



ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В.Н.КАРАЗІНА

**ЦЕНТР ДОВУЗІВСЬКОЇ ОСВІТИ
МАЛИЙ КАРАЗІНСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

XVI ПІДСУМКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ МАЛОГО КАРАЗІНСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

**ХАРКІВ
20 травня 2017**

Шановні учасники конференції!

Завдяки науково-технічному прогресу світ навколо нас стрімко розвивається. Те, що десятиліття назад уявлялося фантастикою, сьогодні стало для нас повсякденною нормою.

Каразінський університет прагне надавати таку освіту, яка відповідатиме тенденціям розвитку суспільства в майбутньому.

Дослідницька робота в Малому каразінському університеті навчила вас самостійно користуватися інформаційними ресурсами, аналізувати та використовувати новий матеріал на практиці. Самоосвіта – обов'язкова ознака успішної людини. Але щаслива та людина, яка змалку зустріла свого Учителя, що допоміг обрати життєвий шлях, мудрість та підтримка якого надихають на перемоги та допомагають протистояти будь-яким викликам.

Впевнений, що саме в Малому каразінському університеті у партнерській роботі з наставниками ви засвоїте не тільки азі науки, а й культуру критичного мислення, вміння ставити цілі та досягати їх, навчитеся працювати в команді.

Повагу та вдячність до своїх учителів відчуває кожна культурна людина.

Незважаючи на те, що в науці немає кордонів, наша мета – виховати фахівця, який принесе користь Україні.

Разом побудуємо суспільство освіченого загалу, високої культури і рівних можливостей!

Ректор

В. Бакіров

*XVI Підсумкова конференція
Малого каразінського університету
присвячується видатному просвітнику
Олександру Ізраїлевичу Песіну.*

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

ХАРКІВ
20 травня 2017

У збірці представлено тези доповідей слухачів Малого каразінського університету на XVI Підсумковій конференції 2016/2017 навчального року.

Малий каразінський університет – підрозділ Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Мета його діяльності – надання позашкільної освіти.

Під керівництвом викладачів були проведені дослідження, результати яких подано на підсумковій конференції.

Рекомендовано до друку рішенням навчально-методичної Ради Малого каразінського університету.

Відповідальний редактор – Чеботарьов В. І.
Укладач – Курільченко В. В.
Верстка, художнє оформлення – Дорошенко О.А.

61022, м. Харків, майдан Свободи, 4,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Центр довузівської освіти
Малий каразінський університет
тел. +38 (057) 707-55-26, +38 (057) 707-52-70
e-mail: cdo@univer.kharkov.ua
<http://www-cdo.univer.kharkov.ua>

© Дорошенко О.А., 2017
© Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, 2017

ФІЗИКА

СВЕТЯЩИЙСЯ ОГУРЕЦ

Муравьёв Иван, 2 класс

Научный руководитель: Коршак В. Ф.

НЕОБЫЧНЫЙ МАГНИТ ИЛИ ФЕРРОЖИДКОСТЬ

Войтенко Иван, 2 класс

Бобко Захар, 2 класс

Научный руководитель: Коршак В. Ф.

ВИРОЩУВАННЯ КРИСТАЛІВ

НАДЗВИЧАЙНОЇ КРАСИ

Рябовол Олексій, 2 клас

Науковий керівник: Свистунов О. Ю.

ЗАКОН БЕРНУЛЛІ И

ЕГО ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Ткачев Максим, 2 класс

Научный руководитель: Свистунов А.Ю.

МАГНИТЫ. ОБНАРУЖЕНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Тяглый Андрей, 2 класс

Научный руководитель: Свистунов А. Ю.

ДІВНАЯ ЛАМПА

Придатко Таисия, 2 класс

Заикина Анна, 2 класс

Научный руководитель: Коршак В. Ф.

ПАРОВАЯ ПУШКА

Сигарев Данила, 2 класс

Научный руководитель: Свистунов А.Ю.



ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ РАЗДЕЛЕНИЯ

ВЕЩЕСТВ В СМЕСЯХ

Горбань Артем, 3 класс

Научный руководитель: Свистунов А. Ю.

ЧТО ТАКОЕ РАДУГА?

Савостин Егор, 3 класс

Научный руководитель: Коршак В. Ф.

РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Шпаковский Глеб, 3 класс

Научный руководитель: Коршак В. Ф.

ОЧЕРКИ О СВЕТЕ

Войтенко Лилия, 4 класс

Научный руководитель: Коршак В. Ф.

ПОСТОЯННЫЕ МАГНИТЫ

Садыхов Юрий, 4 класс

Научный руководитель: Садыхова Л. И.

С КАКОЙ СТОРОНЫ ДАВИТ ВОЗДУХ?

Ярковенко Олег, 4 класс

Научный руководитель: Коршак В. Ф.

МОЖНО ЛИ НОСИТЬ ВОДУ В РЕШЕТЕ?

Мацокин Ваня, 4 класс

Научный руководитель: Валиёв Б.М.

БОЛЬШИЕ ВОЗМОЖНОСТИ МАЛЕНЬКОЙ ВЕЩИ

Дехтярь Николай, 6 класс

Научный руководитель: Коршак В. Ф.

БАТАРЕЙКА ИЗ МЕДНЫХ МОНЕТ

Зиненко Валерия, 6 класс

Научный руководитель: Коршак В. Ф.

ПРОСТИЕ МЕХАНИЗМЫ И ЗАКОН ПАСКАЛЯ

Лысенко Елизавета, 7 класс

Научный руководитель: Свистунов А. Ю.

ЗАКОН ПАСКАЛЯ И ЕГО

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Усенко Дмитрий, 7 класс

Научный руководитель: Свистунов А. Ю.

МЕХАНИКА ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ

Ракосий Даниил, 8 класс

Научный руководитель: Валиёв Б.М.

САМОЛЁТ И ФИЗИКА

Роменский Александр, 8 класс

Научный руководитель: Валиёв Б.М.

ЭКСПЕРИМЕНТЫ

ПО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ

Шальнова Елена, 9 класс

Научный руководитель: Валиёв Б.М.

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕЧІЇ КРОВІ

У СУДИНАХ ПРИ АТЕРОСКЛЕРОЗІ

Кутова Катерина, 9 клас

Науковий керівник: Павленко О.Ю.

ЭКСПЕРИМЕНТЫ

С МИКРОТРАНСФОРМАТОРОМ ТЕСЛА

Коротаев Максим, 10 класс

Научный руководитель: Валиёв Б.М.

ЦИКЛОЇДА – БРАХІСТОХРОННА ТА

ТАУТОХРОННА

Мухортов Ігор, 10 клас

Науковий керівник: Валійов Б.М.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ТРУБКИ И МАГНИТЫ
Моргун Олег, 10 класс
Научный руководитель: Валиёв Б.М.

ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІОАКТИВНОСТІ
смт. СЛОБОЖАНСЬКЕ
Вишняков Михайло, 10 клас
Науковий керівни: Валійов Б.М.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ФІЗИЧНИМИ ЯВИЩАМИ:
СТРУМОМ, ТЕПЛОТОЮ ТА МАГНІТНИМ ПОЛЕМ
Коваленко Олександр, 11 клас
Науковий керівник: Валійов Б.М.

«ПИЛОСОС» РАДІАЦІЇ
Кучик Неля, 11 клас
Науковий керівник: Валійов Б.М.

ВЛАСТИВОСТІ НАСИЧЕНОЇ ПАРИ
Беляк Олена, 11 клас
Науковий керівник: Валійов Б.М.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ
Воробьёв Олег, 8 класс
Научный руководитель: Павленко О.Ю.

СПЕКТРОСКОПИЯ
Загревский Дмитрий, 8 класс
Научный руководитель: Павленко О.Ю.

ФИЗИЧЕСКИЕ ЛАЙФХАКИ
Линкова Таня, 9 класс, Аврамкина Даша, 9 класс
Научный руководитель: Павленко О.Ю.

НЕОБЫКНОВЕННЫЕ СВОЙСТВА ВОДЫ
Ковалёв Михаил, 8 класс
Научный руководитель: Павленко О.Ю.

СВЕТЯЩИЙСЯ ОГУРЕЦ

Муравьёв Иван, 2 класс

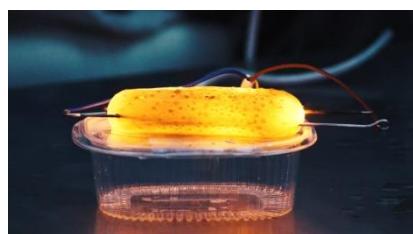
Научный руководитель: Коршак В. Ф.

Свечение электрической лампочки является для каждого из нас совершенно обычным явлением, и каждый понимает, почему это происходит. Лампочка светится потому, что по ней протекает электрический ток. Оказывается, что заставить светиться при помощи электрического тока можно не только лампочку.

В докладе демонстрируется опыт, показывающий, что при протекании электрического тока могут светиться даже овощи.

Для опыта нам понадобятся: свежий и соленый огурцы, толстая медная проволока и сетевой шнур питания.

Вначале подготовим к эксперименту шнур питания. Для этого подсоединим к нему два кусочка толстой медной проволоки с большим сечением. Соединения проводов хорошо изолируем.



Воткнем медные проволоки в разные концы соленого огурца. Вставим вилку в розетку. Через 10-15 секунд обнаружим, что огурец разогрелся и начал светиться.

Лампочка готова!

Аналогичный эксперимент проведем со свежим огурцом. При этом мы увидим, что в свежем огурце эффект свечения не наблюдается.

О том, что овощи и фрукты проводят электрический ток уже тоже ни для кого не является новостью. Электрический ток – это направленное движение заряженных частиц. Способность проводить электрический ток, электропроводность, в овощах и фруктах обусловлена наличием солей и кислот. Их растворы в воде являются электролитами, которые проводят электрический ток.

Результаты проведенных нами опытов объясняются тем, что в солёном огурце присутствует водный раствор поваренной соли достаточно высокой концентрации. При растворении в воде молекулы поваренной соли распадаются на ионы натрия и хлора, заряженные положительно и отрицательно, соответственно. Это увеличивает электропроводность соленого огурца по сравнению со свежим. А это означает, что при одинаковом электрическом напряжении по нему протекает значительно больший электрический ток. Соленый огурец сильнее разогревается и потому начинает светиться.

НЕОБЫЧНЫЙ МАГНИТ ИЛИ ФЕРРОЖИДКОСТЬ

Войтенко Иван, 2 класс

Бобко Захар, 2 класс

Научный руководитель: Коршак В. Ф.

Очень много лет человек использует магнит, изучает его свойства и взаимодействие с различными материалами. Самое первое упоминание о магнитах восходит к 3-у тысячелетию до нашей эры, когда в древнем Китае был изобретен компас. Известны магниты были также в Индии, где их применяли в качестве лечебного средства, и в Древней Греции, которой мы обязаны современным названием магнита. Вокруг любого магнита существует магнитное поле. Именно магнитное поле обеспечивает взаимодействие магнитов между собой, а также с веществами, имеющими магнитную восприимчивость.

Магнитные свойства вещества определяют по тому, как эти вещества реагируют на внешнее магнитное поле. Есть вещества, у которых магнитная восприимчивость отрицательна. Это диамагнетики. Они намагничиваются навстречу приложенному магнитному полю и, таким образом, ослабляют его.

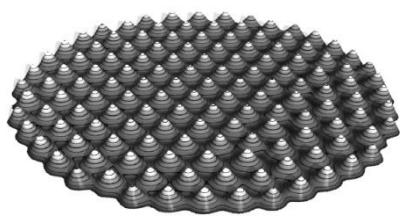
У парамагнетиков магнитная восприимчивость положительна. Во внешнем магнитном поле парамагнетики намагничиваются в направлении этого поля, поэтому внутри парамагнетика к действию внешнего поля прибавляется действие наведенного внутреннего поля.

Особыми магнитными свойствами обладают вещества, называемые ферромагнетиками. В отличие от слабомагнитных ди- и парамагнетиков, они являются сильномагнитными веществами: внутреннее магнитное поле в них может в сотни раз превосходить внешнее поле. Ферромагнетики способны обладать намагниченностью в отсутствие внешнего магнитного поля.

Жидкости по своим магнитным свойствам делятся на диамагнетики и парамагнетики. Но изменяют внешнее магнитное поле они очень и очень незначительно. Своеобразным рекордсменом по усилению магнитного поля следует считать такую экзотическую жидкость, как сжиженный кислород при температуре 90 К — он усиливает внешнее магнитное поле в 1,0034 раза. Однако, это усиление всё равно чрезвычайно мало — настоящих ферромагнетиков, усиливающих магнитное поле во много раз, среди жидкостей нет. Тем не менее, получить жидкую среду с почти ферромагнитными свойствами реально. Для этого достаточно в обычную жидкость накрошить очень мелкие частицы

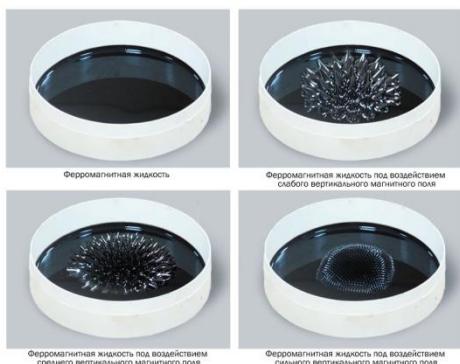
ферромагнетика (размером порядка нанометра и с концентрацией 10^{16} – 10^{18} частиц на 1 см³). Получившуюся смесь и назвали феррожидкостью. В отсутствие магнитного поля феррожидкость вязкая и ничем не примечательная. Но вот стоит только воздействовать на нее с помощью магнитного поля, как ее частицы выстраиваются вдоль его силовых линий – и начинают образовывать весьма любопытные и затейливые фигуры.

Самые удивительные свойства феррожидкости проявляются, когда к ней начинают прикладывать внешнее магнитное поле,



направленное перпендикулярно к ее поверхности. Тогда получается, что поверхность феррожидкости формируется не только под воздействием силы тяжести и силы поверхностного натяжения, как в обычной жидкости, но еще и под воздействием силы магнитного поля.

По мере усиления магнитного поля на поверхности феррожидкости начинает образовываться рябь, а затем, когда магнитное поле достигло некого критического значения, возникают неподвижные пики — правильная решетка из вершин застывших волн. Такая структура нестабильна и носит название «неустойчивость Розенцвейга», по имени ученого, который первым ее наблюдал.



При определенных условиях неустойчивость Розенцвейга можно превратить в настоящее искусство, создавая на поверхности феррожидкости совершенно замечательные фигуры и даже скульптуры.

Взаимодействие магнитного поля и ферромагнитной жидкости нашло ряде устройств. Она используется в высокочастотных динамиках для отвода тепла от звуковой катушки. Ферромагнитная жидкость способна снижать трение. Нанесенная на поверхность достаточно сильного магнита, например, неодимового, она позволяет магниту скользить по гладкой поверхности с минимальным сопротивлением. Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA) проводило эксперименты по использованию ферромагнитной жидкости в замкнутом кольце как основы для системы стабилизации космического корабля в пространстве. Магнитное поле воздействует на ферромагнитную жидкость в кольце и влияет на

вращение корабля. Ферромагнитные жидкости имеют множество применений в оптике благодаря их преломляющим свойствам. Ферромагнитную жидкость используют также в составе магнитно-жидкостного сепаратора для очистки от шлиха мелкого золота.

Благодаря малым размерам взвешенных частиц и мерам, предотвращающим их слипание, магнитные жидкости демонстрируют высокую стабильность, практически не разлагаясь, и после того, как магнитное поле убрано, восстанавливают свои прежние свойства.

ВИРОЩУВАННЯ КРИСТАЛІВ НАДЗВИЧАЙНОЇ КРАСИ

Рябовол Олексій, 2 клас

Науковий керівник: Свистунов О. Ю.

Щодня вдома ми маємо справу з кристалами: сіль (натрій хлор) або цукор (сахароза) є прикладами кристалів, які ми застосовуємо у нашому щоденному житті. Вода – це речовина, без якої було б неможливе життя на Землі. Крига – її кристалічний стан. Кожна сніжинка є краплею замороженої води в образі кристалу. Також, у деяких містах можна зустріти таку кристалічну речовину як сіль у великій кількості. Наприклад, кілька мільйонів років тому під Krakowem було море. Через зміни клімату воно висохло і залишило після себе гори солі. А тепер на цьому місті знаходиться ціле підземне місто із 9 рівнів! Соляні шахти Велички одні із найстаріших у Європі, їм майже 700 років! Під землею функціонує справжнє життя, тут знаходяться: соляне озеро, церква, ресторан, багато скульптур, часовня, багатоповерхові будівлі і навіть зала для весілля – і вся ця краса із солі!

Під кристалом розуміють тверде тіло з упорядкованою внутрішньою будовою, що має вигляд багатогранника з природними плоскими гранями: впорядкованість будови полягає у певній повторюваності у просторі елементів кристала (атомів, молекул, іонів), що зумовлює виникнення так званої кристалічної ґратки – геометрично правильного розміщення атомів або молекул, яке властиве речовині, що перебуває в кристалічному стані. Просторові фігури (наприклад, паралелепіпеди) у вершинах яких розміщено атоми, називаються комірками кристалічної ґратки, регулярна нескінченна система геометричних точок (вузлів ґратки), що є ідеально періодичною в трьох вимірах простору.



Рис. 1. Кристалічна зірочка



Наука про кристали називається кристалографія. Вона вивчає їх будову та властивості, а також процеси їх утворення. У своєму дослідженні я вирощував різні кристали, стежив за їх ростом. В одних випадках у мене виходили полірістали, в інших –



Рис.2.
Монокристал із алюмокалієвих квасців

монохристали. Також, кристали відрізнялися один від одного формою. Так, на рис. 1 показано полікристал, який я вирощував із суміші алюмокалієвих квасців та гіпсу, в яку я додав воду. Я його назвав «Кристалічна зірочка», оскільки в цьому досліді використовувалась відповідна силіконова формочка. Час, за який ця суміш кристалізувалася, становив приблизно одну годину.

Якщо в водний розчин алюмокалієвих квасців не добавляти гіпс, то можна виростити достатньо великий монокристал. Час росту такого кристалу в моєму випадку становив приблизно 2-3 дні. Розчин квасців є прозорим. Тому, щоб кристал був більш привабливим, я використовував барвник жовтого кольору (рис. 2).

На рисунку 3 показано кристал, який я виростив з порошкоподібної речовини, яка називається фосфат моноамонієвий з додаванням барвника синього кольору. Кристал такого розміру і форми виріс за сім днів.

Треба зазначити, що для того, щоб кристал зберігався довгий час, його поверхню треба обов'язково покрити прозорим лаком. У цьому випадку кристал можна навіть брати у руки.



Рис. 3.
Монокристал з фосфату моноамоніевого

ЗАКОН БЕРНУЛЛИ И ЕГО ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Ткачев Максим, 2 класс

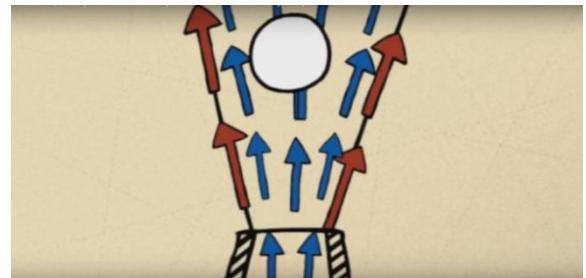
Научный руководитель: Свистунов А. Ю.

Проделаем такой опыт: между двумя воздушными шарами, находящимися на горизонтальной перекладине, будем продувать воздух. При этом шары сближаются. Скорость воздуха между воздушными шарами больше, значит, давление между ними меньше, чем снаружи. Парадоксальность такого поведения тел можно объяснить, используя закон Бернулли.

Принцип, впервые им высказанный в 1726 г., гласит: в струе жидкости или газа давление велико, если скорость мала, и давление мало, если скорость велика.

Чтобы продемонстрировать тот факт, что внутри струи воздуха давление меньше, чем атмосферное, проведем несколько экспериментов.

Опыт 1. Для проведения эксперимента нам понадобились фен и шарик. Включаем фен и помещаем в струю шарик для пинг-понга. Шарик находится в струе, выпасть ему не дает более высокое давление снаружи. Оно все время возвращает шарик в струю, где давление гораздо меньше.



Опыт 2. Для эксперимента берут пластмассовую воронку и воздушный шарик, диаметр которого немного меньше диаметра самой воронки. Шарик кладут на ровную поверхность. Сверху к нему почти вплотную подносят пластмассовую воронку. Если через воронку теперь начать продувать воздух в направлении шарика, последний, вместо того, чтобы «отскочить» от нее, наоборот, втягивается в воронку. Таким способом легко поднять шарик с поверхности, на которой он находится.

Опыт 3. Для опыта нам понадобится стеклянная бутылка с водой, в которую наполовину вставлена пробка из пробкового дерева. Сделаем вырез в пробке так, чтобы можно было вставить в него две пластиковые трубочки под прямым углом. При этом концы трубочек должны соприкасаться. Если одну из них опустить в воду, а в другую продувать воздух, то вместе с воздухом будут увлекаться капли воды. Такое устройство называется пульверизатором. Распыление жидкости в нем происходит благодаря пониженному давлению в струе воздуха, проходящего с большой скоростью над трубочкой,

опущенной в сосуд с жидкостью. Подниматься жидкость вверх заставляет атмосферное давление, которое больше давления в струе воздуха. Распылителем можно опрыскивать цветы или даже красить.

