

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Центр детского (юношеского) технического творчества Московского района Санкт-Петербурга

Рассмотрено и принято
на Педагогическом Совете ЦДЮТТ
Московского района Санкт-Петербурга

Утверждаю
Директор ЦДЮТТ
Московского района Санкт-Петербурга

Протокол педсовета ЦДЮТТ
№ 1 от 31.08.2021 г.

Е.А. Исаева
2021 г.

Приказ № 27 от 01.09.2021г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА»

Возраст обучающихся 10–12 лет
Срок реализации 1 год

Разработчик
Кузина Юлия Владимировна
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург
2021

Содержание

1. Пояснительная записка
2. Учебный план
3. Календарный учебный график
4. Рабочая программа группы 101
5. Оценочные и методические материалы

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 осмыслинию 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 |

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Центр детского (юношеского) технического творчества Московского района Санкт-Петербурга

Рассмотрено и принято
на Педагогическом Совете ЦДЮТТ
Московского района Санкт-Петербурга

Утверждаю
Директор ЦДЮТТ
Московского района Санкт-Петербурга

Протокол педсовета ЦДЮТТ
№ 1 от 31.08.2021 г.



Занимательная физика

Рабочая программа
дополнительной общеразвивающей программы
для подростков 10–12 лет
(направленность - техническая)

группа 101

Разработчик
Кузина Юлия Владимировна,
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург
2021

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Занятия по дополнительной образовательной программе «**Занимательная физика**» помогают развитию пространственного и математического мышления, необходимого при освоении в школе физики, геометрии, информатики, технологии, алгебры, астрономии.

Характеристика группы. В составе группы преобладают мальчики в возрасте 10–12 лет, которые на начало обучения владеют первоначальными знаниями математики, навыками работы на компьютере, использования некоторых приборов, но не знают основ устройства внешнего мира и физических законов, способов решения физических задач, не вполне понимают принцип использования простейших физических приборов и устройств.

Цель программы – реализация способностей и интересов школьников в области физики.

Для достижения поставленной цели решаются следующие **задачи**:

обучающие:

- сформировать представление об устройстве мира;
- научиться решать задачи;
- научиться работать с различными физическими приборами;
- научиться анализировать полученные результаты исследований с помощью компьютера.

развивающие:

- развивать познавательный интерес, внимание, память;
- развивать логическое мышление;
- развивать и образное мышление;
- формировать представления о том, как работать с приборами и ставить эксперименты;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- формировать 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.

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 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 нас мира. Учащиеся научатся самостоятельно контролировать и анализировать свою деятельность; у них будет формироваться логическое и образное мышление. Реализуя практические проекты, обучающиеся учатся 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, организовывать взаимное оценивание в группе.

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

**Календарно-тематическое планирование
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Занимательная физика»
ПДО Кузина Ю.В. (группа 101)**

| Дата занят. | Кабинет | Содержание занятия | Часы | Тема | Дата факт | Подпись зав. отд. |
|--------------------|----------------|--|-------------|-------------|------------------|--------------------------|
| 08.09 | 303 | Теория. Охрана труда, правила поведения в ЦДЮТТ в лабораторном и компьютерном кабинете. Знакомство с новым предметом. Практика. Знакомство с лабораторными инструментами. Проведение небольшого опыта. Опрос по охране труда. | 2 | 1.1 | | |
| 15.09 | 303 | Теория. Изучение и объяснение различных физических явлений. Определение следующих физических терминов: явление, объект, наблюдение, опыт, вещество, материя. Практика. Проведение опытов, демонстрирующих различные явления. Обсуждение наблюдений. Опрос по физическим терминам. | 2 | 2.1 | | |
| 22.09 | 303 | Теория. Знакомство с различными физическими величинами и приборами для их измерения. Практика. Использование первых измерительных приборов: линейка, мензурка, термометр. Вычисление цены деления приборов и погрешности их измерения. | 2 | 2.2 | | |
| 29.09 | 303 | Теория. Изучение и применение приставок для единиц измерения. Перевод единиц измерения физических величин. Практика. Использование приставок для единиц измерения при решении задач. Построение таблицы в Excel. | 2 | 2.3 | | |
| 06.10 | 303 | Теория. Движение тел относительно друг друга. Знакомство с понятиями: равномерное и неравномерное движение, скорость, время и пройденный путь. Практика. Решение простых задач на определение пути, времени и скорости движения тел. Сравнение скорости различных физических объектов. Вычисление скорости движения радиоуправляемых игрушек. | 2 | 2.4 | | |
| 13.10 | 303 | Теория. Строение вещества. Знакомство с понятиями: молекула, плотность вещества. Практика. Проведение опытов, показывающих что вещества состоят из мельчайших частиц. Анализ наблюдений. Опрос по пройденной теме. | 2 | 3.1 | | |
| 20.10 | 303 | Теория. Знакомство с понятием: масса тела. Практика. Решение задачи на нахождение массы тела, зная его плотность. Вычисление объема. Анализ результатов. | 2 | 3.2 | | |
| 27.10 | 303 | Теория. Знакомство с агрегатными состояниями вещества. Практика. Вычисление плотности тел различных форм. Изготовление кристаллических леденцов из сахара. | 2 | 3.3 | | |
| 03.11 | 303 | Теория. Подведение итогов по теме: «Строение вещества». Практика. Решение задач. Изготовление лавовой лампы своими руками. | 2 | 3.4 | | |

