперь нужно закрепить шпажки так, чтобы они были погружены в цветной сироп, но не касались дна банок. В</p>	

	<p>этом помогут обычные деревянные прищепки.</p>	
<p>6.</p>	<p>Через одну неделю кристаллы из сахара практически готовы. Их можно вынуть и положить на бумажную салфетку, чтобы они высохли.</p>	



Творческое занятие по теме: Плотность вещества. Изготовление лавовой лампы своими руками

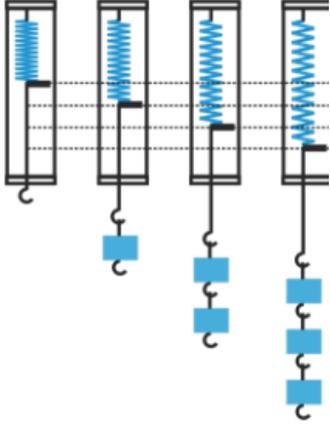
Для работы понадобится: банка или прозрачная ёмкость, вода, масло, красители, фонарик или светодиодная лента, шипучая таблетка.

<p>1.</p>	<p>Залейте в ёмкость немного масла.</p>	
<p>2.</p>	<p>Добавьте воды и пищевого красителя. Будьте аккуратны.</p>	
<p>3.</p>	<p>Включите лампу или светодиодную ленту и поставьте рядом ёмкость с получившейся жидкостью.</p>	
<p>4.</p>	<p>Аккуратно бросьте шипучую таблетку в ёмкость и наблюдайте за явлением.</p>	
<p>5.</p>	<p>Объясните тот факт, что жидкости не перемешиваются друг с другом.</p>	

Тема занятия: Сила упругости

Задача: Вычислить зависимость удлинения пружины от числа подвешенных к ней гирек. Занести полученные результаты в таблицу. Проанализировать проведённые наблюдения.

Количество гирек	Первоначальное положение пружины, мм	Конечное положение пружины, мм	Удлинение пружины, мм
1			
2			
3			
4			
5			



Тема занятия: Измерение сил. Динамометр

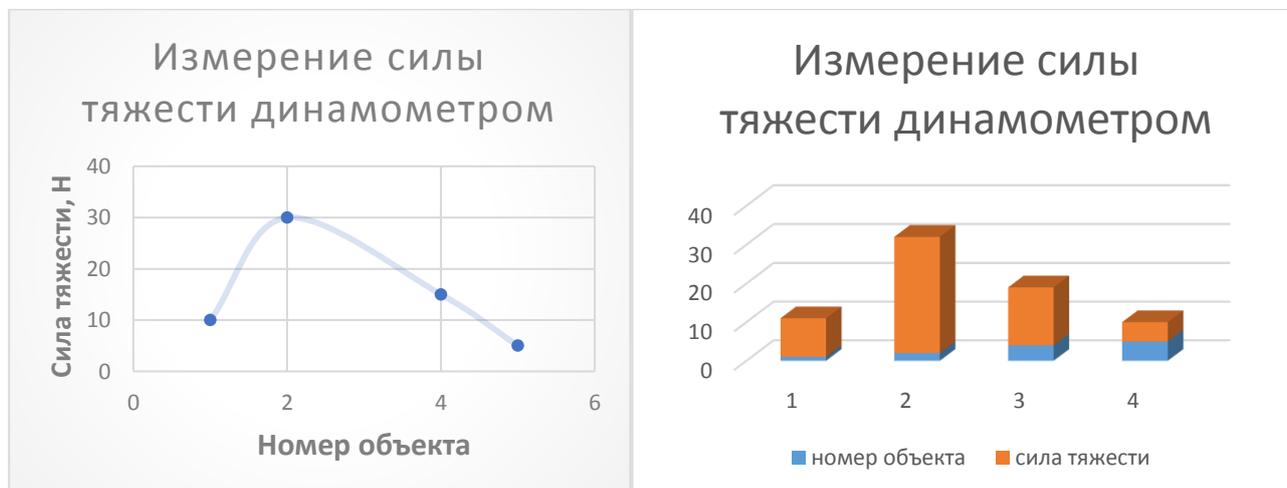
Задача: Измерение силы тяжести с помощью механического динамометра. Измерение сил учащихся ручным динамометром. Анализ результатов в таблице Excel.

Ход работы:

1. Подвесив на крючок динамометра грузики с различным весом, записать показания динамометра в таблицу.

Номер объекта	Показания динамометра, Н
1	
2	
...	
5	

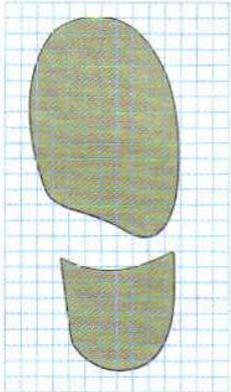
2. Построить диаграммы в таблице Excel, проанализировать их и записать полученные выводы. Примеры диаграмм показаны на рисунке.