На основе закона, который открыл Д. Бернулли, Н. Е. Жуковский сформулировал аэродинамический принцип возникновения подъемной силы крыла самолета. Из-за особой формы сечения крыла воздух, огибающий крыло сверху, движется быстрее, чем внизу, поэтому создается разность давлений под крылом и над ним, а в результате возникает подъемная сила.

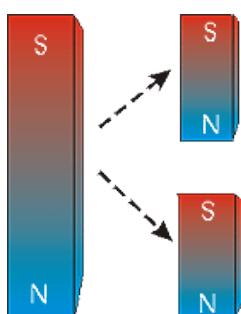


МАГНИТЫ. ОБНАРУЖЕНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Тяглы Андрей, 2 класс

Научный руководитель: Свистунов А. Ю.

Наверное, нет ни одного человека, который бы не знал об основном свойстве магнитов. Магнит - это тело, которое умеет притягивать железо. Кроме железа, магнит также притягивает такие металлы, как никель и кобальт, а также сплавы, в которые они входят. Магнит создает вокруг себя магнитное поле. Магниты состоят из миллионов молекул, объединенных в группы, которые называются доменами. Каждый домен ведет себя как маленький магнит, имеющий северный и южный полюсы. При одинаковой направленности доменов их силы объединяются, образуя более крупный магнит.



Железо имеет множество доменов, которые можно сориентировать в одном направлении, то есть намагнитить.

Каждый магнит имеет, по крайней мере, один «северный» (N) и один «южный» (S) полюс. Ученые условились, что линии магнитного поля выходят из «северного» конца магнита и входят в «южный» конец магнита.

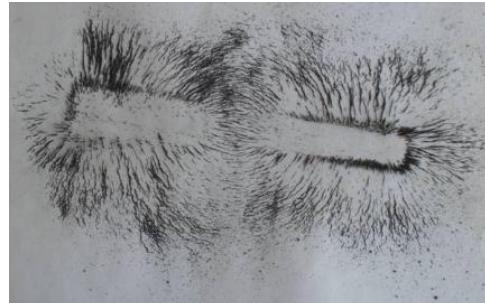
Если взять кусок магнита и разломить его на два кусочка, каждый кусочек опять будет иметь «северный» и «южный» полюс. Если разломить еще получившийся кусочек на две части, каждая часть опять будет иметь «северный» и «южный» полюс. Неважно, как малы

будут образовавшиеся кусочки магнитов – каждый кусочек всегда будет иметь «северный» и «южный» полюсы.

Каким же образом происходит магнитное взаимодействие? Оказывается, магниты создают вокруг себя магнитное поле – область вокруг магнита, внутри которой ощущается воздействие магнита на внешние объекты. Органы чувств человека не способны определить наличие магнитного поля, но магнитное поле реально существует.

Нашу Землю также окружает магнитное поле. Так было всегда, во всяком случае, с момента возникновения Земли. И все, что находится на Земле, в том числе люди, животные и растения, подвергаются воздействию невидимых силовых линий этого поля. Магнетизм столь же необходим всему живому, как вода, воздух, пища или солнечный свет. Известны факты, что многие животные при сезонной миграции используют магнитное поле Земли как ориентир. Также земное магнитное поле защищает нашу планету от жесткого солнечного излучения.

Поэтому изучать магнитное поле очень важно. Цель моего эксперимента – не только обнаружить магнитное поле, но и понять, как это поле располагается в пространстве. Другими словами, изучить геометрию магнитного поля.



Поскольку магнит притягивает железные тела, возьмем железные опилки, и высыпем их на лист бумаги. Если поднести снизу бумаги магнит, то опилки "оживают". Они топорщатся, ощетиниваются, рисуют "морозные узоры". Если расположить магнит под насыпанными на бумагу опилками, то можно заметить, что все опилки расположатся вокруг магнита по определенным линиям.

Почему же это происходит? Оказывается, каждая маленькая крупинка железа в магнитном поле становится сама маленьким магнитом – компасом. В этом случае поле оказывает ориентирующее действие на все крупинки железа сразу. При этом они выстраиваются вдоль линий. Это и есть линии магнитного поля. Поскольку частичек железных опилок много, то можно получить разнообразные рисунки, под воздействием магнитов разной формы.



ДИВНАЯ ЛАМПА

Придатко Таисия, Заикина Анна, 2 класс

Научный руководитель: Коршак В. Ф.

В 1963 г. англичанин Э. К. Уолкер изобрел декоративное осветительное устройство, названное «лавовой лампой». Это прозрачный стеклянный сосуд (обычно цилиндрический), в котором содержатся две несмешивающиеся жидкости разной плотности. Прозрачное дно сосуда подогревается снизу электрической лампочкой. При нагревании нижняя жидкость расширяется и в больших пузырях поднимается вверх, а дойдя до поверхности, остывает и опускается вниз: происходит «лавообразное» движение одной жидкости в другой. А поскольку эта живая картина освещается лампочкой, возникает непередаваемый эффект яркого чарующего сюрреалистического танца.

В докладе демонстрируются две самодельные лава-лампы, работающие по иному принципу.

Вариант 1. Нам понадобятся: соль, вода, пищевой краситель (если его нет под рукой, можно использовать крепкий чай, прозрачный компот, например, из вишни), растительное масло, высокий прозрачный стакан или стеклянная банка.

Наполним банку на 2/3 водой с введенным в нее красителем, а сверху нальем масло. Мы обнаружим, что используемые нами жидкости не смешиваются. Они разделены достаточно четкой горизонтальной границей. Плотность масла меньше воды, поэтому оно находится сверху. Затем медленно начнем насыпать соль (1 чайную ложку) на поверхность масла. Соль имеет более высокую плотность, чем

плотность и масла, и воды. Поэтому она вместе с частицами масла начинает опускаться на дно. Когда соль растворяется, «затонувшие» частицы масла освобождаются и поднимаются на поверхность. Подкрашенная вода помогает сделать опыт более наглядным и красочным. А если еще



рис.1 необходимые ингредиенты



Опыт с солью



Опыт с шипучкой

подсветить, то получается красота невероятная!

Вариант 2. Для этого опыта понадобятся: растительное масло, вода, пищевой краситель, шипучая таблетка, высокий прозрачный сосуд.

Наполним стакан на 2/3 подкрашенной водой, а сверху нальем масло. Опустим в сосуд поломанную на части или даже целую шипучую таблетку. Таблетка вступает в реакцию с водой, при этом выделяется углекислый газ. Пузыри газа, стремясь вверх, поднимают жидкость из нижнего слоя. В результате возникает эффект лавалампы.

Лавовая лампа уже много лет чарует и воодушевляет одновременно, завораживая и восхищая своей необычностью.

ПАРОВАЯ ПУШКА

Сигарев Данила, 2 класс

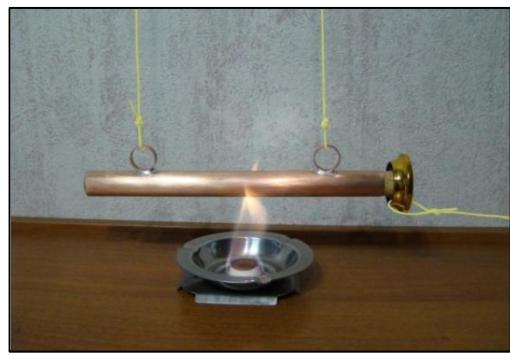
Научный руководитель: Свистунов А.Ю.

Все знают, что классическая механика основана на трёх законах Ньютона. Проявление одного из его законов мы обсудим в этой статье. В частности, речь пойдет о третьем законе Ньютона. Чтобы разобраться в его сути, рассмотрим изобретение, которое сыграло немалую роль в военном деле.

Каждый, кто наблюдал за выстрелом из пушки, или другого стрелкового оружия, мог заметить такое явление как отдача. Отдача – это движение ствола пушки и связанных с ним деталей в сторону, противоположную движению снаряда во время выстрела. Для демонстрации этого явления в нашем эксперименте мы будем использовать самодельную паровую пушку. Для разгона снаряда паровая пушка использует давление водяных паров, а не давление сгоревших пороховых газов.

Считается, что Леонардо да Винчи первым предложил идею пушки, которая будет способна выстреливать снаряды, используя только огонь и воду. Но некоторые утверждают, что Архимед был первоисточником этой идеи. Устройство было сделано из большой медной трубы, которая помещалась в печь. Один конец трубы был закупорен, а в другой помещали ядро. После того, как труба достигала достаточно высокой температуры, небольшое количество воды впрыскивается в камеру за ядром. При быстром испарении, вода становилась эквивалентом пороха, и ядро с огромной скоростью вылетало из ствола.

Паровая пушка, которую мы используем для опыта, представляет собой медную трубку, запаянную с одного конца. Другой конец трубы закрывается пробкой, которая и выполняет функцию снаряда. Трубка подвешена к штативу на двух нитях в горизонтальном положении. Под трубкой располагается спиртовая горелка.

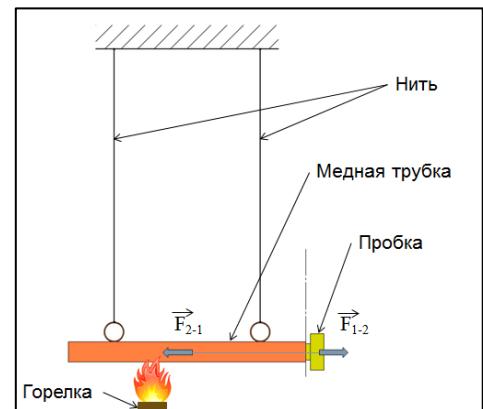


Нальем немного воды в трубку и закроем пробкой. Нагреваем трубку в пламени горелки. Вода в трубке постепенно нагревается, закипает, и образовавшиеся пары вытолкнут пробку из трубы. При этом возникнет явление отдачи. Трубка будет отброшена в направлении противоположном движению пробки. Почему такое происходит?

Пробка в начале своего движения как-бы отталкивается от трубы. А трубка, в свою очередь, отталкивается от пробки. Очевидным становится то, что тела взаимодействуют между собой. Чтобы подробно понять природу этого явления обратимся к Третьему закону Ньютона: «Тела действуют друг на друга с силами, равными по модулю и противоположными по направлению». Третий закон Ньютона можно записать в виде формулы:

$\vec{F}_{2-1} = -\vec{F}_{1-2}$, где \vec{F}_{1-2} – это сила, с которой первое тело действует на второе, \vec{F}_{2-1} – сила, с которой второе тело действует на первое.

В нашем случае \vec{F}_{1-2} – это сила, с которой трубка действует на пробку, а \vec{F}_{2-1} – сила, с которой пробка действует на трубку. Прямая, вдоль которой действуют эти силы, совпадает с осью трубы.



Третий закон Ньютона справедлив не только для случая, когда тела отталкиваются, но и при любом взаимодействии двух тел. Например, рассмотрим случай, когда один человек тянет другого за руку или посредством веревки. Они также действуют друг на друга с силами равными по величине и противоположными по направлению.

Все тела во Вселенной взаимодействуют друг с другом, подчиняясь этому закону.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ РАЗДЕЛЕНИЯ ВЕЩЕСТВ В СМЕСЯХ

Горбань Артем, 3 класс

Научный руководитель: Свистунов А. Ю.

Под сепарацией понимают разделение различных веществ в смесях. При этом химический состав веществ не изменяется. Способов сепарации существует множество, и применяются они главным образом в зависимости от физических или химических свойств разделяемых веществ. Для того чтобы разделить смеси, применяют сепарацию по массе, размеру, упругости, трению, бывает воздушная сепарация, электрическая, магнитная, пенная, радиометрическая. Приборы, которые применяются для сепарации называют сепараторами.

В своей работе я рассмотрю такие виды сепарации, как сепарация по размеру частиц, магнитную и электростатическую.

Самый простой и распространенный вид разделения веществ – сепарация по размеру частиц. Чтобы продемонстрировать этот процесс, смешаем пшено и горох. Используя сито с ячейками, размер которых меньше размера горошин, но больше размера зерен пшена, проведем такое разделение. Этим способом человечество пользуется очень давно. Так разделяли не только сухие смеси. Разновидностью сита является также рыболовная сеть, при помощи которой рыбаки не только ловили, но и отделяли крупную рыбу от мелкой.

Но при разделении смесей веществ, в которых частички не отличаются по размеру, сито не поможет. Например, смесь муки и железных опилок просто механическим способом не разделить. В этом на помощь нам приходит магнит. Высыпем смесь на пластину из пластика. Снизу поднесем магнит. Так как железо притягивается к магниту, а мука нет, произойдет разделение смеси.

Но как быть, если в смеси вещества, ни одно из которых не обладает магнитными свойствами и размер частичек примерно одинаков? Смешаем, например, соль с перцем. Тут ни сито, ни магнит нам не помогут помочь. Следовательно, разделять эти вещества нужно по какому-то другому признаку. И по всей видимости, таким признаком будут являться их электрические свойства.

Разделение веществ с помощью электрической сепарации происходит благодаря тому, что электрические свойства разных веществ различны. Рассмотрим более подробно физические принципы электростатической сепарации. В этом случае частички

заряжаются контактным или индукционным способом. При этом на частичках разных веществ образуются разные по знаку или модулю электрические заряды. Когда эти по-разному заряженные частицы оказываются во внешнем электрическом поле, происходит их разделение.

Проведём эксперимент. Разместим смесь соли и перца на металлической пластине. Поднесём сверху предварительно наэлектризованную пластину из пластика. Мы видим, что к этой пластине преимущественно притягиваются частички перца. Соль остается на металле. Происходит сепарация – разделение двух веществ. Такое поведение разных частичек можно объяснить тем, что их электрические свойства разные.

Для более подробного изучения этого явления изготовим модели этих частичек. Для этого используем два небольших резиновых воздушных шарика. Чтобы сделать их электрические свойства различными, покроем поверхность одного из них графитом. Таким образом, он станет проводником. Второй шарик останется диэлектриком.

Далее кладём оба шарика на металлическую поверхность. Сверху к шарикам подносим предварительно наэлектризованную пластину из диэлектрика. При этом наблюдаем, что проводящий шарик подпрыгивает в направлении пластины. Диэлектрический шарик остается на месте.

Объяснить такое поведение шариков можно, рассмотрев различие в поведении проводников и диэлектриков в электрическом поле.

В проводящем шарике в электрическом поле наблюдается электростатическая индукция. В шарике, не покрытом графитом, наблюдается явление, которое называется поляризация диэлектрика.

Поэтому сила электрического взаимодействия шариков с пластиной различна. Подобные явления наблюдаются во всех смесях веществ, которые обладают разной проводимостью.

ЧТО ТАКОЕ РАДУГА?

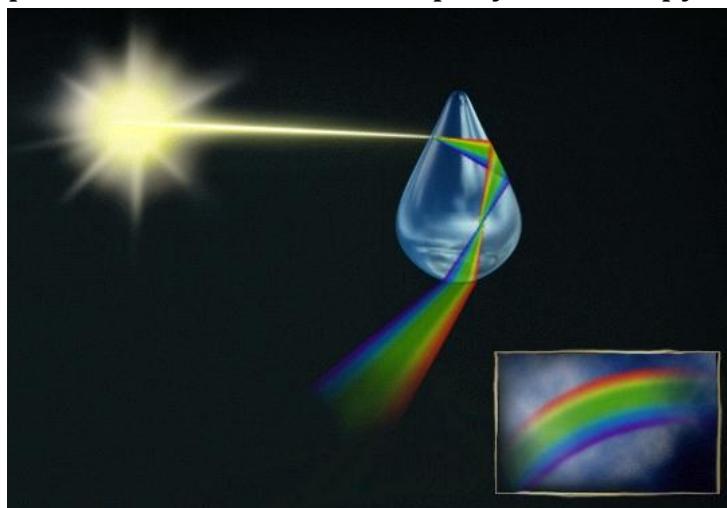
Савостин Егор, 3 класс

Научный руководитель: Коршак В. Ф.

И взрослые, и дети с удовольствием наблюдают за разноцветной дугой в небе – радугой, которая обычно появляется, когда во время дождя светит солнце. Возникает радуга в результате преломления и отражения солнечного белого света в каплях дождя.

Белого света, на самом деле, нет в природе. Белый свет – это смесь нескольких разных цветов. Когда свет движется сквозь воздух, с ним почти ничего не происходит. Но если на его пути попадается вещество, заметно отличающееся по плотности от воздуха, то со светом начинают происходить интересные вещи. Попадая на границу такого вещества, свет отклоняется. Но, самое главное, что каждая его цветовая составляющая отклоняется по-разному. Это явление называется дисперсией.

Если белый свет пропустить через стеклянную призму, на выходе из нее мы получим все цвета радуги. Эти цветные составляющие света называются спектром. Его принято делить на семь цветов: красный, оранжевый, желтый, зелёный, голубой, синий, фиолетовый. Красный свет, проходя через призму, отклоняется меньше остальных. А больше всех отклоняется фиолетовый цвет. Именно в таком порядке располагаются цвета в радуге от наружной к внутренней части ее



дуги. Порядок и чередование цветных полос в радуге не изменяется никогда.

В радуге в роли призмы выступают мельчайшие капельки воды, оставшиеся в воздухе после дождя. Свет, попадая в капельку воды, отражается от ее

поверхности и выходит наружу. При этом он, как и в призме, разлагается на составляющие цвета.

Для изучения свойств радуги в лабораторных условиях, её получают искусственным способом:

- пропускают узкий пучок белого света через стеклянную призму;
- с помощью зеркала, помещённого в сосуд с водой, и направленного на зеркало белого света;
- освещая ярким лучом воду, разбрзгиваемую через мелкую сетку пульверизатора. Величина капель при этом должна быть $0,08 \div 0,2$ мм.

Есть и ещё много способов для изучения этого редкого, но красивого природного явления.

В докладе демонстрируются опыты по дисперсии света и опыт, в котором семь цветов радуги «превращаются» в белый свет.

РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Шпаковский Глеб, 3 класс

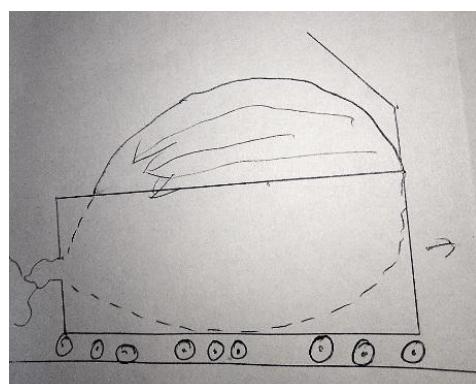
Научный руководитель: Коршак В. Ф.

Существует легенда о богаче, который застрял на идеально гладком льду с мешком золота и замерз. Для спасения ему нужно было оттолкнуть от себя мешок, и он бы оказался у берега, скользя в противоположном от мешка направлении. Если бы богач, конечно, смог отказаться от золота да был знаком с принципом реактивного движения. Что же такое реактивное движение? Принцип этого движения становится понятным, если проделать опыты, которые предлагаются в докладе.

Опыт 1. Реактивная тележка.

Нам понадобятся: шарик надувной, коробка из картона, круглые карандаши.

В боковой стенке коробки проделаем отверстие. Разложим

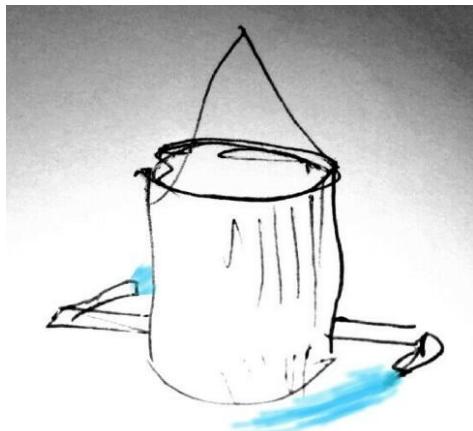


карандаши на поверхности стола на небольшом расстоянии друг от друга и параллельно друг другу. Поставим на карандаши коробку. Возьмем надутый заранее шарик, вставим его в коробку так, чтобы выходное отверстие шарика располагалось в отверстии коробки, и отпустим шарик. Тележка приходит в движение. Когда отпускают шарик, его стенки выталкивают воздух наружу. Воздух вырывается из шарика, и коробка едет на карандашах в противоположную сторону.

Когда отпускают шарик, его стенки выталкивают воздух наружу. Воздух вырывается из шарика, и коробка едет на карандашах в противоположную сторону.

Опыт 2. “Сегнерово колесо”

В этом опыте мы будем использовать: пластиковую бутылку, нить, гвоздь, воду, две пластмассовые трубочки.



Проделаем гвоздем в бутылке близко ко дну два отверстия. Вставим в них трубочки и согнем их в противоположных направлениях. Теперь проделаем два отверстия сверху бутылки и закрепим в них два конца одной нити. В середине нити сделаем узел. Затем, удерживая за узел бутылку в руках, наполним ее водой. Наблюдаем, как вода стремительно вытекает из трубочек, а банка начинает вращаться в направлении, противоположном направлению их изгиба.