| | | | | | | |
|-------|-----|---|---|-----|--|--|
| 10.11 | 303 | Теория. Знакомство с понятием сила в физике. Практика. Наблюдение действия различных видов сил на простых опытах (падение тел, действие одного тела на другое, магнитные взаимодействия). Анализ проведённых исследований. Опрос. | 2 | 4.1 | | |
| 17.11 | 303 | Теория. Сила упругости и её измерение. Практика. Вычисление зависимости удлинения пружины от числа подвешенных к ней гирек. Анализ проведённых наблюдений и опыта. | 2 | 4.2 | | |
| 24.11 | 303 | Теория. Знакомство с прибором: динамометр. Принцип действия. Практика. Измерение силы тяжести с помощью механического динамометра. Измерение сил учащихся ручным динамометром. Анализ результатов. | 2 | 4.3 | | |
| 01.12 | 303 | Теория. Закрепление материала о силах. Действие нескольких сил на одно тело. Практика. Решение задач. Проведение игрового занятия по теме. | 2 | 4.4 | | |
| 08.12 | 303 | Теория. Знакомство с понятием давления. Изучение давления твёрдых тел. Практика. Расчёт производимого давления при ходьбе. Анализ полученных результатов. | 2 | 5.1 | | |
| 15.12 | 303 | Теория. Давление жидкостей и газов. Принцип работы сообщающихся сосудов и их использование в жизни человека. Практика. Наблюдение простых опытов (шарик в вакууме; стакан с водой, лист плотной бумаги; сообщающиеся сосуды), показывающих интересные явления, связанные с давлением. Анализ наблюдений. | 2 | 5.2 | | |
| 22.12 | 303 | Теория. Гидравлический пресс и его применение. Гидростатический парадокс. Практика. Решение задачи гидростатического парадокса с помощью лабораторного оборудования. | 2 | 5.3 | | |
| 29.12 | 303 | Теория. Знакомство с барометром и манометром. Принцип работы и применение приборов в нашей жизни. Практика. Решение задач на сравнение давления в различных средах с помощью таблицы Excel. | 2 | 5.4 | | |
| 12.01 | 303 | Теория. Охрана труда, правила поведения в ЦДЮТТ в лабораторном и компьютерном кабинете. Изучение действия Архимедовой силы на тела в разных условиях. Практика. Проведение известного опыта Архимеда. Анализ наблюдений и вычислений. Опрос по охране труда. | 2 | 5.5 | | |
| 19.01 | 303 | Теория. Условия плавания тел в различных жидкостях. Практика. Определение на практике условия плавания различных тел в жидкостях разных плотностей. | 2 | 5.6 | | |
| 26.01 | 303 | Теория. Знакомство с воздухоплаванием и плаванием судов. Принципы работы воздушного и водного транспорта. Практика. Изготовление бумажного кораблика и самолёта. Рассмотрение принципов работы радиоуправляемых игрушек. | 2 | 5.7 | | |
| 02.02 | 303 | Теория. Изучение свойств выталкивающей силы. | 2 | 5.8 | | |