Тема занятия: Давление твёрдых тел на поверхность

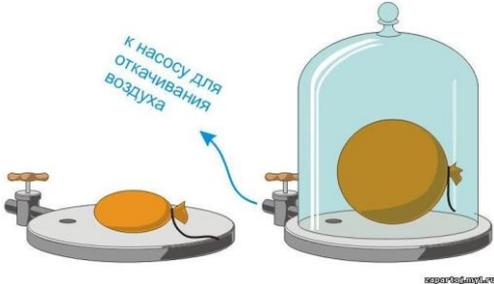
Задача: Произвести расчёт производимого давления при ходьбе.

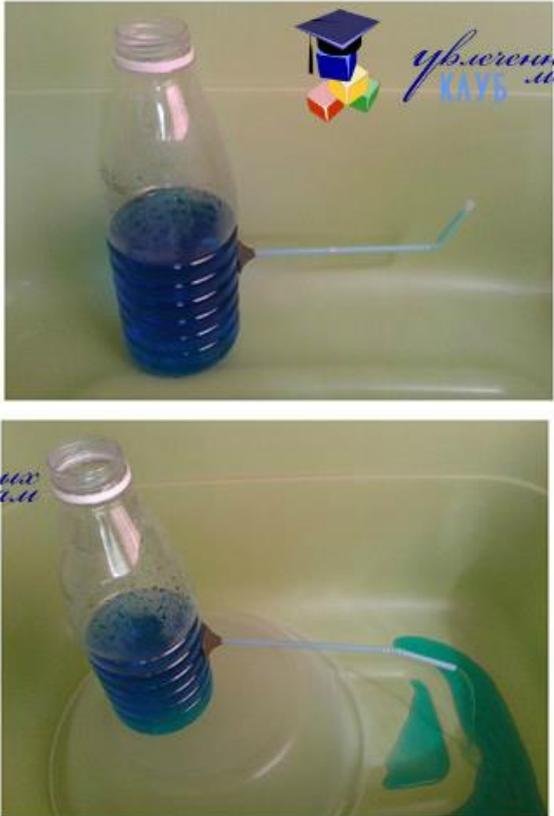
Ход работы:

3.	Вспомним определение давления и запишем формулу для его вычисления	$p = \frac{F}{S}$
4.	Возьмём лист бумаги в клетку и измерим площадь своей стопы.	
5.	Умножим получившейся результат площади на два, т.к. у нас две ноги.	$S = 2s$
6.	Вспомним примерную массу нашего тела, и по формуле, которую мы написали в начале рассчитаем давление, производимое нами во время ходьбы или в положении стоя.	$F = mg$ $p = \frac{mg}{S}$

Тема занятия: Давление твёрдых тел, жидкостей и газов

Задача: Пронаблюдать простые опыты, показывающих интересные явления, связанные с давлением. Анализ наблюдений.

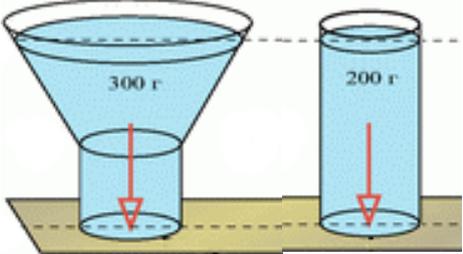
<p>Опыт 1.</p>	<p>Воздушный шарик в вакууме. Мы немного надули шарик, завязали его и положили внутрь герметичной склянки. Насосом Комовского откачиваем воздух из склянки. В процессе откачки воздуха шарик начинает увеличиваться в объеме. После того как мы подали воздух обратно в камеру, шарик снова начал уменьшаться в размерах.</p>	
---------------------------	--	--

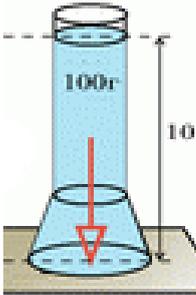
<p>Опыт 2</p>	<p>Налейте в стакан воды, закройте листом бумаги и, поддерживая лист рукой, переверните стакан вверх дном. Если теперь отнять руку от бумаги, то вода из стакана не выльется. Бумага остается как бы приклеенной к краю стакана.</p>	
<p>Опыт 3</p>	<p>Конец трубочки направляем вверх и с помощью воронки наливаем в бутылку цветную воду на высоту выше отверстия в стенке, но ниже конца трубочки. Обратите внимание, что вода поднялась по трубочке и остановилась на том же уровне, что и в бутылке.</p> <p>Это явление знакомо нам как закон сообщающихся сосудов, когда уровень жидкости в каждом из сообщающихся сосудов устанавливается на одном уровне, если жидкости в них одинаковы и давление над каждым одинаково.</p> <p>Теперь опускаем конец трубочки вниз, и вода беспрепятственно вытекает из бутылки до тех пор, пока уровень воды не опустится ниже отверстия в стенке.</p>	