И движение нашей тележки, и вращение бутылки происходят по принципу реактивного движения. Реактивное движение - это перемещение тела, вызванное отделением от него его части с какой-то скоростью. При этом возникает так называемая реактивная сила, толкающая тело в сторону, противоположную направлению движения отделяемой от него части. Это движение основано на принципе действия и противодействия: если одно тело воздействует на другое, то при этом на него самого будет действовать точно такая же сила, но направленная в противоположную сторону.

Принцип реактивного движения широко используется в технике. Он применялся еще при изготовлении первых пороховых фейерверочных и сигнальных ракет в Китае в X веке. Полёты космических ракет, реактивных снарядов и самолетов – всё это виды одного и того же движения, которое называется реактивным.

В природе также можно найти много примеров реактивного движения. Кальмары, медузы, осьминоги, каракатицы передвигаются по принципу реактивного движения. В южных странах произрастает растение под названием «бешеный огурец». Стоит только слегка прикоснуться к созревшему плоду, похожему на огурец, как он отскакивает от плодоножки, а через образовавшееся отверстие из плода фонтаном выбрасывается жидкость с семенами. Сами огурцы при этом отлетают в противоположном направлении.

ОЧЕРКИ О СВЕТЕ

Войтенко Лилия, 4 класс

Научный руководитель: Коршак В. Ф.

ОЧЕРК 1. «Заблудившийся» свет.

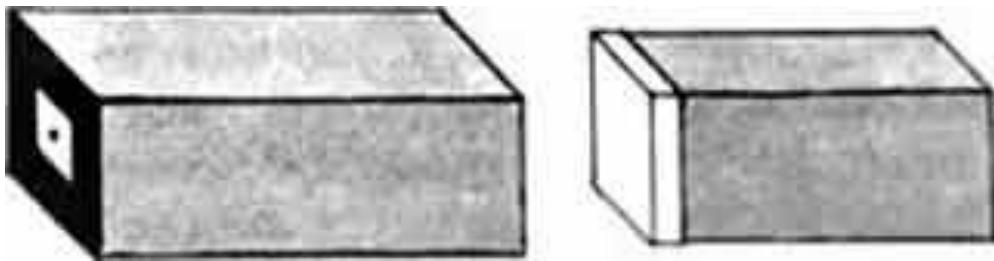
Проведем опыт. Аккуратно поставим стакан дном на монету. Накроем стакан блюдцем. Убедимся в том, что монета хорошо видна через стенки стакана.



Свет, отраженный монетой, распространяется по прямым линиям. Когда стакан пуст (а на самом деле наполнен воздухом), искажений практически нет, и идет прямо от монеты к твоим глазам. Но если налить воды, то изменится. Вначале отраженный монетой свет распространяется воде. Когда он на своем пути достигает стеклянной преграды, отражается внутрь стакана и изменяет свое направление так, что продолжает распространяться почти вертикально вверх, упираясь, в конце концов, в бортик блюдца. Так как свет, который «несет» в себе изображение монеты, не может добраться до твоих глаз, объект «исчезает».

ОЧЕРК 2. Свет – художник.

Если между предметом и экраном поместить непрозрачную преграду с небольшим отверстием в ней, то на экране с помощью этого отверстия можно получить изображение предмета. Иными словами, свет, пройдя через маленькое отверстие, может нарисовать предмет.



Возьмем высокую (литровую) коробку из-под молока, хорошо ее вымоем теплой водой и мылом, высушим и отрежем от нее верхнюю часть на расстоянии 15-20 сантиметров от дна. В центре дна вырежем отверстие диаметром около 2 сантиметров. Снаружи заклеим его тонкой бумагой и закрасим черной тушью. Всю коробку внутри тоже закрасим тушью.

Из такой же части другой коробки, отрезав дно и разрезав ее вдоль по одному из ребер, склеим немного уменьшенную вставку, чтобы она плотно входила в первую коробочку. Изнутри вторую коробку тоже покрасим тушью. Затем один из ее концов заклеим тонкой (писчей) бумагой, а когда клей высохнет, протрем бумагу ваткой, смоченной постным маслом.

Центр донышка коробки, где наклеена черная бумажка, проколем иголкой. Вдвинем вставку в коробку (промасленная бумага должна быть на внутреннем конце).

Мы изготовили простой прибор, с помощью которого можно получить изображение любого ярко освещенного предмета, находящегося рядом. Этот прибор называется камера-обскура.

Если навести камеру-обскуру на окно, то на промасленной бумаге внутренней коробки можно увидеть изображение окна и всего того, что за ним находится. Оно будет уменьшенным и перевернутым. Наши глаза, кстати, тоже видят все «вверх ногами», но мозг так умело переворачивает это изображение, что мы не испытываем никаких неудобств.

В докладе демонстрируются опыт с монетой, изготовленная автором камера-обскура и принцип ее работы.

ПОСТОЯННЫЕ МАГНИТЫ

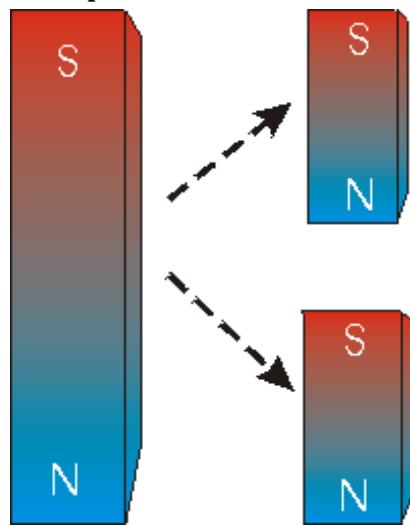
Садыхов Юрий, 4 класс

Научный руководитель: Садыхова Л. И.

Магнит — это тело, обладающее собственным магнитным полем. Он был известен человеку с древности. Магнит получил свое название от региона, где он был обнаружен — Магнисия. Этот регион находится в малой Азии.

Магнитное поле — силовое поле, действующее на движущиеся электрические заряды и на тела, обладающие магнитным моментом, независимо от состояния их движения. Органы чувств человека не способны обнаруживать магнитное поле, но вспомогательные устройства доказывают, что магнитное поле существует.

Каждый магнит имеет северный (N) и южный (S) полюсы. Ученые условились, что линии магнитного поля выходят из "северного" конца магнита и входят в "южный" конец магнита.



Разноименные полюсы магнита притягиваются, одноименные — отталкиваются.

Если вы возьмете кусок магнита и разломаете его на два кусочка, то каждый кусочек опять будет иметь северный и южный полюсы. Если вы вновь разломаете получившийся кусочек на две части, каждая часть опять будет иметь северный и южный полюсы. Неважно, как малы будут образовавшиеся кусочки магнитов — каждый кусочек всегда будет иметь два полюса: северный и южный.

Все вещества при рассмотрении их магнитных свойств принято называть магнетиками, т.е. они способны под действием магнитного поля приобретать магнитный момент (намагничиваться). По своим магнитным свойствам магнетики подразделяются на три основные группы: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.

Диамагнетиками называются вещества, которые намагничиваются во внешнем магнитном поле в направлении, противоположном направлению этого поля. Внешнее магнитное поле в них ослабевает. Диамагнетиками являются инертные газы, молекулярный водород и азот, цинк, медь, золото, висмут, парафин и многие другие органические и неорганические соединения.

Парамагнетик намагничивается, создавая собственное магнитное поле, совпадающее по направлению с внешним полем и усиливающее его.

Ферромагнетики, в отличие от слабомагнитных ди- и парамагнетиков, являются сильномагнитными средами: внутреннее магнитное поле в них может в сотни и тысячи раз превосходить внешнее поле. Магнитотвёрдые ферромагнетики – ферромагнетики, у которых остаточная намагниченность велика. Магнитомягкие ферромагнетики теряют свои магнитные свойства при исчезновении внешнего поля.

В наших квартирах десятки магнитов: в электробритвах, динамиках, магнитофонах, дверных замках, в часах. Магниты используются в компасах - приборах для определения горизонтальных направлений на местности. Основное применение магниты находят в электротехнике, радиотехнике, приборостроении, автоматике и телемеханике. Здесь магнитные материалы идут на изготовление магнитопроводов, реле и т.д.

В докладе демонстрируются опыты с постоянными магнитами.

1. Возьмем железные опилки и рассыпем их на бумаге. Если мы снизу к бумаге поднесем магнит, то опилки образуют узор. Они выстраиваются вдоль силовых линий магнитного поля.

2. Поместим цилиндрический магнит в прозрачную трубу, расположенную вертикально. Опустим в трубу второй магнит. Если магниты будут направлены друг к другу одноименными полюсами, то верхний магнит будет «левитироваться» над нижним.

3. Расположим иголку, висящую на нитке, рядом с сильным магнитом так, чтобы она, удерживаемая, с одной стороны, ниткой, а с другой – силой притяжения магнита, приняла горизонтальное положение. Расстояние от конца иголки до магнита уменьшим до нескольких миллиметров.

Поднесем к концу иголки горящую свечу. Иголка, нагревшись, сразу падает. Когда она остывает, то с помощью магнита ее вновь можно будет расположить в горизонтальном положении. Таким образом, мы обнаружим, что иголка сохраняет свои магнитные свойства лишь до определенной температуры, а затем их теряет.

С КАКОЙ СТОРОНЫ ДАВИТ ВОЗДУХ?

Ярковенко Олег, 4 класс

Научный руководитель: Коршак В. Ф.

Очень долгое время считалось, что окружающий нас воздух невесом, следовательно, о существовании атмосферного давления никто и не догадывался. Впервые этот вопрос возник в 1638 году, когда герцогу Тосканскому не удалось украсить сады Флоренции фонтанами. Воду для них предполагалось накачивать с помощью всасывающих насосов из пруда, расположенного у подножья холма, на котором стоял герцогский дворец. На чердаке дворца флорентийские мастера поставили большой бак, а рядом с ним — насосы. Накачанная в бак вода должна была изливаться самотеком в фонтанные трубы. Однако, как ни налегали на рукоятки всасывающих насосов, вода из пруда поднималась только на высоту 32 футов (около 10 метров). Преодолеть еще десяток футов — до бака — вода ни за что не желала. Даже на полдюйма сверх 32 футов не удавалось заставить подняться упрямую воду. Странное, непонятное упрямство!

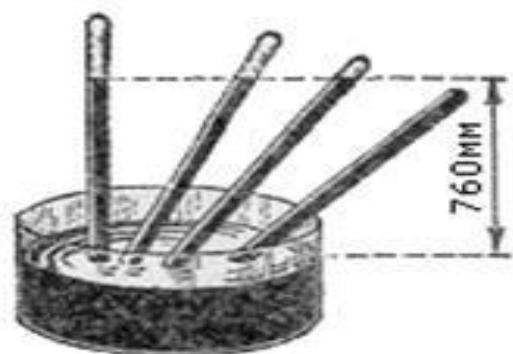
Разобрался в этой проблеме ученик Галилея Эванджелиста Торричелли лишь в 1643 году. Он взял стеклянную трубку длиной

примерно 1 метр, запаянную с одного конца, и заполнил её ртутью. Другой закрытый конец трубки он опустил в чашу с ртутью, а затем открыл его. При любом наклоне трубки, ртуть в ней поднималась примерно на 760 мм. Отсюда был сделан вывод, что атмосфера давит на поверхность

ртути, и ее давление уравновешивается давлением ртутного столба.

В докладе демонстрируются опыты, позволяющие обнаружить, что атмосферное давление действует не только на горизонтальные поверхности, а и на вертикальные. И даже действует на предметы снизу.

Опыт 1. "Упрямый лист". Возьмём обычный альбомный лист, положим его на стол и просунем под него линейку так, чтобы её край выступал на 10 см. Если мы медленно надавим на конец линейки, то лист бумаги приподнимется. Если же резко ударить по концу линейки, то лист останется как бы «прилипшим» к столу. Это происходит из-за того, что при медленном нажатии воздух заходит под лист и его давление сверху и снизу уравновешивается, а при резком нажатии



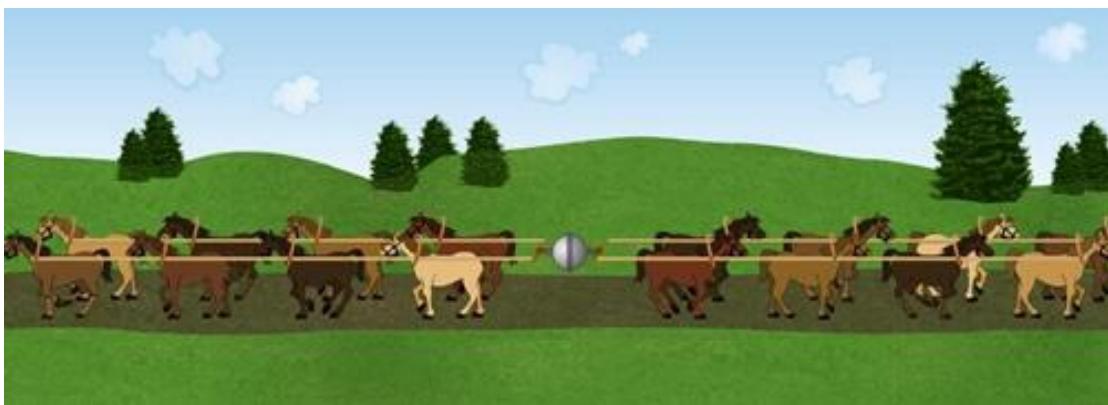
воздух не успевает проникнуть под лист и, соответственно, давление сверху оказывается больше.

Опыт 2. "Игривая струя". Возьмем бутылку и проделаем в ней отверстие, нальем в бутылку воду. Вода из бутылки начнет выливаться тонкой струйкой. Если же закупорить бутылку пробкой, то вода перестанет литься.

При закрытой крышке на отверстие снаружи действует атмосферное давление. Оно и уравновешивает давление столба жидкости и разреженного воздуха над нею внутри бутылки.

Но самым невероятным может показаться тот факт, что атмосферное давление действует снизу. Для демонстрации этого проведем следующий опыт:

Опыт 3. "Волшебная ткань". Для этого опыта нам понадобятся стакан и небольшой кусок марли. Натянем марлю на стакан. Нальем в стакан воду. Вода легко проливается через марлю. Теперь аккуратно перевернём стакан. Вода не выливается. Она впиталась в ткань и остаётся в стакане благодаря поверхностному натяжению и атмосферному давлению, действующему снаружи. Атмосферное давление и в этом случае уравновешивает давление столба жидкости и разреженного воздуха над нею внутри стакана.



Наглядным доказательством того, с какой силой атмосферное давление действует на предметы, стал опыт, проведенный в 1654 году немецким физиком Отто Фон Герике. Он соединил два полушария и откачал из внутреннего объема воздух. Две упряжки лошадей, каждая из которых тянула в противоположные стороны, не смогли оторвать полушария друг от друга. Вот с какой силой сжало их давлением атмосферы!

МОЖНО ЛИ НОСИТЬ ВОДУ В РЕШЕТЕ?

Мацокин Ваня, 4 класс

Научный руководитель: Валиёв Б.М.

Используем прибор, дно которого представляет собой металлическое решето. Чтобы добиться необходимого результата, дно сосуда нужно покрыть, смазать тонким слоем вещества, которое водой не смачивается, но отверстия, естественно, не должны быть полностью перекрыты. Таких веществ много. Вот некоторые из них: автол, солидол, машинное или сливочное масло, парафин...

Для иллюстрации этого явления используем парафинированное ситечко: диаметр – 60 мм, высота стенки – 10 мм, размер ячейки – 2 мм. Очень аккуратно, осторожно нальём (предварительно уложили бумажную несмачиваемую полоску, которая по стенке сосуда опущена на дно) некоторое количество воды (сильная струя жидкости всё равно протечёт сквозь эти ячейки), и ситечко должно быть зафиксировано строго горизонтально, чтобы образовавшийся слой воды по всему дну был одинаков, что позволяет предотвратить незапланированное её вытекание.

Наполнили практически полностью ситечко. Чтобы убедить окружающих, что вода из него никуда не исчезла, несколько раз слегка ударим по его стенке и видим, как вода вытекает сквозь решётку.

Как известно, покрытая, например, парафином сеточка-решётка сита не смачивается водой, поэтому может удерживать воду, что мы, собственно, и продемонстрировали. На этом основан прекрасный способ демонстрации несмачивания твёрдого тела жидкостью.

Вывод. Мы подтвердили, что воду можно, если знаешь как, носить и в решете!

БОЛЬШИЕ ВОЗМОЖНОСТИ МАЛЕНЬКОЙ ВЕЩИ

Дехтярь Николай, 6 класс

Научный руководитель: Коршак В. Ф.

Как часто, пользуясь какой-либо привычной вещью, мы не задумываемся о том, как она работает и какие имеются дополнительные возможности ее использования! Благодаря занятиям в кружке юных физиков, на которых мы проводим много физических опытов с использованием простых подручных средств, у меня такие мысли начали появляться довольно часто. К примеру, при замене батарейки в фонарике мне стало интересно, как она устроена и какие физические опыты можно провести с ее помощью.

Батарейки различных типов давно и прочно вошли в нашу повседневную жизнь. Они используются во всевозможных электрических устройствах в качестве источника питания.



Другое название батарейки – гальванический элемент. Несмотря на внешние существенные отличия, устройство батарейки любого типа имеет общие черты, и работают они по одному и тому же принципу. Он схематически показан на рисунке для простейшего гальванического элемента – элемента Вольта.

Элемент состоит из медной и цинковой пластинок, опущенных в раствор серной кислоты. Вследствие химической реакции, происходящей между цинком и серной кислотой, на цинке образуется излишек электронов. Цинк заряжается отрицательно и является отрицательным полюсом. Раствор и медная пластина, в него погруженная, заряжаются положительно. Это положительный полюс батарейки.

Аналогичные явления наблюдаются не только в случае пары медь-цинк. Два разнородных металла при соприкосновении с одной и той же жидкостью заряжаются одинаково сильно противоположными электричествами: металл, на который жидкости действует сильнее, заряжается отрицательно, другой же – положительно.

В докладе демонстрируется ряд простых конструкций, собранных на основе обычной батарейки, которые помогают разобраться в целом ряде достаточно непростых физических явлений.

С помощью обычной батарейки, оказывается, можно создать модель электрического двигателя.



Для этого нам понадобятся: пальчиковая батарейка АА, две булавки, магнит, скотч, медная проволока.

Закрепляем булавки замками на торцах батарейки, на поверхности самой батарейки устанавливаем магнит. Из медной проволоки делаем круглый контур и помещаем его концы в отверстия булавок. Электромотор готов. Медный контур начинает достаточно интенсивно вращаться. Это происходит потому, что на проводник с током, находящийся в магнитном поле, всегда действует сила, которая, в нашем случае, и приводит к вращению контура.



Если постоянный магнит прикрепить к одному из полюсов пальчиковой батарейки, то можно сконструировать «вертушки» какой угодно формы. Необходимо лишь позаботиться о создании замкнутого электрического контура, по которому будет протекать электрический ток.

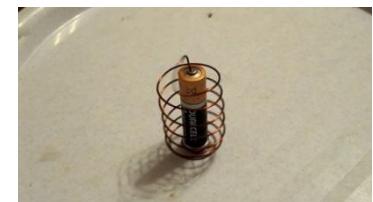
С помощью обычных предметов – батарейки, изолированной медной проволоки (не менее 1,5 метра) и большого гвоздя (болта), можно сделать электромагнит. Намотаем проволоку на гвоздь от одного конца к другому. У каждого конца гвоздя должны остаться «хвостики» для подключения к батарейке. Как только концы проволоки присоединены к батарейке, конструкция превращается в электромагнит.

Важно помнить!

Когда мы пользуемся батарейками, они не представляют опасности ни для нас, ни для окружения. Но, как только они исчерпают свой ресурс, то попадают в окружающую среду, где становятся опасными отходами.

Одна беспечно выброшенная пальчиковая батарейка загрязняет тяжёлыми металлами около 20 квадратных метров земли, 400 литров воды, а в лесной зоне – это территория обитания двух деревьев, одного ёжика, тысячи дождевых червей, двух кротов!

Складывайте отработанные батарейки в пластиковую бутылку, а пока она наполняется – найдите ближайший пункт сбора батареек. Сейчас такие контейнеры есть во многих супермаркетах.



БАТАРЕЙКА ИЗ МЕДНЫХ МОНЕТ

Зиненко Валерия, 6 класс

Научный руководитель: Коршак В. Ф.

Для работы плейера, мобильного телефона, наушников или карманного фонарика нужен источник электрической энергии. В переносных устройствах такой источник – это батарейка. В докладе демонстрируется способ изготовления батарейки собственными руками в домашних условиях.

Нам понадобится, прежде всего, горсть медных монет. Для начала нужно монеты очистить. Для этого кладем их в банку и заливаем уксусом. Добавляем немного соли. Из картона вырезаем кружки по размеру монет. Кладем их в банку, снова заливаем уксус, и оставляем на некоторое время. Из алюминиевой фольги вырезаем кружки по размеру монет.