| | | | | | |
|-------|-----|--|---|-----|--|
| | | Практика. Проведение опыта, в результате которого демонстрируется факт, что сила выталкивания тела из жидкости будет равна весу жидкости в объёме этого тела. Анализ результатов. | | | |
| 09.02 | 303 | Теория. Обобщение пройденного материала по теме: давление Практика. Решение задач, продуманных обучающимися самостоятельно. Опрос по пройденному материалу | 2 | 5.9 | |
| 16.02 | 303 | Теория. Знакомство с понятием работа в физике. Практика. Вычисление работы в результате перемещения тел. Анализ полученных результатов в таблице Excel. | 2 | 6.1 | |
| 02.03 | 303 | Теория. Знакомство с понятием мощность в физике. Практика. Решение задач. Сравнение мощностей различных приборов, устройств, электрических игрушек. | 2 | 6.2 | |
| 09.03 | 303 | Теория. Рычаги. Правило равновесия рычагов. Рычаги в технике, быту и природе. Наблюдение выполнения правила равновесия рычагов. Практика. Решение задач. Подготовка обучающимися материала по данной теме. | 2 | 6.3 | |
| 16.03 | 303 | Теория. Знакомство с понятием: коэффициент полезного действия. Практика. Определение полезной и затраченной работы сил на простых опытах и наблюдениях. Решение задач. | 2 | 6.4 | |
| 23.03 | 303 | Теория. Знакомство с понятием энергия. Изучение видов энергий и превращения энергии из одного в другой. Практика. Решение задач. Изготовление ветряной мельницы. | 2 | 6.5 | |
| 30.03 | 303 | Теория. Подведение итогов по теме. Практика. Решение задач. Завершение изготовления ветряной мельницы. | 2 | 6.6 | |
| 06.04 | 303 | Теория. Знакомство с понятием электрического заряда. Электризация тел при соприкосновении. Практика. Выполнение простых опытов, показывающих как электризуются тела. Анализ полученных наблюдений. | 2 | 7.1 | |
| 13.04 | 303 | Теория. Изучение природных явлений, в которых присутствует электричество. Объяснение некоторых электрических явлений. Практика. Проведение интересных опытов с электричеством. Анализ наблюдаемых явлений. | 2 | 7.2 | |
| 20.04 | 303 | Теория. Знакомство с понятиями: проводники, полупроводники, непроводники электричества. Сопротивление. Практика. Выполнение лабораторной работы, показывающих как вещества проводят электрический ток. | 2 | 7.3 | |
| 27.04 | 303 | Теория. Знакомство с понятием электрического тока, источниками электрического тока. Изучение правил энергосбережения. Практика. Сооружение простого электрического мотора. Викторина по теме: «Энергосбережение». | 2 | 7.4 | |
| 04.05 | 303 | Теория. Подготовка к олимпиаде. Повторение темы: «физические величины и их измерение». | 2 | 8.1 | |

| | | | | | |
|-------|-----|--|---|-----|-----------|
| | | Практика. Запись всех пройденных физических величин в таблицу Excel, с целью её дальнейшего использования. Викторина. Решение задач. | | | |
| 11.05 | 303 | Практика. Решение олимпиадных задач. Подготовка к контрольному заданию. Опрос. | 2 | 8.2 | |
| 18.05 | 303 | Практика. Решение олимпиадных задач. Выполнение контрольной работы. | 2 | 8.2 | |
| 25.05 | 303 | Практика: Выступление ребят по выбранным темам, проведение ими опытов, демонстрирующих пройденные физические явления. | 2 | 8.3 | |
| | | Итого: | | | 72 |

Содержание обучения

1. Введение

1.1 Введение в образовательную программу. Охрана труда при работе с оборудованием

Теория. Охрана труда, правила поведения в ЦДЮТТ в лабораторном и компьютерном кабинете. Знакомство с новым предметом.

Практика. Знакомство с лабораторными инструментами. Проведение опыта с яйцом в солёной и пресной воде. Опрос по охране труда.

2. Физические величины. Измерение физических величин

2.1 Мир, в котором мы живём

Теория. Изучение и объяснение различных физических явлений. Определение следующих физических терминов: явление, объект, наблюдение, опыт, вещества, материя.

Практика. Проведение опытов, демонстрирующих различные физические явления. Обсуждение наблюдений. Опрос по усвоенному материалу.

2.2 Физические величины и их измерения

Теория. Знакомство с различными физическими величинами и способами их измерения.

Практика. Использование первых измерительных приборов: линейка, мензурка, термометр. Вычисление цены деления приборов и погрешности их измерения.

2.3 Приставки к названиям единиц измерения

Теория. Изучение и применение приставок для единиц измерения. Перевод единиц измерения физических величин.

Практика. Использование приставок для единиц измерения при решении задач. Построение таблицы для единиц измерения в Excel.

2.4 Движение тел относительно друг друга

Теория. Движение тел относительно друг друга. Знакомство с понятиями: равномерное и неравномерное движение, скорость, время и пройденный путь.

Практика. Решение простых задач на определение пути, времени и скорости движения тел. Сравнение скорости различных физических объектов. Вычисление скорости движения радиоуправляемых игрушек.

3. Первоначальные сведения о строении вещества

3.1 Строение вещества. Плотность

Теория. Строение вещества. Знакомство с понятиями: молекула, плотность вещества.

Практика. Проведение опытов, показывающих что вещества состоят из мельчайших частиц. Анализ наблюдений. Опрос по пройденной теме.

3.2 Масса тела и её измерение

Теория. Знакомство с понятием: масса тела.

Практика. Решение задачи на нахождение массы тела, зная его плотность. Вычисление объёма. Анализ результатов.

3.3 Агрегатные состояния вещества

Теория. Знакомство с агрегатными состояниями вещества.

Практика. Вычисление плотности тел различных форм. Изготовление кристаллических леденцов из сахара.

3.4 Подведение итогов по теме

Теория. Обобщение знаний по теме: «Строение вещества».

Практика. Решение задач. Изготовление своими руками лавовой лампы, принцип действия которой основан на различной плотности веществ.

4. Различные виды сил в природе

4.1 Понятие сила и её измерение

Теория. Знакомство с понятием сила в физике.

Практика. Наблюдение различных видов сил на простых опытах (падание тел, действие одного тела на другое, магнитные взаимодействия). Анализ проведённых исследований. Опрос по усвоенному материалу.