<p>Опыт 4</p>	<p>Через воронку быстро наливаем в бутылку много воды и закручиваем крышкой. Смотрим что получилось. Вода в бутылке выше конца трубочки, но вода не выливается.</p> <p>В бутылку больше не поступает воздух, который выталкивал лишнюю воду наружу через трубочку. Конечно, по факту давление мы не уменьшили, но ограничили влияние атмосферного давления на поверхность воды в бутылке и получили такой результат.</p>	
----------------------	--	--

Тема занятия: Давление в жидкостях и газах. Гидростатический парадокс

Задача: Пронаблюдать действие давления жидкости. Решение задачи гидростатического парадокса. Проанализировать наблюдения.

<p>Опыт 1</p>	<p><i>Пронаблюдаем давление жидкости на стенки шарика.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Налейём в шарик и шприц воды 2. Соединим шарик с шприцом. 3. Если нажать на шприц, то мы увидим, что вода будет плескаться во все стороны. Так работает давление в жидкостях и газах. 	
<p>Опыт 2</p>	<p><i>Рассчитаем давление, производимое жидкостями на дно сосудов с одинаковыми площадями.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вспомним определение давления и запишем формулу. 2. Рассчитаем площадь основания сосудов. 3. Измерим высоту столба жидкости. 	

	4. Рассчитаем давление, производимое жидкостями на дно сосудов.	
--	---	---

Тема занятия: Архимедова сила

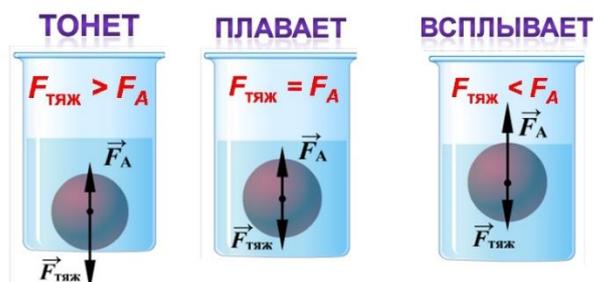
Задача: Проведение известного опыта Архимеда.

1.	Возьмём сосуд и наполним его водой, запишем объём жидкости в сосуде.	
2.	Опустим в воду кубик из фольги, а затем такой же кубик, но смешанный с другим материалом.	
3.	Запишем объём кубика, рассчитав разность значений объёма жидкости в сосуде.	
4.	Затем взвесим кубики на весах.	
5.	Вспомнив формулу плотности, найдём плотность каждого кубика и сверим её с табличными значениями.	$\rho = \frac{m}{V}$
6.	Запишем полученные выводы.	

Тема занятия: Сила Архимеда. Условия плавания тел

Задача: Определение на практике условия плавания различных тел в жидкостях разных плотностей.

1. Вспомним условия плавания тел. Пронаблюдаем выполнение этих правил на практике.



2. Затем проделанный опыт повторим для разных жидкостей, например, в пресной и солёной воде.
3. Запишем и проанализируем полученные результаты.

Тема занятия: Выталкивающая сила

Задача: Проведение опыта, в результате которого демонстрируется факт, что сила выталкивания тела из жидкости будет равна весу жидкости в объёме этого тела. Анализ результатов.

1.	Подвесим тело на пружине. Отметим уровень деформации пружины.			
2.	Выберем сосуд с носиком и нальём в него воды.			
3.	Опустим тело, подвешенное на пружине, в этот сосуд. Часть воды должна вылиться через носик в другой сосуд.			
4.	Выльем содержимое второго сосуда в ведёрко, прикреплённое к пружинке. Пронаблюдаем полученный результат деформации пружины.	F_1	$F_2 = F_1 - F_{\text{выт}}$	$F_3 = F_1$ $F_3 = F_2 + m_{\text{ж}}g$ $F_1 - F_{\text{выт}} + m_{\text{ж}}g = F_1$ $F_{\text{выт}} = m_{\text{ж}}g = \rho V_{\text{т}}g$

Тема занятия: Работа

Задача: Вычисление работы в результате перемещения тел. Анализ полученных результатов в таблице Excel.

Ход работы:

1. Построить таблицу в программе Excel.
2. Ввести измеренные значения в таблицу. Также занести в таблицу уже данные условия задач.
3. Рассчитать по формуле работу для каждого исследуемого объекта. Сначала воспользовавшись калькулятором.
4. Затем рассчитать значение работы с помощью формул программы Excel.