Из подготовленных материалов начинаем собирать батарейку. Сначала кладем медную монету, сверху кружок из картона, далее кружок из фольги. Продолжаем строить батарейку, пока не закончатся



все три компонента. Последней кладем медную монетку. Берем полоску скотча. Закрепляем на ней провод, предварительно освободив его конец от изоляции. На провод ставим батарейку, а на

батарейку кладем второй провод. Обматываем все скотчем.

Батарейка готова.

Любая батарейка содержит в себе химические вещества-реагенты, в состав которых входят два разных металла. В батарейке есть два электрода – положительный (анод) и отрицательный (катод). Между ними – жидкость-электролит: раствор, который хорошо проводит электрический ток и участвует в химической реакции. Когда металлы начинают взаимодействовать через этот раствор, возникает движение заряженных частиц от анода к катоду – и вырабатывается электрическая энергия.

ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ И ЗАКОН ПАСКАЛЯ

Лысенко Елизавета, 7 класс

Научный руководитель: Свистунов А. Ю.

Еще с древних времен для облегчения своего труда человек использовал различные приспособления и механизмы. Механические устройства, служащие для преобразования величины или направления силы, называют простыми механизмами.

К одним из самых распространенных простых механизмов относятся рычаги и блоки. Рычаг человек стал использовать ещё в доисторические времена, интуитивно понимая его принцип. Такие инструменты, как мотыга или весло, применялись, чтобы уменьшить силу, которую необходимо было прикладывать человеку. В пятом тысячелетии до нашей эры в Месопотамии применялись весы, использовавшие принцип рычага для достижения равновесия. Позже, в Греции, был изобретён безмен, позволивший изменять плечо приложения силы, что сделало использование весов более удобным. Около 1500 года до н. э. в Египте и Индии появляется шадуф (колодец с «журавлём»), прародитель современных кранов, устройство для поднимания сосудов с водой. Первое письменное объяснение принципа действия рычага дал в III веке до н. э. древнегреческий ученый Архимед, связав понятия силы, груза и плеча. В современном мире принцип действия рычага используется повсеместно. Практически любой механизм, преобразующий механическое движение, в том или ином виде использует рычаги. Подъёмные краны, двигатели, плоскогубцы, ножницы, а также тысячи других механизмов и инструментов используют рычаги в своей конструкции.

К простым механизмам также относятся клин, винт, наклонная плоскость и ворот. Обычно их применяют для того, чтобы получить выигрыш в силе, например, клин, вбиваемый в полено, распирает его с большей силой, чем молотобоец бьет по клину.

В середине 17-го века, после открытия французским ученым Блезом Паскалем свойства несжимаемой жидкости, а также закона, который впоследствии был назван его именем, идея создания такого простого механизма, как гидравлический пресс, волновала многих ученых. И лишь в 90-х годах XVIII столетия английский изобретатель Брам создал устройство, которое позволяло получить выигрыш в силе, используя принцип, который сформулировал Паскаль: «давление, производимое на жидкость или газ, передается в любую точку жидкости или газа одинаково по всем направлениям».

Гидравлический пресс был первым из гидравлических машин, которые и по сей день используются в современной технике.

Для того чтобы продемонстрировать работу таких простых механизмов, как рычаг и гидравлический пресс, в рамках данной работы была создана



экспериментальная установка, которая объясняет принцип действия реальной машины, работающей в промышленных условиях. На рисунке видно, что данная модель состоит из нескольких подвижных рычажных соединений, каждое из которых приводится в движение при помощи своей гидравлической системы, состоящей из двух шприцов, соединенных трубочкой из-под капельницы. В качестве жидкости в гидравлической системе используется обыкновенная вода. Система управления моделью вынесена отдельно и представляет собой блок из четырех шприцов, перемещение поршней которых вызывает изменение давления в системе. По закону Паскаля это давление передается управляющим шприцам, каждый из которых соединен со своим рычагом. С помощью этого устройства можно перемещать различные предметы с одного места на другое.

Данная модель наглядно показывает, как законы физики используются человеком.

ЗАКОН ПАСКАЛЯ И ЕГО ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Усенко Дмитрий, 7 класс

Научный руководитель: Свистунов А. Ю.

Французский ученый Блез Паскаль в 1653 году сформулировал закон, который носит его имя. Закон Паскаля звучит так: внешнее давление, производимое на жидкость или газ, передается в любую точку без изменений во всех направлениях. Этот закон можно объяснить тем, что молекулы жидкости и газа гораздо подвижнее, чем в твердом теле, где молекулы преимущественно колеблются около своих положений равновесия. Поэтому в жидкостях и газах давление передается по всем направлениям. В твердых же телах давление передается лишь в том направлении, куда приложена сила.

Для того, чтобы показать действие этого закона, проведем эксперимент, который впервые продемонстрировал Рене Декарт, современник и друг Блеза Паскаля. Называется этот опыт «Картезианский водолаз». В эксперименте мы будем использовать материалы, доступные в наше время. Возьмем пластиковую бутылку, до верха наполненную водой. Поместим в эту бутылку пипетку,



которую частично заполним водой. При этом необходимо добиться такого положения пипетки, чтобы она плавала и на поверхности воды выступала малая ее часть (2-3 миллиметра). Закроем бутылку пробкой. Если теперь нажать на бутылку в любом ее месте, то под действием внешнего давления воздух, находящийся в пипетке сжимается, средняя плотность пипетки уменьшается, и она начинает тонуть. Если отпустить бутылку, пипетка будет всплывать. Таким образом, в этом эксперименте пипетка выступает в роли индикатора давления.

Следующий эксперимент также покажет справедливость закона Паскаля. Для начала, в завинчивающейся пробке пластиковой бутылки просверлим отверстие диаметром один сантиметр. Далее, возьмём шарик для настольного тенниса и сделаем в нем такое же отверстие. Теперь приклеим шарик к пробке, совместив их отверстия. Получилась пробка, сверху которой находится теннисный шарик. При помощи шила или иглы в шарике по всей его поверхности прокалывают 10-15 отверстий в шахматном порядке. Осталось наполнить бутылку водой и завинтить её пробкой с шариком. Если теперь сдавить бутылку рукой, одновременно из всех мелких отверстий, сделанных в шарике будут выходить струйки воды. Этот опыт доказывает, что внешнее давление в жидкостях передаётся по всем направлениям. Чтобы проверить с помощью этого оборудования

справедливость закона Паскаля в газах, пластиковую бутылку необходимо наполнить дымом. Если сжать такую бутылку, из мелких отверстий по всем направлениям можно будет наблюдать выходящие радиально струи дыма.

Закон Паскаля нашел широкое применение в современной технике. На законе Паскаля основана работа современных прессов и домкратов, которые позволяют создавать огромные давления. Также на этом законе построена работа всей гидравлической автоматики, которая управляет экскаваторами, самосвалами, станками и другими механизмами.

Продемонстрировать работу гидравлического пресса можно, используя два шприца разного диаметра и отрезка пластиковой трубочки от медицинской капельницы. Шприцы, соединённые трубочкой, заполняют водой так, чтобы воздуха в системе не осталось. Взяв два шприца в обе руки и сдавливая поочерёдно их поршни большими пальцами наблюдают за усилием, которое нужно прикладывать к каждому из них.

Наблюдения показывают, что перемещать поршень малого диаметра гораздо легче, чем поршень большего диаметра. Таким образом, такая гидравлическая система даёт выигрыш в силе. Одновременно обращают внимание на соблюдение «Золотого правила механики», которое заключается в том, что вместе с выигрышем в силе мы проигрываем в расстоянии.

Посчитаем выигрыш в силе, который можно получить с помощью нашей экспериментальной установки. В опыте мы использовали шприцы 20 и 10 миллилитров. Площади соответствующих поршней $3,14 \text{ см}^2$ и $1,13 \text{ см}^2$.

По закону Паскаля давление, которое оказывают эти поршни на воду одинаковое. Поэтому справедливы равенства:

$$(P_1 = P_2) \Rightarrow \left(\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \right)$$

Следовательно,

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2}$$

Таким образом, найдя отношения площадей поршней, получим, что выигрыш в силе равен приблизительно 2,8 раз.

МЕХАНИКА ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ

Ракосий Даниил, 8 класс

Научный руководитель: Валиёв Б.М.

Многим известно движение жидкости или газа по различным, например, трубам. А как конкретно это происходит, знает значительно меньше людей.

Поэтому предлагаем несколько экспериментов, которые наглядно иллюстрируют физическую сущность этих движений.

Закон Бернулли (открыт в 1738 году петербургским академиком Даниилом Бернулли) можно сформулировать следующим образом: «давление жидкости, текущей в трубе, больше в тех частях трубы, где скорость её движения меньше, и, наоборот, в тех частях, где скорость больше, давление меньше» [1]. Это утверждение, конечно, справедливо и для газов, что и подтвердим предлагаемыми учебными физическими экспериментами как известным, т.е. классическим, так и разработанным, и выполненным нами.

Эксперимент №1. Используем бытовой пылесос, который переключён на выдувание струи воздуха, автотрансформатор (0 - 250 В) и лёгкий пинг-понговый шарик. Включаем пылесос и медленно ручкой устанавливаем на автотрансформаторе напряжение, например, 50 В. Вносим аккуратно шарик в струю... он зависает на некоторой высоте над пылесосной трубой. Увеличиваем напряжение до 100, потом до 150 и в конце концов до 220 В. Шарик в этих случаях поднимается всё выше и выше. Медленно наклоняем трубу вправо или влево. Видим, что, при определённых углах, шарик остается в струе. Если превысить критический угол наклона (этот угол зависит от скорости струи), шарик покидает струю и падает на пол.

При повышении напряжения естественно увеличивается и скорость воздушного потока, а значит, увеличивается и критический угол наклона шарика. Почему же шарик удерживается струёй? Да потому, что внешнее, т.е. атмосферное давление, значительно больше, чем давление внутри самой струи.

Эксперимент № 2. Используем сделанный нами прибор и поместим в его нижнюю часть небольшой кусочек ватки. Но теперь уже будем сами дуть ртом в закрытую часть прибора. При определённом усилии создадим такую скорость струи, которая позволит внешнему, т.е. атмосферному, давлению воздействовать снизу на ватку, которая быстро вылетает из прибора на расстояние 1-2м.

1. И.К. Кикоин, А.К. Кикоин. Физика, 9 класс. М., «Просвещение», 1990, с.142-146.

САМОЛЁТ И ФИЗИКА

Роменский Александр, 8 класс

Научный руководитель: Валиёв Б.М.

Современные летательные аппараты используют три принципа создания подъёмной силы: аэростатический, аэродинамический, реактивно-ракетный.

Аэростатический принцип создания подъёмной силы можно объяснить, используя закон Архимеда, одинаково справедливый как для жидкой, так и для воздушной среды: «Сила, выталкивающая целиком погруженное в жидкость или газ тело, равна весу жидкости или газа в объёме этого тела». Летательные аппараты, основанные на аэростатическом принципе, называются дирижаблями, аэростатами, стратостатами, воздушными шарами.

У летательных аппаратов второй, наиболее многочисленной группы подъёмная сила образуется по аэродинамическому принципу при их перемещении относительно воздуха. Эти летательные аппараты тяжелее воздуха. Условно их можно распределить на две группы: с несущим крылом и с несущим винтом. В основе создания подъёмной силы лежит закон Бернулли.

Реактивный принцип движения используют ракеты. Топливо сгорает в камере сгорания, полученные газы вырываются с огромной скоростью из сопла. По третьему закону Ньютона (сила действия равна силе противодействия) газы толкают ракету в противоположном направлении. Подъёмная сила равна произведению массы на скорость газа. Существует два основных типа реактивных двигателей: воздушно-реактивные двигатели и ракетные двигатели.

Аэростатические и аэродинамические летательные аппараты являются атмосферными. Известно, что ракеты летают вне атмосферы.

Работа «Самолёт и физика» является частью обзора физических процессов в различных видах летательных аппаратов. В ней детально представлены физические принципы полёта летательных аппаратов с несущим крылом - самолётов, планеров.

Подъёмная сила создаётся вследствие движения летательного аппарата в воздухе. Крыло самолёта, находясь в движении, становится под некоторым углом к набегающему потоку (угол атаки). Воздушный поток, огибая препятствие в виде аэродинамической плоскости (крыло), создаёт подъёмную силу. Тем самым происходит общее

отклонение вектора движения воздуха относительно самого летательного аппарата. В нижней части крыла образуется зона повышенного давления, а в верхней - зона пониженного давления. Перепад давлений обусловлен тем, что при движении низ крыла подминает воздух под себя, он уплотняется, и скорость движения воздушного потока уменьшается. Сверху же, наоборот, скорость увеличивается, так как воздух там попросту выталкивается (смыывается) и с большей скоростью устремляется к месту встречи двух потоков - нижнего и верхнего у задней кромки крыла. Образуется значительный перепад воздушного давления - это и есть подъёмная сила, действующая на крыло (см.рис.1).

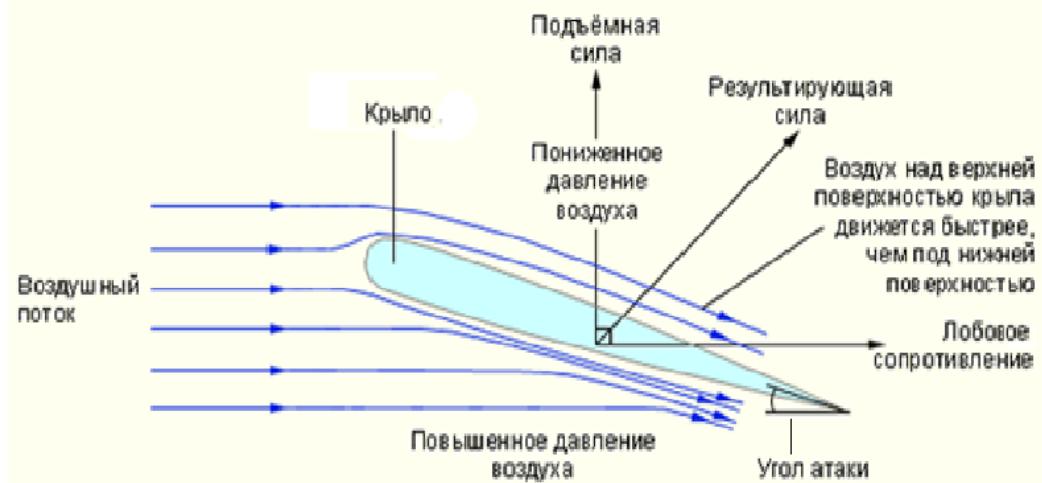


Рис.1.

Особенности характеристики крыла: профиль, размах, площадь, удлинение, сужение, стреловидность, поперечность. В работе произведён обзор распространённых профилей и типов крыла, указаны особенности конструкции и область их применения.

Приведены основные аэродинамические схемы летательных аппаратов с несущим крылом: классическая схема-моноплан и биплан; схема "Утка"; "Бесхвостка"; "Тандем". Даны их краткая характеристика и область применения. Произведён анализ сил, действующих на самолёт в полёте. Рассмотрены принципы обеспечения управляемости и устойчивости самолёта.

Список использованной литературы

- 1.http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/fizika/AERODINAMIKA.html?pa
- 2.http://aviaclub33.ru/-page_id=703&cpage=1.htm
- 3.<http://www.studfiles.ru/preview/4080731>

ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ

Шальнова Елена, 9 класс
Научный руководитель: Валиёв Б.М.

Трансформатор (от латинского слова *transformare* – преобразователь) обычно состоит из двух (или более) катушек (обмоток), индуктивно связанных друг с другом. Рассмотрим работу трансформатора Томсона, который состоит из одной катушки и магнитопровода (для концентрации магнитного поля), а второй – представляет собой просто металлическое замкнутое кольцо.

Известно, что работа электротрансформатора основана на явлении электромагнитной индукции.

Эксперимент № 1. Расположим кольцо на магнитопроводе и включим сетевое напряжение. Кольцо взлетает на определённую высоту. Это объясняется правилом Ленца, которое гласит: всякий индукционный электромагнитный процесс направлен так, что стремится препятствовать действию причины, обусловивший его возникновение. Кольца из различных металлов взлетают на разные высоты; всё зависит от электросопротивления данного материала...

Эксперимент № 2. Используем легко вращающееся на подставке коромысло, на концах которого находятся по одному алюминиевому кольцу, одно из которых сплошное, а другое – разрезанное. Сначала в сплошное кольцо введём плоский магнит (полюс не играет роли)... кольцо передвигается в направлении движения магнита. Извлекаем магнит из кольца и оно следует за магнитом. Подчеркнём, что скорость движения кольца прямо пропорционально зависит от скорости перемещения магнита. Повторим эксперимент, но с разрезанным кольцом и видим, что кольцо совершенно не реагирует на этот же магнит, так как в разрезанном кольце не возникает индукционный электрический ток, а значит, и естественно, отсутствует магнитное поле...

Физика-11. Н.М. Шахмаев, С.Н. Шахмаев, Д.Ш. Шодиев. М., «Просвещение», 1991, с.64-66.

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕЧІЇ КРОВІ У СУДИНАХ ПРИ АТЕРОСКЛЕРОЗІ

Кутова Катерина, 9 клас
Науковий керівник: Павленко О.Ю.

Однією з поширених захворювань кровоносної системи людини є атеро-склероз. Це захворювання проявляється в зменшенні діаметру судин внаслідок відкладення жирових бляшок на внутрішніх поверхнях судин. Це приводить до порушень у тоці крові, що негативно впливає на функціонування інших си-стем.

Найчастіше ураженими є коронарні артерії (або їх ще називають арте-рії серця)

Потрібно враховувати, що артерії серця дуже маленькі, всього 2-4 мм в діаметрі. Щоб звузити такий просвіт потрібно значно менше часу, ніж, напри-клад, звузити просвіт стегнової артерії (до 6-8 мм). Тому клініка ішемічної хво-роби серця (а саме її викликає атеросклероз коронарних артерій) буде набагато раніше, а якщо не однією з перших.

Мета моєї роботи полягає у розробці математичної моделі течії крові у судинах при заростанні жировою речовиною, а також у визначенні залежнос-тей параметрів течії від ступеня заростання артерії.

Предметом дослідження є параметри течії (тиск, швидкість) крові при течії на ділянках судин з атеросклерозом.

Для досягнення мети у роботі поставленні такі завдання:

* провести аналіз літературних джерел для визначення сучасного стану задачі з визначення параметрів течії крові людини при атеросклерозі;

* побудувати математичну модель течії крові у судинах при атеросклерозі;

* виконати розрахунки за створеною моделлю та визначити фізичні параметри течії по крові на ділянці судин;

* визначити критичні звуження судин, що приводять до значних пору-шень кровообігу.

Методи дослідження. Основні теоретичні положення роботи буду-ються на методах гідродинаміки ламінарних течій.

ЭКСПЕРИМЕНТЫ

С МИКРОТРАНСФОРМАТОРОМ ТЕСЛА

Коротаев Максим, 10 класс
Научный руководитель: Валиёв Б.М.

Этот электротрансформатор, состоящий из двух обмоток, создаёт переменное высоковольтное (примерно 250кВ) высокочастное (около 30кГц) напряжение. Потребляемая мощность трансформатора примерно 10Вт. Всё находится в прозрачной сфере, которая заполнена инертным газом, для уменьшения напряжения пробоя (чтобы пробить 1 см воздуха необходимо напряжение 30 кВ).

При включении трансформатора появляются разряды-молнии. Поэтому, если прикоснуться, например, пальцем поверхности сферы, то изменяется направление концентрированного электрическое разряда внутри прибора, и разряд смещается в сторону контакта пальца со сферой.

Эксперимент №1. На верхнюю часть сферы кладём отечественную 5-ти копеечную монету. Включили прибор и поднесли к монете, на расстояние от 1 до 6 мм, металлическую иголку: между ними образуется электрический пробой. Если между иглой и монетой поместить, например, обычную бумажную салфетку, то со временем увидим, что электрический разряд не только прожжёт, но даже и подожжёт её. Это происходит потому, что, как известно, если по токопроводящей среде течёт электрический ток, то в ней выделяется тепло. И чем больше ток, тем больше выделяется тепла и наоборот.

Эксперимент №2. Поднесём к сфере уже перегоревшую энергосберегающую лампочку: чем ближе её подносим к сфере, тем ярче лампочка горит, а если стеклянный тор, наполненный неоновым газом, «одеть» на сферу, то наблюдаем красноватое свечение, которое обусловлено, как и в первом случае, эффектом ионизации.

Вывод.

Результат исследования принципа работы микротрансформатора Тесла: подожгли салфетку, зажгли перегоревшую энергосберегающую лампочку и стеклянный тор с неоновым газом.

Использованная литература.