4.2 Сила упругости и её измерение

Теория. Сила упругости и её измерение.

Практика. Вычисление зависимости удлинения пружины от числа подвешенных к ней гирек. Анализ проведённых наблюдений и опыта.

4.3 Динамометр. Принцип действия. Измерение силы ручным динамометром

Теория. Знакомство с прибором: динамометр.

Практика. Измерение силы тяжести с помощью механического динамометра. Измерение сил учащихся ручным динамометром. Анализ полученных результатов.

4.4. Действие нескольких сил на одно тело

Теория. Закрепление материала о силах в физике. Действие нескольких сил на одно тело.

Практика. Решение задач и проведение наблюдений. Опрос по пройденному материалу. Проведение игры по теме.

5. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов

5.1 Давление как физическая величина. Давление твёрдых тел

Теория. Знакомство понятием: давление. Изучение давления твёрдых тел.

Практика. Расчёт производимого давления при ходьбе. Анализ полученных результатов.

5.2 Давление жидкостей и газов. Сообщающиеся сосуды

Теория. Давление жидкостей и газов. Принцип работы сообщающихся сосудов и их использование в жизни человека.

Практика. Наблюдение простых опытов (шарик в вакууме; стакан с водой, лист плотной бумаги; сообщающиеся сосуды), показывающих интересные явления, связанные с давлением. Анализ наблюдений.

5.3 Гидравлический пресс. Гидростатический парадокс

Теория. Гидравлический пресс и его применение. Гидростатический парадокс.

Практика. Решение задачи гидростатического парадокса с помощью лабораторного оборудования.

5.4 Барометр и манометр

Теория. Знакомство с барометром и манометром. Принцип работы и применение приборов в нашей жизни.

Практика. Решение задач на сравнение давления в различных средах с помощью таблицы Excel.

5.5 Архимедова сила

Теория. Изучение действия Архимедовой силы на тела в разных условиях.

Практика. Проведение известного опыта Архимеда. Анализ наблюдений и вычислений.

5.6 Плавание тел в жидкостях

Теория. Условия плавания тел в различных жидкостях.

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

5.7 Воздухоплавание и плавание судов

Теория. Знакомство с воздухоплаванием и плаванием судов. Принципы работы воздушного и водного транспорта.

Практика. Изготовление бумажного кораблика и самолёта. Рассмотрение принципов работы радиоуправляемых игрушек.

5.8 Выталкивающая сила

Теория. Изучение свойств выталкивающей силы.

Практика. Опыт, показывающий, что сила выталкивания тела из жидкости будет равна весу жидкости в объёме этого тела. Выполнение мини-проекта. Анализ результатов.

5.9 Закрепление материала по теме: давление

Теория. Обобщение пройденного материала по теме: давление

Практика. Решение задач, продуманных обучающимися самостоятельно. Опрос по пройденному материалу.

6. Работа. Мощность. КПД

6.1 Механическая работа и её измерение

Теория. Знакомство с понятием работа в физике.

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

6.2 Мощность

Теория. Знакомство с понятием мощность в физике.

Практика. Решение задач. Сравнение мощностей различных приборов, устройств, электрических игрушек.

6.3 Золотое правило механики. Центр тяжести тела. Условие равновесия тел

Теория. Рычаги. Правило равновесия рычагов. Рычаги в технике, быту и природе. Наблюдение выполнения правила равновесия рычагов.

Практика. Решение задач. Подготовка обучающимися материала по данной теме.

6.4. Коэффициент полезного действия

Теория. Знакомство с понятием: коэффициент полезного действия.

Практика. Определение полезной и затраченной работы сил на простых опытах и наблюдениях. Решение задач.

6.5 Энергия. Виды энергий. Превращения энергии

Теория. Знакомство с понятием энергия. Изучение видов энергий и превращения энергии и одного вида в другой.

Практика. Решение задач. Изготовление ветряной мельницы.

6.6 Итоги по теме

Теория. Подведение итогов по теме.

Практика. Решение задач. Завершение изготовления. ветряной мельницы.

7.Электричество

7.1 Электрический заряд. Электризация тел при соприкосновении

Теория. Знакомство с понятием электрического заряда. Электризация тел при соприкосновении.

Практика. Выполнение простых опытов, показывающих как электризуются тела. Анализ полученных наблюдений.

7.2 Наблюдение и объяснение некоторых электрических явлений

Теория. Изучение природных явлений, в которых присутствует электричество. Объяснение некоторых электрических явлений.

Практика. Проведение интересных опытов с электричеством. Анализ наблюдаемых явлений.

7.3 Проводники, полупроводники и непроводники электричества

Теория. Знакомство с понятиями: проводники, полупроводники, непроводники электричества. Сопротивление.

Практика. Выполнение лабораторной работы, показывающих как вещества проводят электрический ток.