Исследуемый объект	Сила, Н	Расстояние, м	Совершенная работа, Дж
грузик, прикреплённый к динамометру		2	0,01
Поднятие ящика массой 20 кг			
Совершение работы автомобилем			
Совершение работы поездом			
Совершение работы велосипедистом			

5. Построить графики для каждого столбца. Найти самое наибольшее и наименьшее значение силы, расстояния и работы с помощью полученных диаграмм. Проанализировать полученные результаты.

Тема занятия: Мощность и её измерение. Энергия

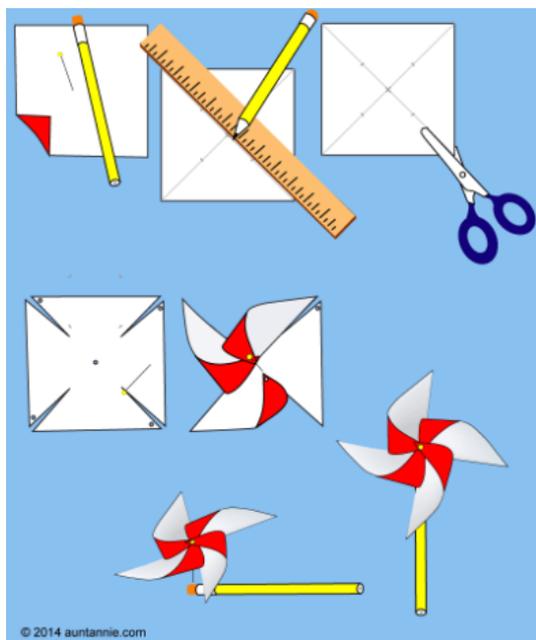
Задача: Решение задач. Сравнение мощностей различных приборов, устройств, электрических игрушек.

Ход работы:

1. Построить в таблице значения мощностей различных радиоуправляемых игрушек.
2. Проанализировать полученные результаты.
3. Построить графики по полученным таблицам, проанализировать полученные рисунки.
4. Научиться сортировать значения таблицы по возрастанию и убыванию полученных значений.

Изготовление ветряной мельницы

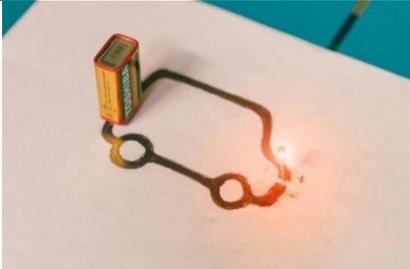
1. Для начала возьмём лист бумаги и вырежем из него квадрат.
2. Как показано на рисунке вырежем уголки этого квадрата и загнём части к середине. Закрепим всё клеем или степлером. Вертушка для мельницы готова.
3. Затем также из бумаги или из картона сделаем цилиндр.
4. Вырежем в заготовке для цилиндра дверь и окошко. с помощью цветных карандашей или фломастеров разукрасим детали мельницы.
5. Вырежем круг из бумаги и сделав надрез, получим конус. Он будет крышей.
6. Аккуратно прикрепим вертушку к крыше. Мельница готова.



Тема занятия: Электрический ток. Проводники электрического тока

Задача: Выполнение лабораторной работы, показывающих как вещества проводят электрический ток.

<p>Опыт 1: Графит и светодиод</p>	<p>Нам понадобится источник освещения, обладающий парой ножек. Он должен питаться от постоянного тока напряжением в 9В. Рисуем какую-то фигурку на бумаге самым мягким</p>	
---	--	--

	<p>простым карандашом (карандаш 6М) так, чтобы на её концах оставалось свободное место под контакты батарейки, а на другом конце – под выходы светодиода. Но нельзя давать им пересекаться, иначе вы получите воспламенение и короткое замыкание. Просто приложите к рисунку сначала батарейку, а затем светодиод. Очень забавно видеть, как работает цепь без проводов.</p>	
<p>Опыт 2: Простейший электрический мотор</p>	<p>Для этого понадобится батарейка формата АА, магнит на базе неодима с диаметром не более корпуса элемента питания и легкая медная проволока. Чтобы создать вращение, нужно выгнуть проводник в виде сердца. Место, где сходятся две половинки, будет установлено на плюсовую часть. Минусовое плоское доньшко нужно соединить с магнитом. Нижняя часть сердцевидной рамочки изгибается в виде двух полукругов с каждой стороны так, чтобы они немного не соприкасались между собой. Предварительно подготовьте ротор из проволоки, чтобы он хорошо держал равновесие. Эта система будет вращаться вокруг своей оси. Скорость вращения напрямую зависит от соотношения мощности элемента питания и массы медной части. Поэтому определенно имеет смысл найти тонкую проволоку. Движение будет продолжаться несколько дней.</p>	