<http://www.physics.ru/courses/op25part2/content/chapter1/section/paragraph20/theory.html#.WPnOIPnyiUkhttp://class-fizika.spb.ru/figr/1201-plas>

<http://thesaurus.rusnano.com/wiki/article1695>

ЦИКЛОЇДА – БРАХІСТОХРОННА ТА ТАУТОХРОННА

Мухортов Ігор, 10 клас

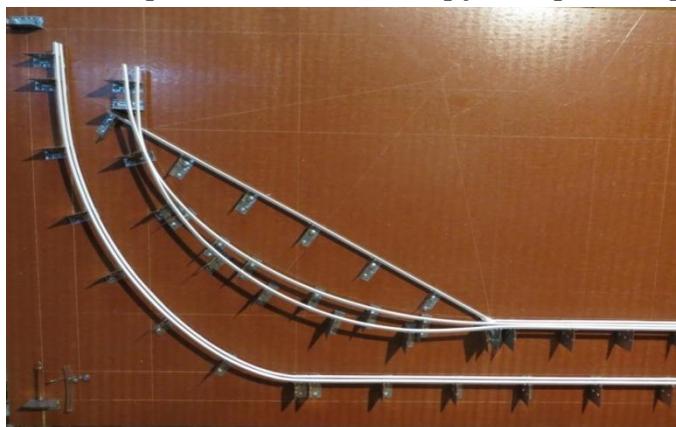
Науковий керівник: Валійов Б.М.

Циклоїда – це не тільки дивовижна, але ще й парадоксальна крива.

Тому нами був розроблений та виготовлений «Демонстраційний стенд циклоїд» – ДСЦ, на якому проведені дослідження, пов’язані з властивостями руху тіла по циклоїдальній траєкторії та виконані обчислення кінематичних величин.

Елементи будови та основні властивості досліджененої кривої допоможуть зрозуміти парадоксальність циклоїдальних трас.

На стенді представлено дві групи траєкторій.



Перша група дає можливість дослідити траєкторію найшвидшого спуску, вона складається з трьох траєкторій (див. рис. 1.):

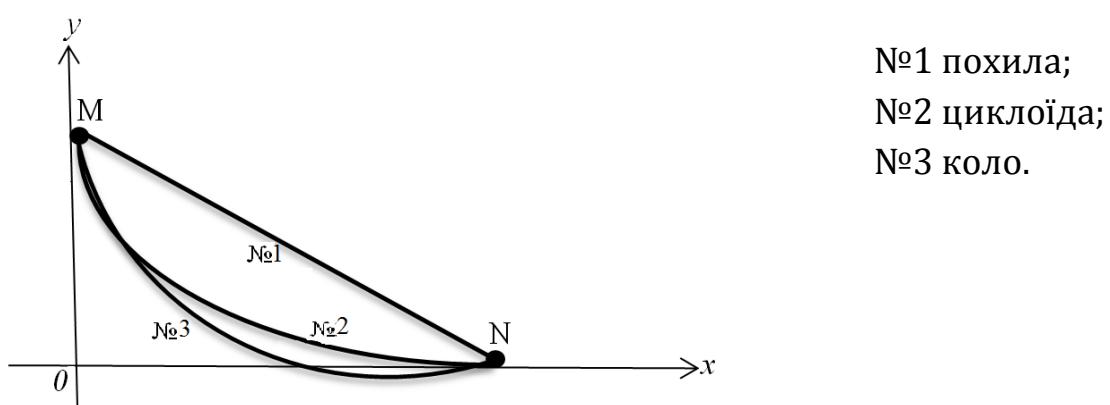


Рис. 1. Схематичне зображення першої групи траєкторій стенді

При одночасному спуску одинакових кульок за менший проміжок часу з верхньої до нижньої точки скочується кулька циклоїдальною трасою.

Друга група складається з двох циклоїд для дослідження одночасності спуску за даною траєкторією (див. рис. 2.).

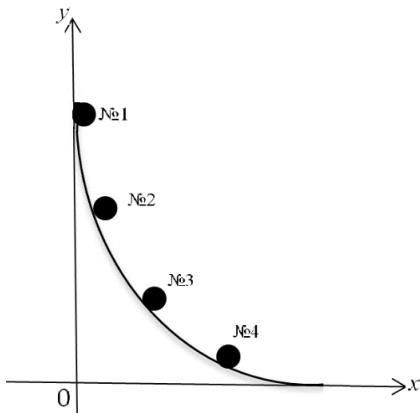


Рис. 2. Схема зображення другої групи траєкторій стенда

Отже, маємо різні довжини шляхів, але тіла, які рухаються по циклоїді, долають їх за один і той же час. Тобто перевернута циклоїда – таутохронна.

У результаті проведення експериментів на ДСЦ виконані обчислення кінематичних величин: максимальна швидкість, яку розвиває кулька, спускаючись даною траєкторією ($v \approx 2,43 \frac{m}{s}$); мінімальний час, упродовж якого може відбуватися спуск ($t \approx 0,06s$), а також дослідили поведінку тіл, які рухалися різними траєкторіями, а саме: похилою, циклоїдою та колом. Також підтвердили, що циклоїда – це пряма найшвидшого спуску. Значить, циклоїда – брахістохронна.

Дослідили рух тіл з різних точок траєкторій циклоїд, чим підтвердили одночасність спуску. Значить, циклоїда – таутохронна. У зв'язку з тим, що при дослідженні ми мали справу з короткочасними фізичними процесами, тобто великими швидкостями на невеликій довжині траєкторії, то всі експерименти були зафіксовані на відео, що дозволяло більш точно аналізувати проведений експеримент, використовуючи покадровий режим, який зменшував швидкість подовження дій на 90%.

Список використаних джерел:

1. Берман Г.Н. Циклоїда. Про одну дивовижну криву та деякі інші, з нею пов'язані. – ЛКИ, 2007. – 120с.
2. Веров С.Г. Брахістохронна, або ще одна тайна циклоїди. Квант. – 1975. – №12. с. 29-35.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ТРУБКИ И МАГНИТЫ

Моргун Олег, 10 класс

Научный руководитель: Валиёв Б.М.

Магнит — тело, обладающее собственным магнитным полем. Простейшим и самым маленьким магнитом можно считать электрон. Постоянный магнит — изделие, изготовленное из ферромагнетика, способного долго сохранять остаточную намагниченность.

Для данного эксперимента нам понадобится: металлический шарик, одинаковые магниты и одинаковые трубы, но одна из них алюминиевая, а другая медная.

Опустим поочерёдно металлический шарик в трубы из алюминия и из меди. Время прохождения шарика через трубы одинаковое.

Теперь опустим один магнит в трубку из алюминия и засекаем время прохождения. Оно составляет примерно 2,5 секунды. Повторяем эксперимент, но опускаем два магнита. Время составляет примерно 3 секунды. Снова повторяем данный эксперимент, но с тремя магнитами. Три одинаковых магнита проходят примерно за 3,5 секунды... Повторили эксперимент с шестью магнитами, и время прохождения составило примерно 3 секунды.

Повторим эксперименты, но с медной трубкой. Время прохождения одного магнита составляет примерно 5 секунд. Двух — примерно 6,5 секунд. Трёх — примерно за 8,5 секунд... Шести около 4,5 секунд.

В трубке при движении магнита возникают вихревые токи, которые препятствуют падению магнита: чем сильнее магнитное поле, тем меньше скорость магнита; прямая зависимость. Подчёркиваем, что тормозящая сила возрастает с увеличением скорости падения магнита.

Но проведённые эксперименты позволяют обратить внимание и на то, что с увеличением количества магнитов, естественно, увеличивается магнитное поле, а значит, и уменьшается скорость движения магнитов в трубке. Но замечаем также и другое интересное и важное явление. Увеличивая количество магнитов, мы (и это понимаем!) увеличиваем и их массу. Поэтому возникает такой момент, когда масса магнитов буде такова, что уже земное притяжение будет играть определяющую роль в проведённых экспериментах...

ФЭС, М., 1962, том.3, с. 142.

ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІОАКТИВНОСТІ

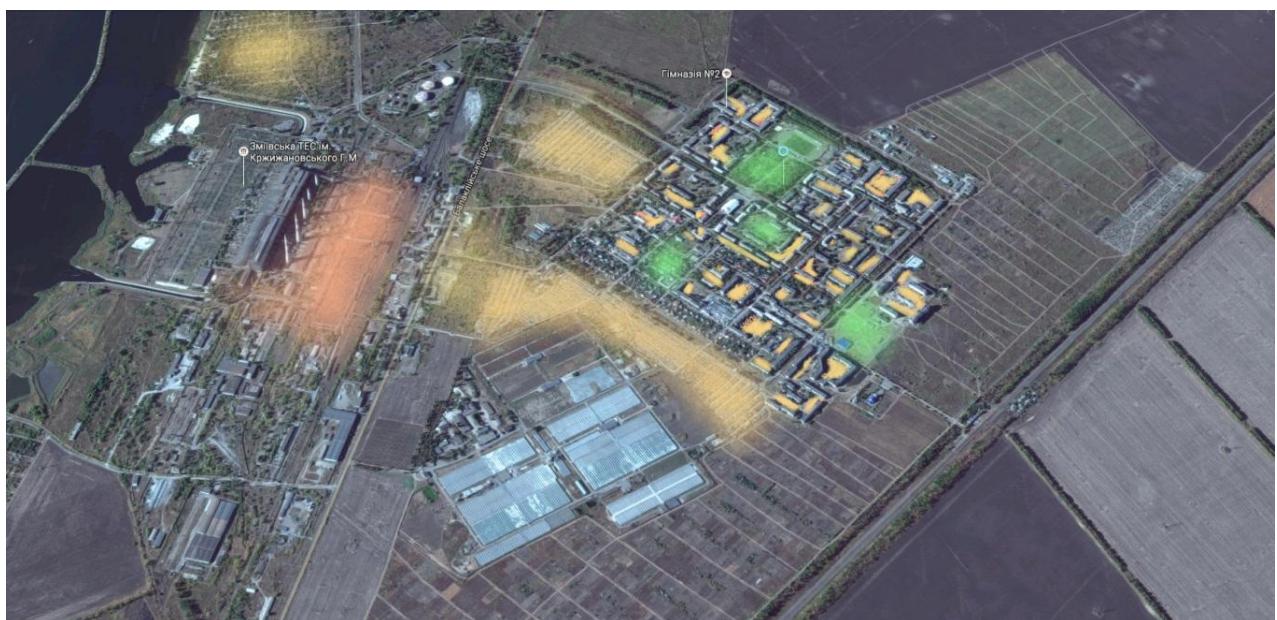
смт. СЛОБОЖАНСЬКЕ

Вишняков Михайло, 10 клас

Науковий керівник: Валійов Б.М.

Актуальність обраної теми полягає в тому, що ставлення до радіації не відповідає реальній дійсності. Події в Чорнобилі і Фукусімі породили у основної маси людей страх при будь-якій згадці про радіацію.

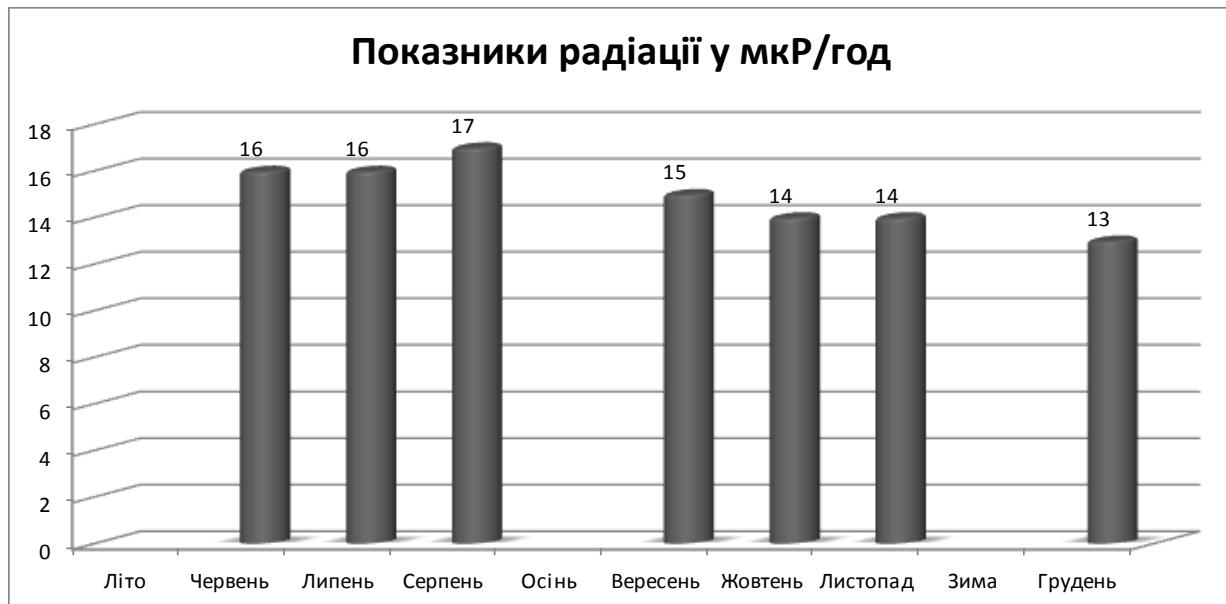
Тому мною було створено карту радіоактивності смт. Слобожанське, на якому позначено зеленим кольором зони з низьким рівнем радіації, жовтим – з припустимим рівнем радіації і помаранчевим – з підвищеним рівнем радіації (див. мал.1).



Мал.1. Радіаційна карта смт. Слобожанське зроблена з супутника.

Слід зазначити, що радіоактивність у селищі переважно природного походження. Також на радіоактивний фон впливає присутність техногенних чинників. На карті, яку ми створили, найвищий зафіксований показник – 25 мкР/год. Ця зона знаходитьться на території шлакоскиду та місця зберігання вугілля. І це не може не вплинути на загальний стан уселищі.

Діаграма, яка показує рівень радіації протягом декількох місяців:



Практичне значення дослідження радіаційного фону в смт. Слобожанське полягає в тому, щоб прийняти завчасно заходи щодо зниження природньої радіації, а саме: насаджати в кварталах дерева, кущі та газони і добайливо слідкувати за їх станом; сповістити населення про найнебезпечніші місця відпочинку в селищі, щоб не було страхів з приводу впливу Зміївської ТЕС на радіаційний фон селища Слобожанське.

Список використаних джерел:

1. <http://nazdor-e.ru/index.php/ecologiya/40-chto-takoe-radiaciy>
2. <http://nuclphys.sinp.msu.ru/radioactivity/ract16.htm>
3. <http://xrehttp://nuclphys.sinp.msu.ru/mirrors/radioact.html>

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ФІЗИЧНИМИ ЯВИЩАМИ: СТРУМОМ, ТЕПЛОТОЮ ТА МАГНІТНИМ ПОЛЕМ

Коваленко Олександр, 11 клас

Науковий керівник: Валійов Б.М.

Продемонструємо експерименти, які підтверджують ці властивості.

Відомо:

- а) якщо по замкнутому провіднику тече струм, то навколо нього виникає магнітне поле;
- б) якщо замкнутий провідник внести в змінне магнітне поле, то в провіднику виникає індукційний струм;
- в) якщо по замкнутому провіднику тече струм, то провідник нагрівається.

Експеримент № 1. Експеримент Ерстеда. Розмістимо над магнітною стрілкою прямолінійний металевий провідник, спрямований паралельно стрілці. При пропущенні через провідник електричного струму стрілка повертається перпендикулярно провіднику. При зміні напрямку струму стрілка розгортается на 180°.

Експеримент № 2. Класична термопара: мідь-константан

Система з двох різнорідних провідників, які спаяні кінцями і які дають помітну термо-ЕРС, коли з'єднання мають різні температури, називається термопарою або термоелементом. Першу назву зазвичай використовують, коли така система застосовується для вимірювання температури, другу - до термоелектричних джерел енергії.. Термопари особливо корисні для вимірювання температури у важкодоступних для звичайних термометрів місцях або в дуже малих обсягах; крім того, термопари з дуже тонких зволікань мало інерційні і дозволяють стежити за порівняно швидкими змінами температури в наукових дослідженнях.

Експеримент № 3. Термопара: мідь-вісмут з магнітною стрілкою (див. мал.1)

Цей прилад відрізняється лише тим, що всередині термопари присутня магнітна стрілка, яка обертається майже без тертя.

Підігріємо один із кінців термопари, наприклад, сірником і



побачимо, що магнітна стрілка повернулась наліво, якщо ж нагріти термопару зі зворотної сторони, стрілка займе протилежну позицію.

Висновок. Таким чином, ми підтвердили та усвідомили, що вище продемонстровані явища щільно пов'язані між собою.

Мал.1. Термопара: мідь-вісмут з магнітною стрілкою

«ПИЛОСОС» РАДІАЦІЙ

Кучик Неля, 11 клас

Науковий керівник: Валійов Б.М.

На сучасному етапі розвитку нашого суспільства при створенні та використанні новітніх технологій людина створює реальні небезпечні ситуації, що викликають передумови для виникнення радіаційного забруднення. Радіація значно відрізняється від інших видів забруднення, і ця відмінність виявляється життєво важливою. В умовах широкого застосування ядерної енергії перед суспільством стоїть завдання гарантувати безпеку та збереження здоров'я і працездатності людям в умовах радіоактивного забруднення навколошнього середовища, сировини, продуктів харчування. Тому багато зусиль людство витрачає на створення приладів для зниження радіаційного фону, так званих «пилососів для радіації». Основним «збирачем» радіації може бути звичайний поліетилен. Щоб довести це, ми провели експеримент.

Для експерименту нам знадобилися поліетиленова стрічка довжиною 0,4 та шириною 0,04 метри, побутовий дозиметр РКГБ-1 «Горинь», штатив. Радіоактивний фон стрічки вимірювався до електризації. Потім поліетиленову стрічку заряджали статичним струмом, натираючи шерстяною тканиною, та підвішували на штатив. Вимірювання повторювали через 10, 15 та 30 хвилин від початку експерименту. При цьому заряджена стрічка торкалася штатива лише в місці прикріплення. Вимірювання проводилися 25 разів у повністю однакових умовах.

Отримані результати:

До електризації	10 хвилин по тому	15 хвилин по тому	30 хвилин по тому
9	12	16	13
10	12	15	12
8	13	17	14
10	11	13	10
7	11	16	12
9	14	20	16
11	13	15	11
6	10	16	15
7	12	14	11
9	13	17	15
8	9	18	16
12	16	17	15
10	13	15	11
8	12	14	11
11	13	16	12
7	9	12	13
7	11	13	12
8	11	12	15
10	13	16	14
11	10	14	12
9	12	15	12
9	13	16	11
10	14	17	13
8	13	16	14
11	15	18	14

Проаналізувавши ці дані, робимо висновки:

- заряджена поліетиленова стрічка притягує до себе пил разом з радіоактивними частинками, які переносяться з ним та зменшує його фон у кімнаті лише на певний проміжок часу;
- з часом заряд розсіюється, і радіоактивний фон на стрічці знову зменшується.

За даним принципом можна, на наш погляд, виготовити пристрій для зменшення радіоактивного забруднення та повернення природного радіаційного фону до норми - «пилосос» радіації.

ВЛАСТИВОСТІ НАСИЧЕНОЇ ПАРИ

Бєляк Олена, 11 клас
Науковий керівник: Валійов Б.М.

Насичена пара — пара, що перебуває в термодинамічній рівновазі з рідиною або твердим тілом. У роботі представлені навчальні фізичні експерименти, в яких досліджені деякі фізичні властивості насиченої пари за допомогою таких приладів, як водяний молоток та кріофор.

Водяний молоток (виготовлений нами) - запаяна посудина зі скла з резервуаром з вузькою шийкою, з якого спочатку було викачане повітря і який потім наповнили водою.

При перевертанні посудини вода вільно перетікає через невеликий отвір шийки, а якщо зробити різкий рух спочатку вгору, а потім вниз, то вода б'ється об дно посудини, як тверде тіло.

Фактично в цьому досліді відбувається гідродинамічний удар. Щоб усвідомити його руйнівну силу, можна поставити такий експеримент. Приготуємо, наприклад, півлітрову скляну пляшку з горловою частиною, яка плавно звужується, гумовий куб.

Візьмемо пляшку, повністю заповнену водою, та різко вдаримо її по шийці, при цьому пляшка залишається цілою. Виллємо деяку кількість води (приблизно 100мл) та знову з такою силою вдаримо по пляшці. Пляшка повністю руйнується.

Пояснення: в момент дотику гумового куба до пляшки, вона виявляється герметично закритою та швидко рухається вниз, а стовп води в ній в силу інерційності залишається на місці. Удар направлений чітко зверху вниз. Таким чином, на мить дно пляшки відривається від маси води, між дном та водою утворюється достатньо розріджене середовище, а в області розриву виявляється насичена пара. У наступний момент часу атмосферний тиск жене стовп води вниз, він б'ється об дно пляшки і, як справжній металевий молоток, руйнує пляшку.

Ще один дуже цікавий експеримент. Прилад (див. мал.1), який складається з двох порожністих скляних посудин (кулька - циліндр), з'єднаних трубкою – кріофор (виготовлений нами).



Мал.1. Кріофор

Занурюємо циліндричну частину приладу, в якій міститься рідина, в посудину Дьюара зі зрідженим азотом. Бачимо, що рідина в кульці через деякий час замерзає.

Пояснення: під час зниження тиску рідина закипає, а при цьому утворена насычена пара конденсується в холодній, нижній частині посудини; кипіння відбувається так енергійно, що внаслідок швидкоплинної втрати теплої енергії вода в кульці миттєво замерзає, перетворюючись в лід.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

Олег Воробьёв, 8 класс

Научный руководитель: Павленко О.Ю.