7.4 Электрический ток. Источники электрического тока. Энергосбережение

Теория. Знакомство с понятием электрического тока, источниками электрического тока. Изучение правил энергосбережения.

Практика. Сооружение простого электрического мотора. Викторина по теме: «Энергосбережение».

8. Подведение итогов

8.1. Повторение пройденных тем в течение года

Теория. Подготовка к олимпиаде. Повторение темы: «физические величины и их измерение».

Практика. Запись всех пройденных физических величин в таблицу Excel, с целью её дальнейшего использования. Викторина. Решение задач.

8.2. Решение олимпиадных задач

Практика. Решение олимпиадных задач. Подготовка к контрольному заданию. Опрос. Выполнение контрольной работы.

8.3 Творческое занятие. Выступление ребят по выбранным темам

Практика: Выступление ребят по выбранным темам, проведение ими опытов, демонстрирующих пройденные физические явления.

Ожидаемые результаты обучения по программе

Предметные

учащийся будет знать:

- основные понятия трехмерного мира, физики,
- основные принципы работы с приборами,
- алгоритм решения задач и выполнения лабораторных работ.

учащийся будет уметь:

- решать некоторые задачи по физике школьного уровня (7 класса),
- измерять различные физические величины с помощью приборов,
- анализировать результаты практических занятий,
- учащийся будет иметь представление о сферах практического применения полученных знаний.

Метапредметные

у обучающегося будет развиваться

- пространственно-логического мышления,
- способность самостоятельно контролировать и анализировать свою деятельность;
- логическое и образное мышление;
- у него будет формироваться творческий подход к изучению окружающего нас мира.

Личностные

у обучающегося будет воспитываться:

- информационная культура,
- чувство ответственности за свою работу,
- сознательное отношение к выбору других образовательных программ и профессии в области физики, электроники или компьютерных технологий.

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. Горячkin 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., Шелоховская 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-chudeso-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/3CKkJc>, свободный (дата обращения 06.12.2021)

Оценка результативности освоения образовательной программы

Педагог _____ группа 10-_____
Образовательная программа **Занимательная физика** _____ дата сентябрь (декабрь и май) 202-

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-ценостных отношений – оценивается по пятибалльной системе (от 0 до 5 баллов).

Пограничные состояния:

- отсутствует позитивный опыт эмоционально-ценостных отношений (проявление элементов агрессии, защитных реакций, негативное, неадекватное поведение);
- приобретён полноценный, разнообразный, адекватный содержанию программы опыт эмоционально-ценостных 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 (обиды, спор, неприятие оценки педагога) | Нейтральная степень | Рациональное отношение к kritike (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-ценостных отношений

| <i>Коммуникативные умения</i> | Задитная реакция | Содержательн ое 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.

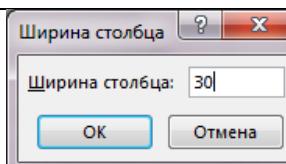
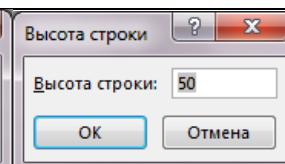
Порядок выполнения работы:

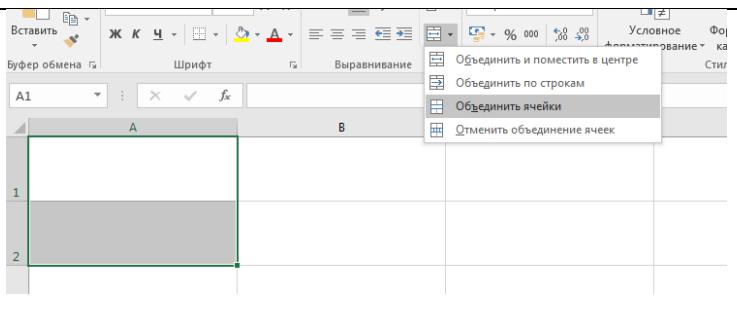
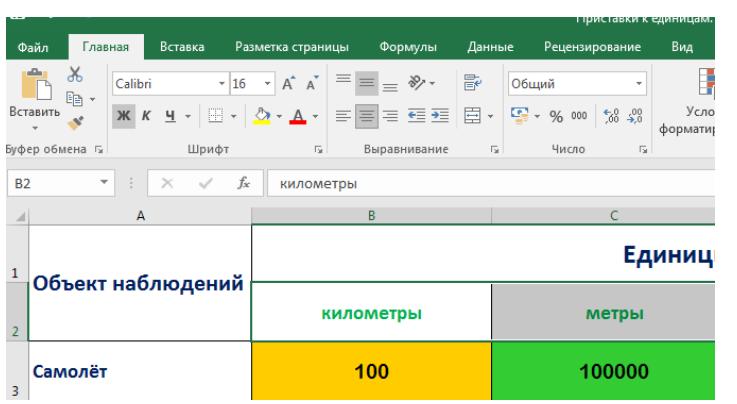
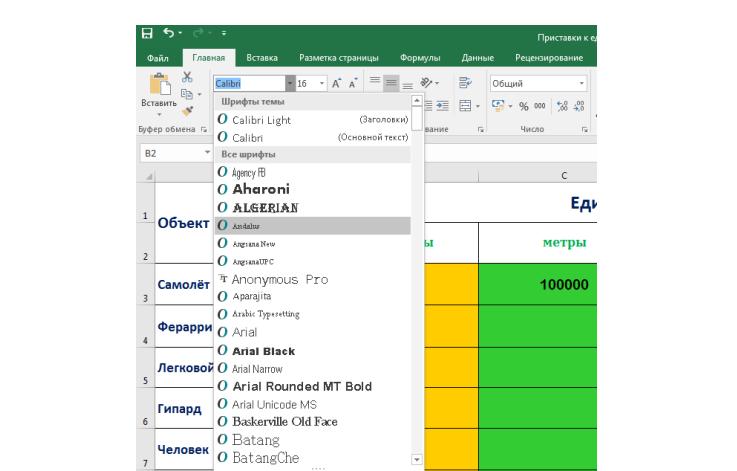
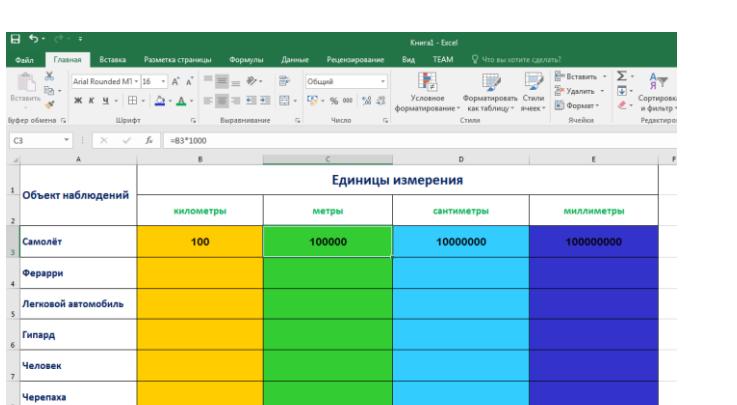
Цена деления прибора показывает какому значению величины соответствует самое малое деление шкалы. Чтобы определить цену деления шкалы необходимо:

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 |  |
| 4. | Выставляем шрифт и размер |  |
| 5. | Рисуем таблицу |  |
| 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 бруски.
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.

| Брусок | Плотность | Объём | Масса |
|--------------------|-----------|-------|-------|
| Деревянный бруск | | | |
| Брусок 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, упускаем его в жидкость. Записать изменившийся 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

| | | |
|----|---|--|
| 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. |  |
| 2. | Когда весь сахар будет растворен, ваш сироп помутнеет и станет гуще. Теперь можно добавить ароматические эссенции и еще немного проварить на медленном огне. |  |
| 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. | |
| 4. | Деревянные шпажки для шашлыка смочите сиропом до уровня будущих леденцов, хорошо обваляйте их в сахаре и дайте обсохнуть. | |
| 5. | Теперь нужно закрепить шпажки так, чтобы они были погружены в цветной сироп, но не касались дна банок. В | |

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

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.

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



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

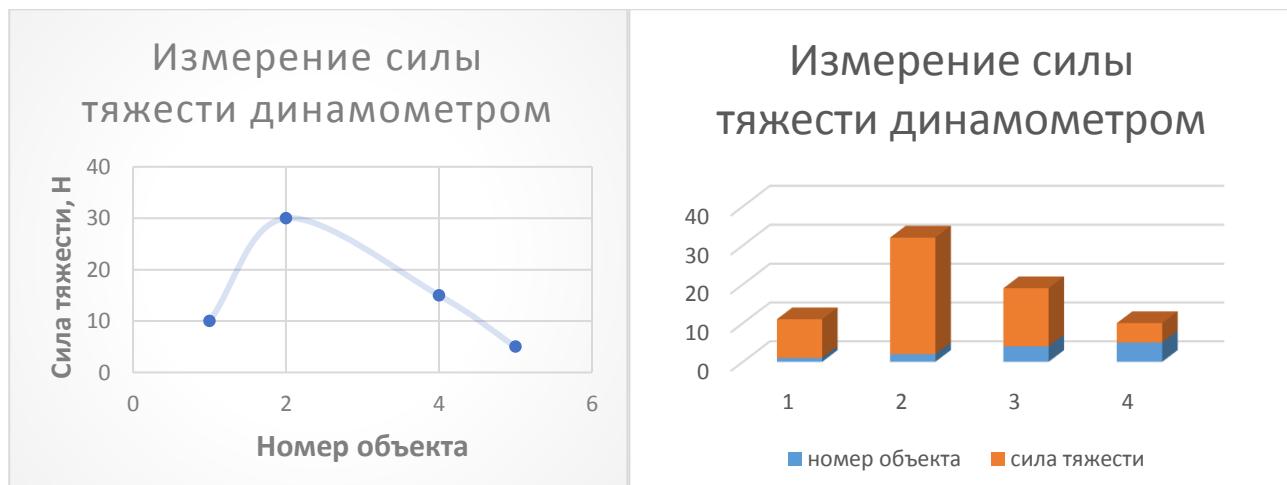
Задача: Измерение силы тяжести с помощью механического динамометра. Измерение сил учащихся ручным динамометром. Анализ результатов в таблице Excel.