В конце 19 века Александр Грехам Белл, Томас Эдисон, Оливер Хевисайд, Вернер фон Сименс, Никола Тесла, Джорж Вестингауз и другие превратили электричество из научной диковинки в основу современного общества.

Электрические лампы, телефон, радио, электродвигатели, передача энергии по проводам и без них, – сейчас мы не можем представить себе мир без электричества.

По сути, электричество это поток свободных электронов, который в свою очередь создает электромагнитное поле (интересный факт – поток свободных электронов идет от минуса к плюсу, но направление тока принято от плюса к минусу).

Простейшее применение электричества, по сути первая простейшая схема это лампочка и выключатель. Батарея соединена проводами с лампой, в разрыв одного из проводов установлен выключатель, который обеспечивает включение-выключение лампы. Всего два провода, что-либо напутать сложно.

Если надо подключить несколько ламп, схема станет сложнее. Если потребуется обеспечить включение ламп по-отдельности или управление лампами с нескольких мест – еще сложнее. Добавятся провода, дополнительные выключатели, возможно обычные выключатели придется сменить на более сложные. А если нам надо изготовить что-то более сложное? Например радио? Как избежать нагромождения деталей и путаницы проводов?

В 1913 г. Артур Берри в Британии запатентовал первый способ производства печатных плат. В 1942 г. была выпущена первая серийная печатная плата.

Основные компоненты электросхем:

Транзисторы – выполняют огромное количество функций, но для начала можно назвать их переключателями без кнопки.

Резисторы-создают дополнительное сопротивление и ограничивают ток в цепи.

Если мы будем использовать в нашей схеме светодиоды, которые имеют крайне малое энергопотребление, и подключим их к батарее напрямую, они моментально перегорят; чтобы защитить светодиоды, обычно используются резисторы.

Диоды похожи на клапаны и пропускают ток только в одном направлении. Их задача защищать от повреждения чувствительные к обратному току компоненты.

Конденсаторы накапливают и отдают заряд, как батареи, только быстрее, используются для устранения помех и сглаживания напряжения в электросхемах. Этими компонентами мир электроники, конечно же, не ограничивается.

Аккумуляторы, переключатели, потенциометры, фототранзисторы, операционные усилители, фоторезисторы и т.д.

Но недостаточно просто собрать какую-нибудь схему из имеющихся компонентов, нужно сделать это наилучшим образом, с минимальной длиной дорожек, компактным размером платы, минимумом слоев в ней и т.д. И тут на помощь приходит миниатюризация. В 60-х компьютеры были размером с комнату, а сейчас они помещаются вам в карман и их производительность в тысячи раз больше. Все компоненты электронных приборов стали меньше. И первыми плодами миниатюризации стали: SMD-компоненты (Surface Mount Devices) – компоненты для поверхностного монтажа. Такие крошечные резисторы, транзисторы, конденсаторы и диоды меньше спичечной головки и предназначены для сборки на производственных линиях. Но при некотором навыке их можно смонтировать и вручную.

Микросхемы (IC-integrated circuit) – это электросхемы с большим количеством транзисторов и других компонентов, реализованные в виде одного полупроводникового кристалла. Назначение у них бывает самым разным. Изобретены в 1958 г., в свободной продаже с 1961 г.

Процессоры персональных компьютеров и телефонов – это тоже микросхемы, очень сложные, очень миниатюрные, но микросхемы.

Раньше электронные схемы проектировались вручную, и процесс этот был весьма трудоемким, сейчас можно воспользоваться специализированным софтом. И при проектировании вручную, и при использовании программ используются специальные обозначения.

СПЕКТРОСКОПИЯ

Загревский Дмитрий, 8 класс

Научный руководитель: Павленко О.Ю.

Итак, давайте разберёмся что такое спектроскопия. Спектроскопия — раздел физики, посвящённый изучению спектров электромагнитного излучения. Где же она используется и для чего нужна? Спектроскопия нужна для определения химического состава вещества. Прибор, который позволяет это делать называется спектроскоп. Существует множество видов спектроскопии, например, фотоэлектронная спектроскопия, оптическая спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, ультрафиолетовая спектроскопия, рентгеновская спектроскопия, микроволновая спектроскопия, терагерцовая спектроскопия, мёссбауэрская спектроскопия, масс-спектрометрия и другие.

Мы остановимся только на одном виде и это будет оптическая спектроскопия. Как же спектроскоп определяет состав вещества? При сжигании вещество начинает окрашивать пламя в определенный цвет (в зависимости от химического состава вещества) спектроскоп раскладывает пламя огня на спектр с помощью этого можно определить, что за вещество горит так как каждое вещество имеет свою собственную картинку. Сравнив картинку, полученную на спектроскопе с заданной можно узнать, что это за вещество. Иногда изменения цвета пламени невозможно уловить глазом, но встречаются и такие случаи, когда это можно сделать. Например, если в пламя сухого спирта добавить соль, которая состоит из натрия и хлора, то сгорающий натрий покрасит пламя в оранжевый цвет. Если же добавить медный купорос, то медь окрасит пламя в зеленый цвет.

Поскольку в настоящее время появляется множество новых материалов, для их изучения используют спектроскопию.

ФИЗИЧЕСКИЕ ЛАЙФХАКИ

Линкова Таня, Аврамкина Даша, 9 класс

Научный руководитель: Павленко О.Ю.

В школе многие задаются вопросом, а зачем я учу тот или иной предмет? Такие рассуждения касаются и физики. Если я не хочу быть физиком, как эта наука пригодится мне в будущем? Данная работа может дать ответ на этот вопрос. Совсем не сложно убедиться в том, что физика будет полезна и в повседневной жизни. Знание законов физики может выручить вас в самой непредсказуемой ситуации, а иногда даже спасти вам жизнь. Для того что бы разобраться в самой сути вопроса нужно немного разобрать теорию.

Начать стоит с электрического тока и магнетизма. Ток – это физическое явление, представляющее из себя упорядоченное движения заряженных частиц под действием электрического поля. То есть если в веществе присутствуют свободные заряженные частицы, под действием электрического поля они начнут упорядоченно двигаться. Благодаря этому явлению у нас в квартирах горят лампочки, работает компьютер и электрический чайник. Магнетизмом можно назвать совокупность магнитных явлений, которые возникают при наличии магнитного поля. Магнитное поле возникает вокруг любого движущегося электрического заряда. Так можно сделать вывод, что магнетизм и ток – это понятия, которые очень тесно связаны между собой. При протекании электрического тока возникает магнитное поле. Магнитное поле аналогично может породить электрический ток. При переменном магнитном поле обязательно появится электрическое поле. Оно, в свою очередь, будет упорядоченно двигать заряды. Это явление было названо электромагнитной индукцией.

Сложно представить свою жизнь без света в квартире. Многочисленные люстры, бра, или просто фонарики. Если подробней говорить о фонариках, большинство из них работают на «батарейках». А можно ли обойтись без них? Да. Фонарик можно сделать из подручных средств. Нам понадобится шприц, проволока, магнит и лампочка. Сначала наматываем проволоку на шприц, что бы получить катушку. К концам проволоки подсоединяем лампочку. Внутрь шприца нужно кинуть наш небольшой магнит. Теперь что бы через лампочку потек ток, нужно электрическое поле. Его мы получим с помощью явления электромагнитной индукции. Для создания переменного магнитного поля следует всего лишь потрясти наш шприц с магнитом. Теперь по замкнутому контуру потечет

электрический ток, и лампочка будет гореть. Такой фонарик может пригодиться в длительном походе.

И если вы действительно оказались в походе или просто прогуливались по улице, и вас застала гроза, обязательно нужно помнить о правилах безопасности. Думаю многим известно, что в грозу нельзя прятаться под деревьями. Удары молний чаще приходятся на деревья, нежели на открытую поверхность. И если это произойдет, то по стволу дерева пройдет огромный ток. Далее заряд уйдет в землю, расплзаясь при этом во все стороны. И если в этот момент оказаться неподалеку, то по вам может пройти смертельный для нашего организма ток, который ответвился от земли.

На этих примерах мы убедились, что физика нужна и важна даже для повседневной жизни и пренебрегать ею на школьных уроках точно не стоит.

НЕОБЫКНОВЕННЫЕ СВОЙСТВА ВОДЫ

Ковалёв Михаил, 8 класс

Научный руководитель: Павленко О.Ю.

Вода - один из главных компонентов природы. Она очень удивительная и необычная. Как и любое вещество, вода является объектом для изучений. Но в чём же заключается необычность воды? Вода имеет первостепенное значение при большинстве реакций, в частности и биохимических.

Атомы водовода или кислорода, образующие воду, или окись водовода могут иметь различные массовые числа и отличаться друг от друга своими физико-химическими свойствами, но при этом они имеют одинаковый электрический заряд атомных ядер и поэтому занимают в периодической системе элементов одно и тоже место. На данный момент известны пять водородов и пять кислородов. В отдельной молекуле воды ядра водорода и кислорода расположены так относительно друг друга, что образуют как бы равнобедренный треугольник со сравнительно крупным ядром кислорода на вершине и двумя мелкими ядрами водорода у основания. В молекуле воды имеется четыре полюса: два отрицательный и два положительных. Вода химически не изменяется под воздействием большинства тех соединений, которые она растворяет, и не изменяет их. Это характеризует её инертным растворителем, что важно для живых организмов на нашей планете.

Но вода имеет ещё интереснее свойства, которые я расскажу на конференции.

МАТЕМАТИКА

СЕКРЕТ БЕСКОНЕЧНОЙ ШОКОЛАДКИ

Нестеренко Дарья, дошкольница

Научный руководитель: Годованная Г.В.

КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ

Асеев Станислав, 1 класс

Научный руководитель: Годованная Г.В.

ВАЖНАЯ ПЕРСОНА «НОЛЬ»

Семисал Данила, 1 класс

Научный руководитель: Годованная Г.В.

МАТЕМАТИКА В ЖИЗНИ ЖИВОТНЫХ

Заика Кристина, 1 класс

Научный руководитель: Годованная Г.В.

ПОНЯТИЕ ДРОБИ. ОБЫКНОВЕННАЯ ДРОБЬ

Придатко Таисия, 2 класс

Научный руководитель: Кугушева Н.З.

КОВРЫ КОРОЛЯ КВАДРАТУСА

Щекина Александра, 2 класс

Научный руководитель: Якуба И.Н.

АРАБСКИЕ ЦИФРЫ: ИСТОРИЯ И ПРАКТИКА

Войтенко Иван, 2 класс

Научный руководитель: Кугушева Н.З.

ОРИГАМИ И МАТЕМАТИКА

Белецкий Станислав, 2 класс

Научный руководитель: Кугушева Н. З.



ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ О ЧИСЛЕ ПИ
Палеева Арина, 2 класс
Научный руководитель: Заварзина А.О.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФОКУСЫ
Кутепов Роман, 2 класс
Научный руководитель: Заварзина А.О.

ГЕОМЕТРИЧНА ІЛЮЗІЯ І ОБМАН ЗОРУ
Підбуцький Федір, 2 клас
Науковий керівник: Заварзіна О. О.

РЕБУСЫ – ЗАГАДОЧНЫЕ КАРТИНКИ
Дорошенко Алёна, 3 класс
Научный руководитель: Щукина Ю.А.

ЧИСЛО ПИ
Фадеев Иван, 3 класс
Научный руководитель: Годованная Г.В.

ФОКУСЫ БЕЗ ОБМАНА
Гребенник Мария, 3 класс
Научный руководитель: Годованная Г.В.

ЛЕНТА МЁБИУСА
Сериков Иван, 3 класс
Научный руководитель: Годованная Г.В.

**ТАНГРАМ – НЕ ПРОСТО ИГРА,
А МАТЕМАТИЧЕСКОЕ РАЗВЛЕЧЕНИЕ**
Бондарь Мария, 4 класс
Научный руководитель: Заварзина А.О.

МАТЕМАТИКА И ЧАСЫ
Скороход Мартина, 4 класс
Научный руководитель: Годованная Г.В.

ФОРМУЛА (ТЕОРЕМА) ПИКА
Шаповалов Владислав, 4 класс
Научный руководитель: Годованная Г.В.

КАК ИЗМЕРИТЬ ДЛИНУ КРИВОЙ
Евтушевский Михаил, 4 класс
Научный руководитель: Годованная Г.В.

ВОЛШЕБНОЕ ЧИСЛО ПИ
Красновская Мария, 4 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.

БОЛЬШИЕ ЧИСЛА
Нестеренко Андрей, 5 класс
Научный руководитель: Годованная Г.В.

ЧЕМ МЕНЬШЕ, ТЕМ БОЛЬШЕ ПОМЕСТИТСЯ?
Киданов Виталий, 5 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.

ПОЛЕЗНАЯ ГЕОМЕТРИЯ
Емельяненко Алексей, 5 класс
Научный руководитель: Годованная Г.В.

СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА
Озацкий Алексей, 5 класс
Научный руководитель: Годованная Г.В.

**МАТЕМАТИКА В АРХИТЕКТУРНЫХ
И ИНЖЕНЕРНЫХ ПРОЕКТАХ**
Иванченко Артём, 6 класс
Научный руководитель: Щукина Ю. А.

КУБИК РУБИКА И ЕГО АНАЛОГИ
Яхкинд Даниэль, 6 класс
Научный руководитель: Щукина Ю. А.

ШИФРЫ И КРИПТОГРАФИЯ В МАТЕМАТИКЕ

Ямпольский Александр, 6 класс

Лисицкий Егор, 6 класс

Шимчук Александр, 6 класс

Научный руководитель: Щукина Ю.А.

РИСОВАНИЕ ПО ЧИСЛАМ

ИЛИ ЯПОНСКИЕ КРОССВОРДЫ

Коломиец Даша, 7 класс

Научный руководитель: Щукина Ю. А.

ЯПОНСКАЯ МОЗАИКА

Шаповалова София, 7 класс

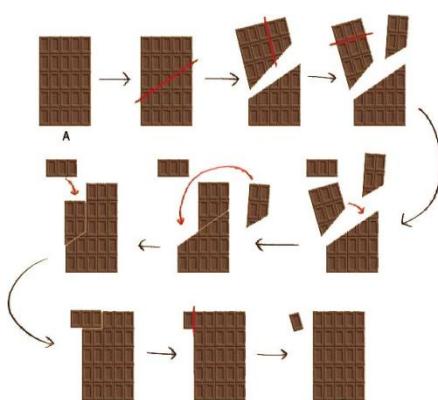
Научный руководитель: Щукина Ю. А.

СЕКРЕТ БЕСКОНЕЧНОЙ ШОКОЛАДКИ

Нестеренко Дарья, дошкольница
Научный руководитель: Годованная Г.В.

Я люблю шоколад. Мне хочется, чтобы он никогда не заканчивался, и хочу рассказать секрет бесконечной шоколадки.

Шоколадка похожа на прямоугольник. Берем шоколадку А, которая состоит из 25 шоколадных кусочков.



Разрезаем ее на части, которые потом меняем местами. После перестановки частей, получаем шоколадку Б, состоящую из 25 кусочков и одного лишнего кусочка, который можно съесть. (Рисунок 1).

Рисунок 1

Если верить этому фокусу, то получаем, что можно бесконечно разрезать шоколадку, делать лишние кусочки и съедать их.

Но не все так просто! В этом фокусе есть секрет. Шоколадка А и шоколадка Б, имеют разный размер.

В результате всех перемещений, мы получаем шоколадку Б, высота которой меньше высоты шоколадки А. (Рисунок 2)

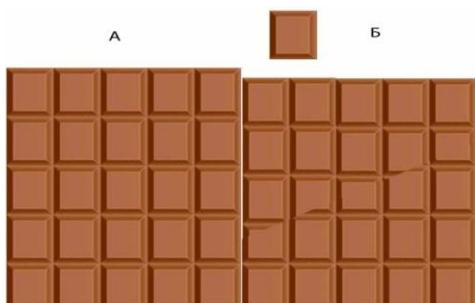


Рисунок 2

Значит, шоколад ниоткуда не появляется и никуда не исчезает. Он просто переходит из узкой формы в кусочек. (Рисунок 3)

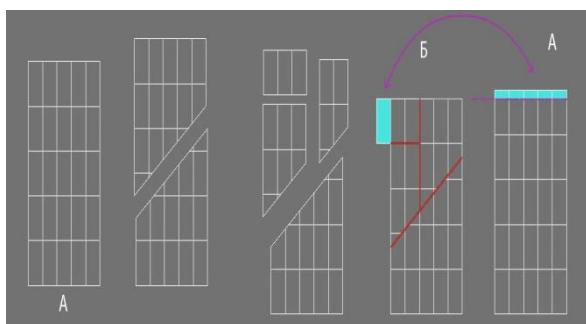


Рисунок 3

А небольшое изменение шоколада незаметно.

КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ

Асеев Станислав, 1 класс

Научный руководитель: Годованная Г.В.

Мой доклад о ракете посвящен дню космонавтики. Первый космонавт Юрий Гагарин совершил полет в космос на корабле "Восток". Сила космического корабля составила 20 000 000 лошадиных сил.

При запуске ракеты есть 3 обратных отсчета 90 часов, 90 минут, 9 секунд.

1. 90 часов – загружаются продукты питания, поставляется вода, проверяется ракета на исправность, и герметичность, закручиваются все болты, заливается топливо, проверяется мотор.

2. 90 минут – начинается прямая трансляция по телевидению. Космонавты одеваются скафандры, задраиваются люки, прогреваются моторы, убирают все лишнее с корабля, космонавты рассаживаются по местам, их обязательно перед взлётом ещё раз проверяют врачи. Потом заводятся двигатели, космонавтов герметически закрывают в корабле. Все по местам и готовы к запуску.

3. 9 секунд. В этот момент уже идет счет к запуску ракеты в космос: 9,8,7,6,5,4,3,2,1 пуск!

На моей ракете представлена таблица умножения на 9, это не случайно, и заканчивается она на 90 как при обратном отсчете ракеты.

Интересное совпадение в этой таблице. Мы видим, что

$1 \times 9 = 9$	$6 \times 9 = 54$
$2 \times 9 = 18$	$7 \times 9 = 63$
$3 \times 9 = 27$	$8 \times 9 = 72$
$4 \times 9 = 36$	$9 \times 9 = 81$
$5 \times 9 = 45$	$10 \times 9 = 90$

в ответе десятки идут по нарастающей, а единицы - по убывающей.

Моя ракета выполнена из пенопласта, покрыта краской, на ней вмонтирован компас, чтобы можно было видеть куда ракета летит. На ней приклейны спичечные коробки. Лошадь с казаком приклейна, в этой картинке лошадь обозначает мощность ракеты – лошадиные силы. И представлена таблица умножения на 9, как интересное совпадение - цифра 9, участвует при запуске корабля.

ВАЖНАЯ ПЕРСОНА «НОЛЬ»

Семисал Данила, 1 класс

Научный руководитель: Годованная Г. В.

Ноль - цифра, которая обозначает НИЧТО! В нашем понимании ноль – это пусто, ничего нет. Но такое ли маленькое значение на самом деле имеет эта цифра ноль. Давайте посмотрим.

Итак, вот она, важная персона ноль! «Такая уж важная?» - скажете вы. «Да, очень важная персона, этот ноль» - отвечу вам я. Ноль достоин того, чтобы о нём поговорить! Для начала давайте на минутку представим себе, если бы не было у нас обозначения ноля. Не было бы удобной, практичной, системы счисления. Не было бы элегантной системы записи числа. Мы бы путали числа 15, 150, 105, 15000...

Не было бы сейчас компьютеров, телевиденья, мобильной связи.

Мы бы не смогли перемножить два двухзначных числа.

Ноль достоин того, чтобы о нем поговорить!

Ноль- великолепное изобретение человечества. Использование цифры ноль дало возможность не вводить новые знаки для записи больших цифр. Зависит всё от того, какое место в записи числа занимает цифра, 20, 210, 21.

Свойства нуля. Если к любому числу прибавить ноль, то число не изменится. Прибавляй или отнимай, но ноль остается ничем!

Если ноль умножить на число, то получим ноль. Потому что мы взяли число ноль раз. На ноль делить нельзя и это, чтоб нам было легче! Потому что, как разделить число на ноль частей? А из ноля частей сложить то, что мы делили? Вот поэтому делить на ноль нельзя.

Ноль – начало пути. Когда вы едете по шоссе, то видите столбики с отметками: 20 км, 10 км, 50 км и т.д. Нулевой путь начинается с главпочтамта того города, из которого вы едите. Главпочтамт – это 0 отметка - начало пути. А вы видели где-нибудь памятник цифре? В столице Венгрии, Будапеште установлен памятник Нулю, это единственный в мире памятник цифре!

Ноль в цифровых технологиях. Наши компьютеры, мобильная связь, телевидение - непрерывность сигнала происходит в виде последовательности 1 и 0. Все это не может работать, функционировать, действовать без ноля. Цифру ноль придумали индийские математики и она заняла особое место среди чисел.

Вы убедились, что ноль – это не пустяк, а важная персона среди цифр!

МАТЕМАТИКА В ЖИЗНИ ЖИВОТНЫХ

Заика Кристина, 1 класс

Научный руководитель: Годованная Г.В.

Есть в природе нечто, вызывающее человеческий восторг.

Мир животных - богатый и разнообразный мир живых существ. Вот я и задумалась над вопросом: «А умеют ли на самом деле животные выполнять простые математические действия? Для чего им это надо и пригодятся ли эти навыки в жизни?».

Мне стало интересно, и я решила узнать об этом.

Барibal, или чёрный медведь.

На медведя наука долго не обращала внимания – ведь эти животные являются обладателями вторым по величине мозгом после обезьян. Американские медведи способны не только различать большие и меньшие количества, но и точное количество предметов.

Для экспериментов учёные выбрали трёх барibalов из зоопарка, которые уже научились взаимодействовать с людьми за еду. К клеткам подвозили тележку с сенсорным экраном, и медведи должны были выбирать одно из изображений при помощи носа или лапы.

Шимпанзе.

Ученые пришли к выводу в том, что шимпанзе умеют считать до пяти. Так, например, в коробке было четыре палочки.

Ученый попросил пять. Подумав некоторое время, обезьянка ломает одну палочку пополам и протягивает человеку пять палочек.

Слоны.

Слоны умеют считать. Животные способны различить, где большая, а где меньшая группа по предметам. Причем делают они это лучше, чем люди.

Муравьи.

Считать могут даже маленькие муравьи. Однажды на лесной поляне ученые рядом с муравейником положили кусочек пищи, разделив его на три неравные части. Сначала эту добычу увидел один муравей, он обошел все три куска, как бы измеряя их, а затем уполз в муравейник. Вскоре к каждому кусочку из муравейника приползли три группы муравьев, причем к каждому кусочку пошла определенная группа. В одной было 25 муравьев, в другой - 44, в третьей - 89. Эти числа четко соответствовали соотношению веса добычи. Случайность? Вряд ли. Это муравей-разведчик смог не просто

рассказать о своей находке, но и произвести точные расчеты необходимой рабочей муравьиной силы.

Птицы.

Американский зоолог всем знакомым показывал своего попугая, который умел считать до восьми. Попугай мог, посмотрев на рассыпанные перед ним синие и красные кубики, ответить, сколько синих.

Рыбы.

Знаете ли вы, что рыбы умеют считать. По крайней мере, так утверждают ученые. Правда, рыбы могут безошибочно считать только до четырех, свыше этого у них идет понятие "много".

Крысы.

Чтобы получить пищу, крысы могут научиться нажимать рычаг 40 - 45 раз.

Пчелы.

Пчелам подсчет количества лепестков может помочь различать цветы. Изучение пчел подтвердило, что они действительно умеют «считать», во всяком случае, до четырех. Сборщиц меда учили брать корм из стеклянной кормушки, которую ставили на нарисованный треугольник. В кормушку такой же формы, поставленную на четырехугольник, наливали воду.

Размер и форму фигур постоянно меняли. Скоро пчелы научились узнавать любой треугольник, а следовательно, научились у нарисованных фигур считать углы или стороны.

Львы.

Способность к счету есть и у кошачьих. Когда группа львов слышит рев приближающегося вожака, ему на встречу всегда выходит две самки. Если слышится рев двух самцов, то на встречу высыпают уже четырех львиц.

Вот такими чудесными способностями обладают жители окружающего нас с вами мира. На самом деле животные умеют не только считать, но даже петь, танцевать, разговаривать и смеяться. Многое о них мы еще не знаем, но ученые не устают ставить эксперименты и рассказывать нам о своих результатах.

ПОНЯТИЕ ДРОБИ. ОБЫКНОВЕННАЯ ДРОБЬ

Придатко Таисия, 2 класс

Научный руководитель: Кугушева Н. З.

Понятие о дроби могло возникнуть у людей лишь после того, как у них образовались некоторые представления о целых числах. Как и понятие целого числа, понятие дроби создалось не сразу.

Давайте смоделируем ситуацию и представим, где мы встречаем дроби. Помните, как было в детском мультфильме: «Мы делили апельсин, много нас, а он один...». Хорошо, когда на столе есть целое яблоко, и можно его съесть одному. Но иногда приходится делить яблоко на части, т.е. - дробить, чтобы поделиться с кем-нибудь. Так просто и получаются ДРОБИ. Деление одного целого предмета на части называется дробями.

Современную математику представить без дробей невозможно:

«Математика-царица всех наук,

Полюби её, мой друг!

В ней числа, уравнения,

Дроби и неравенства,

Ученье без конца,

Но жизнь без математики,

Увы, была бы скучна».

А что такое дробь или рациональное число? Это слово имеет несколько значений. Вам приходилось слышать это слово не один раз и с разными значениями: охотничья дробь, барабанная дробь, обыкновенная дробь.

Я сегодня ознакомлю вас с обыкновенной дробью - математической. Натуральные числа мы уже знаем: 1,2,3,4...

В древности к целым и дробным числам относились по-разному: предпочтения были на стороне целых чисел.

«Если ты захочешь делить единицу, математики высмеют тебя и не позволят это делать», - писал основатель афинской Академии Платон. Но не все древнегреческие математики соглашались с Платоном. С дробями свободно обращались Архимед и Герон Александрийский. Даже Пифагор, который трепетно относился к натуральным числам, создавая теорию музыкальной шкалы, связал основные музыкальные интервалы с дробями. А как их записать и показать - мы сейчас разберемся.

Каждый может за версту

Видеть дробную черту.

Над чертой – числитель, знайте,

Под чертою – знаменатель.

Дробь такую, непременно,

*Надо звать **обыкновенной**.*

В наше время они такие $1/2$, $2/3$

Хотите узнать, как изображались обыкновенные дроби у разных народов?

Следы исторической связи исчисления дробей и системы мер можно обнаружить у многих народов. Так, в вавилонской системе мер веса (и денег) 1 талант составлял 60 мин, а 1 мина — 60 шекелей. Соответственно с этим в вавилонской математике широко употреблялись шесть древнеримской весовой (и денежной) системе 1 асед делился на 12 унций; сообразно с этим римляне пользовались двенадцатеричными дробями. Дробь, которую мы называем $1/12$ римляне именовали «унцией», даже если она употреблялась для измерения длины или иной величины; дробь, которую мы называем $1/8$ римляне называли «полторы унции» и т. п. Наши «обыкновенные» дроби широко употреблялись древними греками и индийцами. Правила действий с дробями, изложенные индийским ученым **Брамагуптой** (VIII в.), лишь немногим отличаются от наших. Наша запись дробей тоже совпадает с индийской; только дробной черты индийцы не писали; греки записывали сверху знаменатель, а снизу числитель, но чаще пользовались другими записями, например писали (конечно, своими знаками) $3\ 5^x$ (три пятых). Индийское обозначение дробей и правила действий над ними были усвоены в IX в. в мусульманских странах благодаря **Мухаммеду Хорезмскому (аль-Хваризми)**. Они были перенесены в Западную Европу итальянским купцом и ученым **Леонардо Фибоначчи** из Пизы (XIII в.). Наряду с «обыкновенными» дробями применялись (преимущественно в астрономии) шестидесятеричные дроби. Они были позднее вытеснены десятичными дробями. Последние впервые ввел выдающийся самаркандский учений **Гиясэддин Джемшид ал-Каши** (XIV—XV вв.). В Европе десятичные дроби были введены в практику голландским купцом и известным инженером-ученым **Симоном Стевином** (1548—1620 гг.)

Вот мы и узнали историю и происхождения понятий о дробях. Оказывается, математика тоже меняется со временем, единственное, что не изменимо, а даже увлекательно и познавательно - это изучать все новое!

КОВРЫ КОРОЛЯ КВАДРАТУСА

Щекина Александра, 2 класс

Научный руководитель: Якуба И.Н.

В это тяжело поверить, но геометрия- это первая наука, которую познает ребенок. Все что мы видим вокруг (дома, оконные проемы, снежинки, капля воды, велосипедная шина, линия по которой движется брошенный камень) так или иначе знакомит нас с удивительным миром геометрии. Если осмотреться, мы увидим, что многие предметы имеют форму, похожую на уже знакомые нам геометрические фигуры.

Геометрию умело используют люди в строительстве домов, дорог, создании всего рукотворного. К геометрическим фигурам у людей практический интерес: прямоугольные дома имеют большую устойчивость и их проще строить, посуда преимущественно круглая из-за своей практичности.

В природе очень много замечательных геометрических форм. Необыкновенно красивы и разнообразны многоугольники, созданные природой. Кристалл соли имеет форму куба. Кристаллы горного хрусталия напоминают отточенный с двух сторон карандаш. Одна из самых изысканных геометрических фигур падает на нас с неба в виде снежинок. Обычная горошина имеет форму шара неспроста. Когда стручок гороха созреет и лопнет, горошины упадут на землю и благодаря своей форме покатятся во все стороны. Признанные «знатоки» геометрии - животные. Сохраняя тепло, на холода они спят свернувшись в клубочек, поверхность тела уменьшается, и тепло лучше сохраняется.

Мир геометрии интересен, многогранен и разнообразен. Самый верный способ приобщиться к нему-это решать задачи и головоломки.

Иногда на первый взгляд геометрические головоломки кажутся вовсе не относящимися к геометрии. Но в том-то и хитрость, что геометрическая основа замаскирована посторонними деталями, и надо уметь ее обнаружить.

Одна из занимательных задач «Ковры короля Квадратуса». Жил-был король, который очень уважал геометрию. У короля был большой дворец, полы которого были выстланы прямоугольными коврами и ни один ковер не лежал поверх другого. Когда ковры разложили, король приказал под каждым ковром

записать его размер в клетках. После бала ковры вынесли на улицу проветрить и выбить пыль, а потом попытались разложить обратно, и поняли, что это не такая уж простая задача — снова вернуть ковры на места.

На рисунке 1 представлен спальний покой короля Квадратуса, надо помочь ему застелить пол коврами.

Решение:

		6			
4		4			
	4			6	

Рис 1.

		6			
4		4			
	4			6	

А вот задача посложнее, на рисунке 2 тронная зала короля.

Решение:

12								15
		1						
						12		
8								

Рис 2.

12								15
		1						
						12		
8								

АРАБСКИЕ ЦИФРЫ: ИСТОРИЯ И ПРАКТИКА

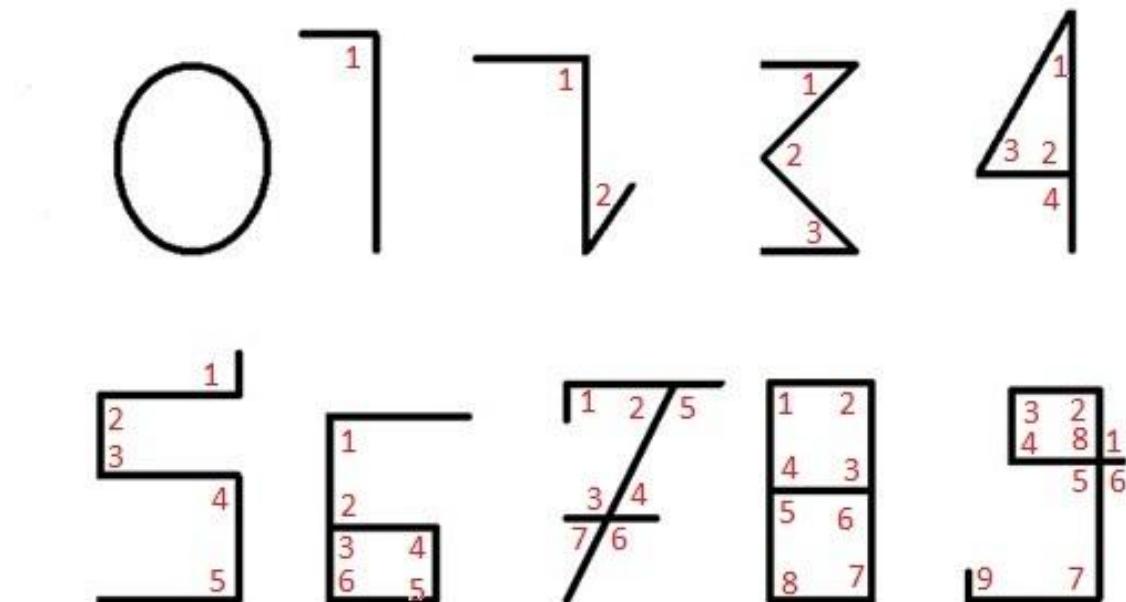
Войтенко Иван, 2 класс

Научный руководитель: Кугушева Н.З.

Каждому человеку известно, что все в мире неслучайно. Так же дела обстоят и с цифрами, которые мы видим и пишем каждый день. Все знают со школьной скамьи, что в мире принято использовать написание арабских цифр, но мало кто знает какими они были в самом начале и почему выглядят именно так, а не иначе.

Написание арабских цифр состояло из отрезков прямых линий, где количество углов соответствовало величине знака. Вероятно, кто-то из арабских математиков когда-то предложил идею — связать числовое значение цифры с количеством углов в ее начертании.

Итак, смотрим на оригинальное изображение арабских цифр и видим, что:



0 — цифра без единого угла в начертании;

1 — содержит один острый угол;

2 — содержит два острых угла;

3 — содержит три острых угла (правильное, арабское, начертание цифры получается при написании цифры 3 при заполнении почтового индекса на конверте);

4 — содержит 4 прямых угла (именно этим объясняется наличие «хвостика» внизу цифры, никак не влияющего на ее узнаваемость и идентификацию);

5 — содержит 5 прямых углов (назначение нижнего хвостика — тоже самое, что у цифры 4 — достройка последнего угла);

6 — содержит 6 прямых углов;

7 — содержит 7 прямых и острых углов (правильное, арабское, написание цифры 7 отличается от приведенного на рисунке наличием дефиса, пересекающего под прямым углом вертикальную линию посередине (вспомним, как мы пишем цифру 7), что дает 4 прямых угла и 3 угла дает еще верхняя ломаная линия);

8 — содержит 8 прямых углов;

9 — содержит 9 прямых углов (именно этим объясняется столь замысловатый нижний хвостик у девятки, который должен был достроить аж 3 угла, чтобы общее их число стало равно 9).

Со временем углы сгладились, и цифры приобрели привычный нам вид. Вот уже много столетий весь мир пользуется арабской системой записи чисел. Этими десятью знаками можно легко выразить огромные значения.

Кстати, слово «цифра» тоже арабское. Арабские математики перевели индийское слово «сунья» по смыслу на свой язык. Вместо «сунья» они стали говорить «сифр» или «цифр», а это уже знакомое нам слово. Так слово «цифра» по наследству от арабов досталось и нам.

ОРИГАМИ И МАТЕМАТИКА

Белецкий Станислав, 2 класс

Научный руководитель: Кугушева Н. З.

Оригами — это японское искусство создания моделей различных предметов, животных, птиц, цветов путем сгибания листа бумаги. Оригами в переводе с японского означает «сложенная бумага». «Ori» — это складывать, а «kami» — бумага.

Цель: в процессе складывания фигур в технике оригами проследить связь оригами и математики.

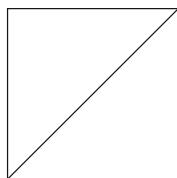
Задачи: рассмотреть базовые формы и приемы оригами, на примере складывания фигур в технике оригами продемонстрировать возможные варианты решения некоторых математических задач.

Простые базовые формы

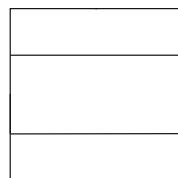
Книга



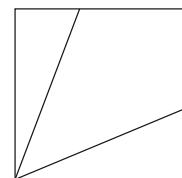
Треугольник



Дверь

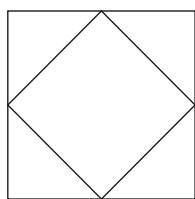


Воздушный змей

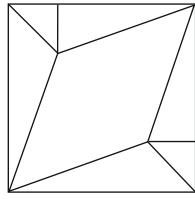


Средние базовые формы

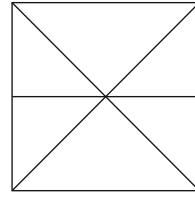
Блин



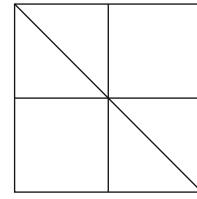
Рыба



Двойной треугольник

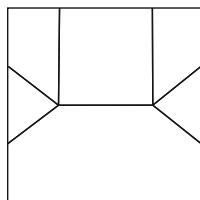


Двойной квадрат

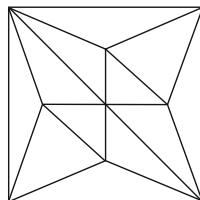


Сложные базовые формы

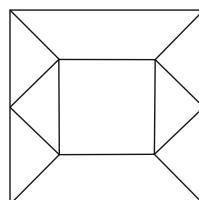
Дом



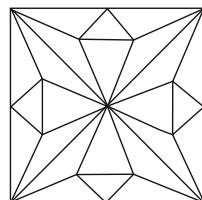
Птица



Катамаран

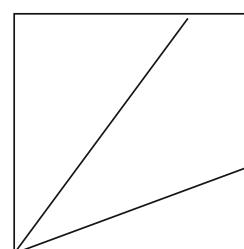
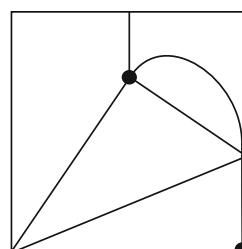
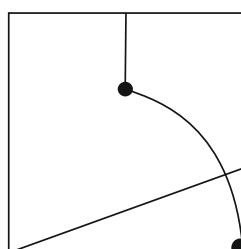
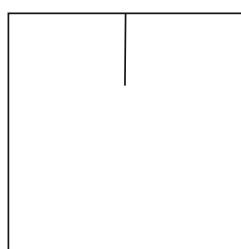


Лягушка



В процессе складывания фигур оригами мы знакомимся с геометрическими фигурами (плоские и объёмные), находим, формируем, делим углы, делим целое на части, находим вертикаль, горизонталь, диагональ. Знакомимся с понятием пропорции, развёртка, точка, линия.

Задача №1. Складывая оригами разделить один из углов квадрата на три угла. Решение:

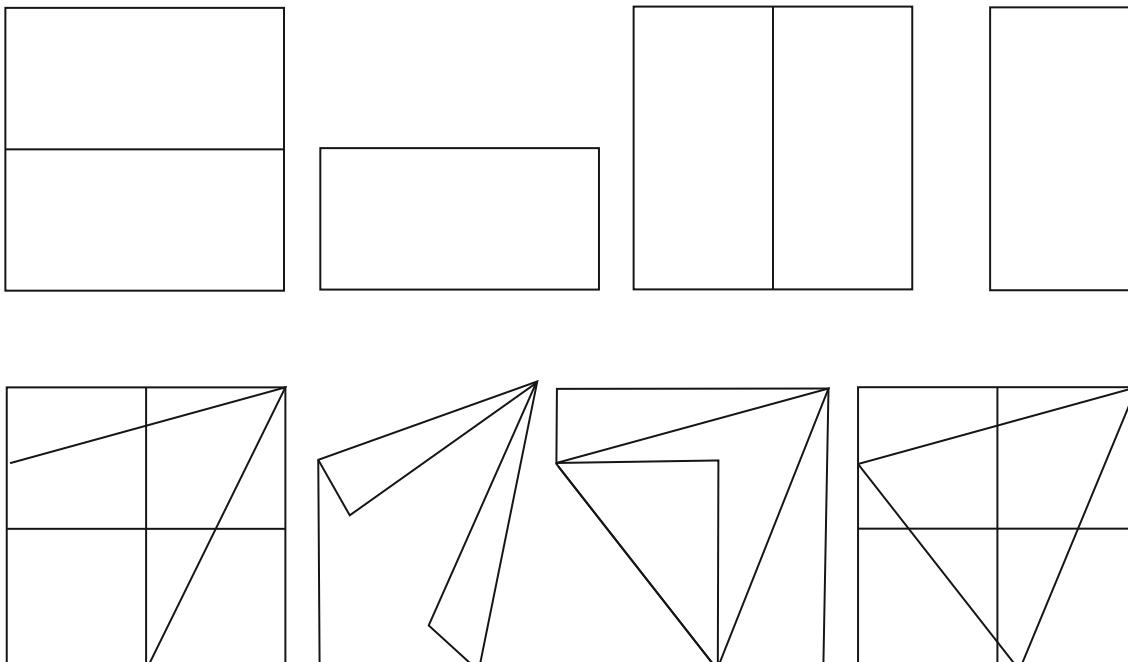


Оригами помогает развить мелкую моторику, способность последовательно выполнять задачи. Способствует активности как

левого, так и правого полушария мозга, так как требует одновременного контроля за движение обеих рук.

Во время складывания фигур в технике оригами необходимо выполнять следующие правила:

- Использовать лист бумаги в форме бумаги.
- Линии сгиба определяются либо краем листа, либо линией сгиба бумаги.
- Точки определяются пересечениями линий.
- Все складки получаются – путём совмещения различных элементов листа – линий или точек. Все линии прямые и делятся на два вида параллельные и перпендикулярные.
- **Задача №2.** Построить правильный треугольник. Решение:



ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ О ЧИСЛЕ ПИ

Палеева Арина, 2 класс

Научный руководитель: Заварзина А.О.