Ход работы:

- Подвешивая на крючок динамометра грузики с различным весом, записать показания динамометра в таблицу.

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

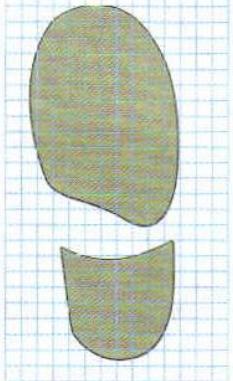
- Построить диаграммы в таблице Excel, проанализировать их и записать полученные выводы. Примеры диаграмм показаны на рисунке.



Тема занятия: Давление твёрдых тел на поверхность

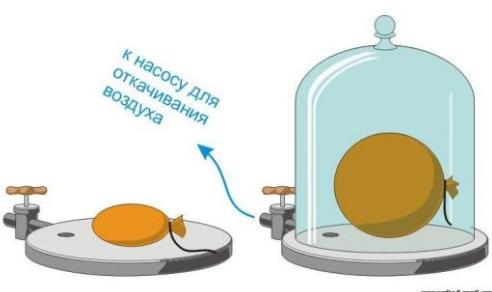
Задача: Произвести расчёт производимого давления при ходьбе.

Ход работы:

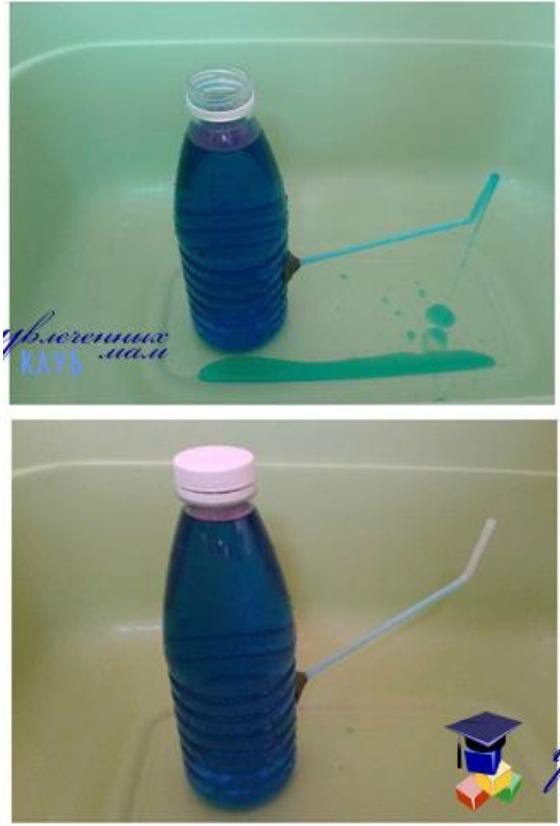
| | | |
|----|---|---|
| 3. | Вспомним определение давления и запишем формулу для его вычисления | $p = \frac{F}{S}$ |
| 4. | Возьмём лист бумаги в клетку и измерим площадь своей стопы. |  |
| 5. | Умножим получившийся результат площади на два, т.к. у нас две ноги. | $S = 2s$ |
| 6. | Вспомним примерную 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.

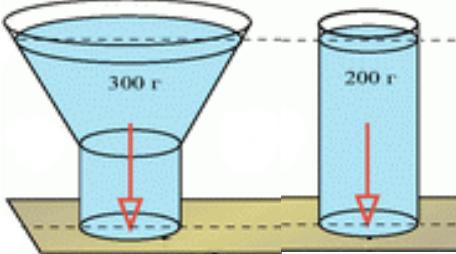
| | | |
|-------------------|--|--|
| Опыт 1. | Воздушный шарик в вакууме. Мы немного надули шарик, завязали его и положили внутрь герметичной склянки. Насосом Комовского откачиваем воздух из склянки. В процессе откачки воздуха шарик начинает увеличиваться в объеме. После того как мы подали воздух обратно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

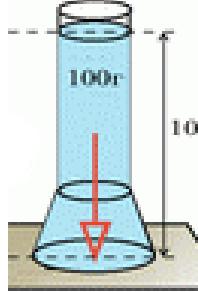
| | | |
|---------------|--|---|
| Опыт 2 | <p>Налейте в стакан воды, закройте листом бумаги и, поддерживая лист рукой, переверните стакан вверх дном. Если теперь отнять руку от бумаги, то вода из стакана не выльется. Бумага остается как бы приклеенной к краю стакана.</p> |  |
| Опыт 3 | <p>Конец трубочки 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> |   |

| | | |
|---------------|--|--|
| Опыт 4 | <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

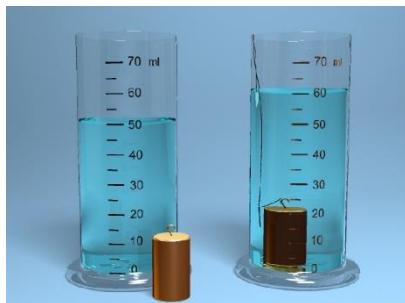
Задача: Пронаблюдать действие давления жидкости. Решение задачи гидростатического парадокса. Проанализировать наблюдения.

| | | |
|---------------|---|---|
| Опыт 1 | <p>Пронаблюдаем давление жидкости на стенки шарика.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нальём в шарик и шприц воды 2. Соединим шарик с шприцом. 3. Если нажать на шприц, то мы увидим, что вода будет плескать во все стороны. Так работает давление в жидкостях и газах. |  |
| Опыт 2 | <p>Рассчитаем давление, производимое жидкостями на дно сосудов с одинаковыми площадями.</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

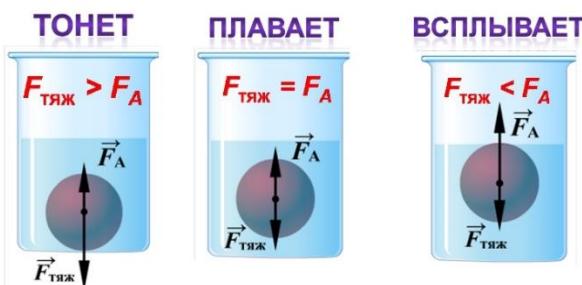
Задача: Проведение известного опыта Архимеда.

| | | |
|----|--|---|
| 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.

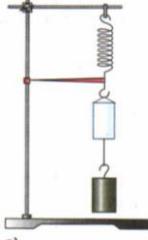
1. Вспомним условия плавания тел. Пронаблюдаем выполнение этих правил на практике.



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 $F_2 = F_1 - F_{\text{выт}}$ $F_3 = F_1$ $F_3 = F_2 + m_{\text{ж}}g$ $F_1 - F_{\text{выт}} + m_{\text{ж}}g = F_1$ $F_{\text{выт}} = m_{\text{ж}}g = \rho V_{\text{T}}g$ |

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.

| Приставки к единицам. Ведомое занятие.xlsx - Excel | | | | |
|--|---------|---------------|------------------------|------|
| A | B | C | D | E |
| Исследуемый объект | Сила, Н | Расстояние, м | Совершённая работа, Дж | |
| грузик, прикреплённый к динамометру | | 2 | 0,01 | 0,02 |
| 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

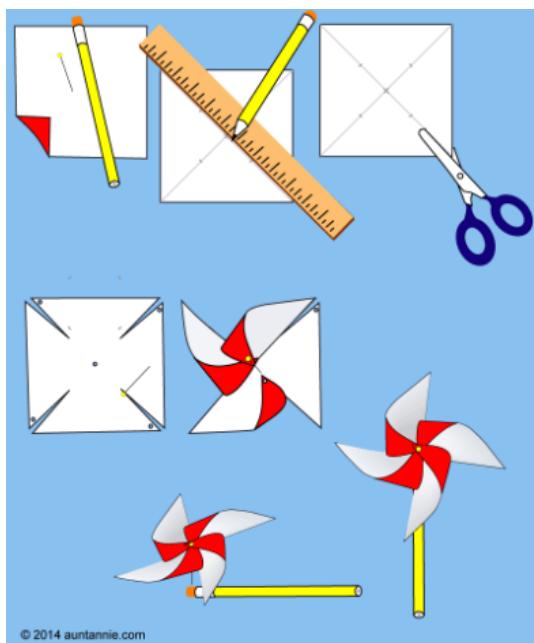
Задача: Решение задач. Сравнение мощностей различных приборов, устройств, электрических игрушек.

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

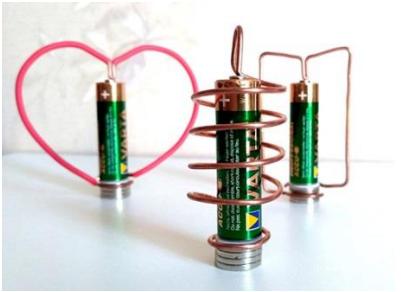
1. Для начала возьмём лист бумаги и вырежем из него квадрат.
2. Как показано на рисунке вырежем уголки этого квадрата и загнём части к середине. Закрепим всё kleem или степлером. Вертушка для мельницы готова.
3. Затем также из бумаги или из картона сделаем цилиндр.
4. Вырежем в заготовке для цилиндра 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.

| | | |
|---------------------------------------|---|--|
| Опыт 1: Графит и светодиод | 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>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> |  |
| Опыт 2: Простейший электрический мотор | <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 донышко 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> |  |