14 марта во всем мире отмечают весьма необычный праздник – день числа Пи. Еще со школьной скамьи оно всем известно. Учащимся сразу объясняют, что число Пи - это математическая константа, отношение длины окружности к ее диаметру, которая имеет бесконечное значение. Оказывается, что с этим числом связано немало любопытных фактов

1. История числа насчитывает не одно тысячелетие, почти столько, сколько существует наука математика. Конечно, точное значение числа рассчитали не сразу. Поначалу отношение длины окружности к диаметру считали равным 3. Но с течением времени, когда начала развиваться архитектура, потребовалось более точное измерение. Кстати, число существовало, а вот буквенное обозначение оно получило только в начале XVIII века (1706 год) и происходит от начальных букв двух греческих слов, означающих «окружность» и «периметр». Буквой "π" число наделил математик Джонс, а прочно вошла в математику она уже в 1737 году.

2. В разные эпохи и у разных народов число Пи имело разное значение. Например, в Древнем Египте оно равнялось 3,1604, у индусов оно приобрело значение 3,162, китайцы пользовались числом, равным 3,1459. С течением времени π рассчитывали все точнее, а когда появилась вычислительная техника, то есть компьютер, оно стало насчитывать более 4 миллиардов знаков.

3. Есть легенда, точнее так считают специалисты, что число Пи использовали при строительстве Вавилонской башни. Однако не гнев божий стал причиной ее обрушения, а неправильные расчеты при строительстве. Мол, древние мастера ошиблись. Подобная версия существует касательно храма Соломона.

4. Примечательно, что значение числа Пи пытались вводить даже на уровне государства, то есть посредством закона. В 1897 году в штате Индиана подготовили билль. Согласно документу Пи равнялось 3,2. Однако ученые вовремя вмешались и предотвратили таким образом ошибку. В частности, против билля выступил профессор Пердью, присутствовавший на законодательном собрании.

5. Интересно, что свое имя имеют несколько чисел в бесконечной последовательности Пи. Так, шесть девяток числа Пи носят имя американского физика. Как-то Ричард Фейнман читал лекцию и ошарашил публику замечанием. Он сказал, что хотел бы наизусть выучить цифры числа Пи до шести девяток только для того, чтобы под конец рассказа произнести шесть раз «девять», намекая на то, что его значение рационально. Тогда как на самом деле оно иррационально.

6. Математики всего мира не прекращают вести исследования, связанные с числом Пи. Оно буквально окутано некой тайной. Некоторые теоретики даже полагают, что в нем заключена вселенская истина. Чтобы обмениваться знаниями и новой информацией о Пи, организовали Пи-клуб. Вступить в него непросто, нужно иметь незаурядную память. Так, желающих стать членом клуба экзаменуют: человек должен по памяти рассказать как можно больше знаков числа Пи.

7. Придумали даже различные техники для запоминания числа Пи после запятой. Например, придумывают целые тексты. В них слова имеют то же количество букв, что и соответствующая цифра после запятой. Чтобы еще упростить запоминание такого длинного числа, сочиняют стихи по тому же принципу. Члены Пи-клуба частенько развлекаются таким образом, а заодно тренируют память и сообразительность. Например, такое хобби было у Майка Кейта, который восемнадцать лет назад придумал рассказ, каждое слово в котором равнялось почти четырем тысячам (3834) первых знаков числа Пи.

8. Есть даже люди, поставившие рекорды по запоминанию знаков Пи. Так, в Японии Акира Харагучи наизусть выучил больше восьмидесяти трех тысяч знаков. А вот отечественный рекорд не такой выдающийся. Только две с половиной тысячи чисел после запятой числа Пи.

9. День числа Пи отмечают больше четверти века, с 1988 года. Однажды физик из научно-популярного музея в Сан-Франциско Ларри Шоу заметил, что 14 марта по написанию совпадает с числом Пи. В дате месяц и число образуют 3.14.

10. День числа Пи отмечают не то чтобы оригинально, но весело. Конечно, не пропускают его ученые, занимающие точными науками. Для них это - способ не отрываться от любимого дела, а заодно расслабиться. В этот день люди собираются и готовят разные

вкусности с изображением Пи. Особенno есть где разгуляться кондитерам. Они могут делать торты с надписями в виде числа «пи» и печенье похожей формы. Отведав лакомства, математики устраивают разные викторины.

11. Есть любопытное совпадение. 14 марта родился великий ученый Альберт Эйнштейн, создавший, как известно, теорию относительности. Как бы то ни было, физики тоже могут присоединиться к празднованию Дня числа Пи.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФОКУСЫ

Кутепов Роман, 2 класс

Научный руководитель: Заварзина А.О.

Математические фокусы — самые простые в исполнении, они не требуют реквизита, длительной тренировки и особого места для их демонстрации. Они очень хорошо подходят для детей.

Такими фокусами с числами можно удивлять друзей за столом, в долгой поездке или летним днем в тени ветвистой яблони. Смысл этих фокусов состоит в отгадывании чисел, задуманных зрителями, или в каких-нибудь операциях над ними.

Главное — это то, что фокусник знает секрет: особые свойства чисел. Все эти чудеса основаны на математических закономерностях, свойствах фигур и чисел. Такие фокусы вы сможете проделывать на уроках алгебры и геометрии. И хотя вместо цифр, геометрических фигур в некоторых фокусах мы будем использовать различные предметы, все они связаны с числами. Самое главное хорошо считать в уме.

Примеры математических фокусов.

1) Угадай число.

Попросите любого зрителя задумать число.

После этого число он должен умножить на 2.

Прибавить к результату 4.

Умножить результат на 4.

Отнять 16.

И разделить на задуманное число

В результате вы смело называете число 8.

2) Угадай день рождения.

Объявите зрителям, что вы сможете угадать день рождения любого незнакомого человека, сидящего в зале.

Вызовите любого желающего и предложите ему умножить на 2 число дня своего рождения.

Затем пусть зритель сложит получившееся произведение и число 5.

Теперь пусть умножит на 50 полученную сумму.

К этому результату необходимо прибавить номер месяца рождения (июль — 7, январь — 1)

Вслух назвать полученное число.

Через секунду вы называете день и месяц рождения зрителя.

Секрет этого математического фокуса.

Все очень просто. В умножение от того числа, которое назвал зритель, отнимите 250.

У вас должно выйти трехзначное или четырехзначное число. Первая и вторая цифры — день рождения, две последние — месяц.

Все основано на математических закономерностях, о которых вашим зрителям знать не обязательно — ведь это фокусы.

ГЕОМЕТРИЧНА ІЛЮЗІЯ І ОБМАН ЗОРУ

Підбуцький Федір, 2 клас

Науковий керівник: Заварзіна О.О.

Оптична ілюзія (геометрична ілюзія) – помилка в зоровому сприйнятті, що викликана неточністю або неадекватністю процесів неусвідомлюваної корекції зорового образу (місячна ілюзія, невірна оцінка довжина відрізків, величина кутів або кольори зображеного об'єкта, ілюзії руху, «ілюзія відсутності об'єкта» – банерна сліпота та ін.), а також фізичними причинами («сплюснута Луна», «зламана ложка» в склянці з водою) [2].

Ілюзії спостерігаються у будь-яких видах сприйняття (зорового, слухового та ін.). Природа ілюзій визначається не тільки суб'єктивними причинами, такими як установка, спрямованість, емоційне відношення тощо, але і фізичними факторами і явищами: освітленість, положення в просторі та ін. [3].

Існують різні геометричних ілюзій:

- ілюзії сприйняття кольору;
- сприйняття глибини;
- сприйняття розміру;

- картинки-перевертні;
- стерео-ілюзії;
- кімната Еймса;
- рухомі ілюзії та ін.

Найбільш цікавими нам вважаються такі як:

1) Ілюзія Мюллера-Майєра – це ілюзія, що виникає при спостереженні відрізків, обрамлених стрілками. Ілюзія полягає в тому, що відрізок, обрамлений «вістрями», здається коротше відрізка, обрамленого «хвостовими» стрілками. Ілюзія була вперше описана німецьким психіатром Францем Мюллером-Лайером в 1889 році. Незважаючи на безліч досліджень, природа ілюзії не до кінця зрозуміла. Найбільш сучасне трактування пояснює ілюзію як статистичний результат спостережень зовнішніх зображень – в сценах природні зорові елементи, обрамлені вістрями, зазвичай коротше елементів з хвостовим оперенням [2].

2) Контрастна ілюзія. Так, наприклад, якщо пред'являти суб'єкту два однакових за розміром кола, оточивши один з них маленькими, а інший – великими гуртками, то перший гурток буде здаватися більше, ніж другий. Ця ілюзія виникає тому, що оцінка величини залежить не від абсолютних, а від відносних розмірів об'єкта. Німецький психолог В. Фолькельт показав, що ця ілюзія спостерігається вже у дітей раннього віку. В його експериментах дітям 1,5-2 років давали на вибір дві однакові шоколадки, але одну в оточенні маленьких, а іншу в оточенні великих за розміром папірців. Майже всі діти тяглися за першої шоколадкою, очевидно тому, що вона здавалася їм більше [1].

Таким чином, ми не можемо повністю довіряти нашому зору. Вчені придумали і побудували багато оманливих графіків, що наочно демонструють, наскільки обмежені можливості наших очей. Тож, інженерам і математикам доводиться бути обережними з кресленнями та підкрілювати "очевидне" точними розрахунками [4].

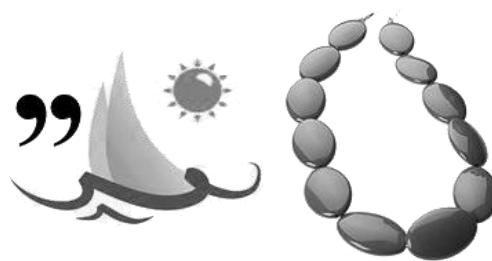
Список літератури: 1. Величковский Б.М. Психология восприятия / Б.М. Величковский, В.П. Зинченко, А.Р. Лурия.– М., 1973. – Режим доступу <http://psychlib.ru/mgppu/vpv/VPV-001-.HTM>. 2. Вікіпедія, режим доступу https://uk.wikipedia.org/wiki/Оптична_ілюзія. 3. Маклаков А. Г. Общая психология / А.Г. Маклаков: [Учебник для вузов]. – СПб.: Питер, 2008.–583 с. 4. <http://phizmat.org.ua/raznoe/876-illuzii>

РЕБУСЫ – ЗАГАДОЧНЫЕ КАРТИНКИ

Дорошенко Алёна, 3 класс

Научный руководитель: Щукина Ю.А.

Ребусами называют загадочные картинки, которые состоят из изображений различных предметов, букв и цифр, нарисованных по определённым правилам. Если разобраться и в правильном порядке прочесть или записать названия этих предметов получается слово и даже целое предложение. Правила чтения ребусов простые, в них легко разобраться и запомнить, но не всегда удается правильно их использовать. Часто ребусы так составлены, что значение картинок можно трактовать по-разному, и нужно очень постараться, чтобы распутать головоломку.



Например, слово РЕБУС можно изобразить в виде ребуса по-разному, как, посмотрите на рисунках.

Ребусы – это не только развлечение. Картинки вместо слов рисовали еще древние

люди на стенах своих древних пещер.

Позднее, чтобы записывать важные мысли, вместо рисунков стали использовать иероглифы. В китайском и японском языке и в наши дни используют эти особые картинки для того, чтобы записывать слова.



река



дождь



цветок

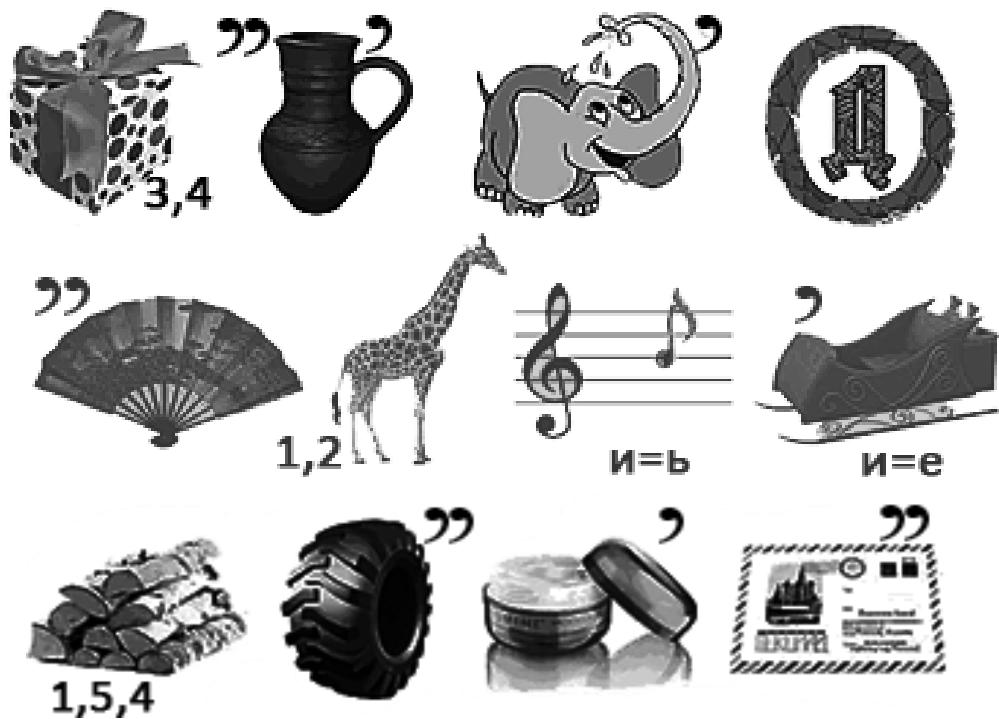
Конечно, иероглиф не всегда похож на слово, которое за ним прячется, но зато его можно быстро нарисовать, всего несколькими движениями кисти. Некоторые слова записываются в виде двух-трех иероглифов. Разгадывать такие записи не так просто, поэтому они тоже своего рода головоломки – ребусы.

Мы каждый день видим на улице дорожные знаки, на которых при помощи простого рисунка сообщают нам, в каком месте находится пешеходный переход, где проезд транспорта запрещен ио том, что впереди железнодорожный переезд. Картинка занимает меньше места, и одна картинка понятнее, чем длинная надпись. Еще одно достоинство картинок — они понятны всем людям, на каком бы языке они ни говорили. Так мы учимся составлять и разгадывать ребусы каждый день.



Ребусы в журналах и книгах, которые мы привыкли разгадывать, появились во Франции. Потом они стали увлечением многих людей по всему земному шару.

Расшифровывать ребусы следует по частям, то есть записать подряд названия всех изображенных предметов букв и цифр, а потом объединить их в слово или разделить на слова и составить по смыслу зашифрованный текст. Например, в ребусе на рисунке зашифрована



фраза: "Давши слово, держись, а не давши, крепись". Если знаешь правила, то читать ребусы совсем не сложно.

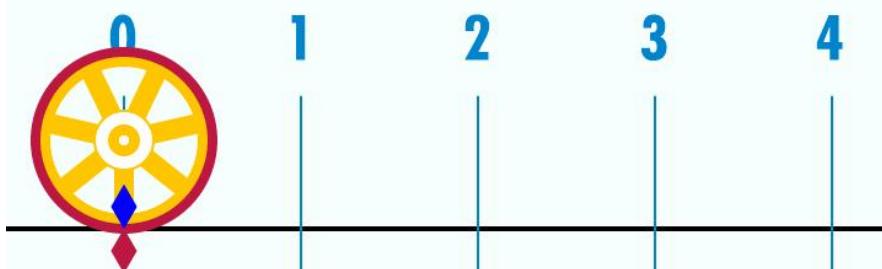
ЧИСЛО ПИ

Фадеев Иван, 3 класс

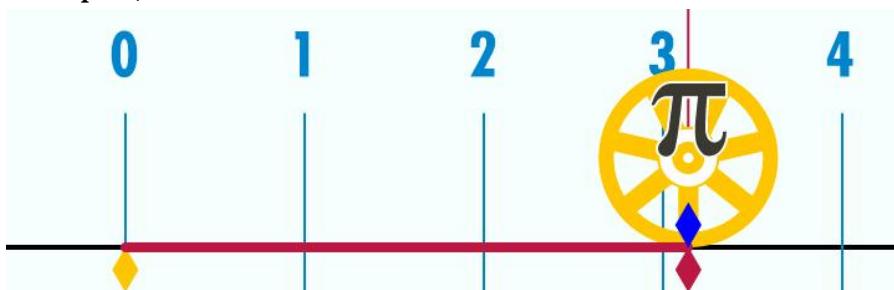
Научный руководитель: Годованная Г.В.

Число Пи – математическая постоянная, равная отношению длины окружности к её диаметру. Обозначается буквой греческого алфавита «пи» и равна приблизительно 3,141592...

Перед Вами макет, на котором изображена окружность и прямая, по которой эта окружность будет перемещаться. Деления на прямой обозначают диаметр данной окружности. Измерив длину окружности, мы обернули ее шнуром.



При вращении окружности шнур будет разматываться. Это и будет иллюстрацией числа Пи.



История числа Пи

Одно из первых упоминаний о числе Пи можно встретить в текстах египетского писца Ахмеса (около 1650 года до н. э.) По легенде, Архимед был настолько увлечён расчётами, что не заметил, как римские солдаты взяли его родной город Сиракузы. Когда римский солдат подошёл к нему, Архимед закричал по-гречески: «Не трогай моих кругов!» Многие математики древнего Китая, Индии, Египта, Персии занимались вычислением числа Пи.

Обозначение числа Пи буквой π впервые использовал Уильям Джонс в 1706 году. Позже швейцарский математик Леонард Эйлер (1707-1783) использовал это обозначение (π) в своих работах, получивших всемирное признание. Вскоре после этого появилась тенденция к обозначению числа Пи греческой буквой π .

В наше время для вычисления используются аналитические методы, основанные на равенствах. Число Пи имеет бесконечное количество знаков после запятой.

Теперь в честь числа Пи устраивают праздники, снимают фильмы. Например, в 1998 году вышел фильм режиссера Даррена Аронофски под названием "Пи". Фильм получил множество наград.

Каждый год 14 марта в 1:59:26 люди, интересующиеся математикой, празднуют "День числа Пи". К празднику люди готовят круглый торт, усаживаются за круглый стол и обсуждают число Пи, решают задачи и головоломки, связанные с Пи. Праздники посвященные числу Пи регулярно проходят в Ландау Центре. Я и мои друзья, ученики Малого каразинского университета, готовим увлекательные задачи, связанные с окружностью, кругом, цилиндром, кривыми. Праздник Числа Пи всегда бывает весёлым и интересным!

ФОКУСЫ БЕЗ ОБМАНА

Гребенник Мария, 3 класс
Научный руководитель: Годованная Г.В.

Арифметические фокусы – честные и добросовестные. Здесь не стремятся обмануть, не стараются усыпить внимание зрителя, здесь не нужная чудодейственная ловкость рук и проворство движений. Секрет арифметического фокуса состоит в использовании интересных свойств чисел. Кто знает разгадку фокуса, тому все представляется простым и ясным, а для не посвященного фокус является магическим действием.

Было время, когда умение выполнять даже обыкновенные арифметические действия над большими числами, знакомое сейчас каждому школьнику, составляло искусство немногих и казалось остальным сверхъестественной способностью. Так в древнеиндусской повести «Наль и Дамаянти» есть отголосок такого взгляда на арифметические действия. Главный герой повести Наль вез счетовод-виртуоза Ритурпена мимо развесистого дерева





Вибитаки. В доказательство своего искусства счетовод мгновенно сосчитал число листьев на ветвистом дереве. В ответ на просьбу изумленного Наля, открыть тайну быстрого счета листьев, Ритурпен рассказал, что непосредственный счет всех листьев на дереве можно заменить счетом листьев на одной ветке и умножением на число веток каждого суха и далее – на число сучьев всего дерева, предполагая, что все сучья одинаково обросли ветками, а ветки – листьями.

Разгадка большинства арифметических фокусов столь проста, как и тайна «фокуса» Ритурпена.

В основе фокуса лежит какая-то любопытная особенность чисел. Возьмем число 1001 – число Шахерезады. Это число интересно тем, что делится без остатка на 7, на 11 и на 13 - на три последовательных простых числа, произведением которых является. Но, скажете вы, здесь нет ничего волшебного. Волшебство начинается, когда при умножении любого трехзначного числа на 1001 получается результат, состоящий из самого умноженного числа, написанного дважды: $159 \times 1001 = 159\ 159$

Внимание, фокус! Зритель загадывает любое трехзначное число, пишет его на бумаге, рядом пишет это же число. Полученное шестизначное число фокусник предлагает разделить на 7, затем результат деления разделить на 11, а затем разделить на загаданное трехзначное число. И фокусник предсказывает, что будет ответ 13. Удивленный зритель действительно получает 13 в результате всех делений.

Объяснение фокуса. Любое трехзначное число, написанное дважды, это ничто иное как произведение этого числа на 1001, то есть на произведение $7 \times 11 \times 13$. Поэтому шестизначное число будет делиться на 7, на 11 и на 13. Или после деления на 11 можно разделить на задуманное число, тогда получится 13.

Такими же удивительными свойствами обладает число 10101, как произведение чисел $7 \times 3 \times 13 \times 37$ и число 111111, как произведение чисел $3 \times 7 \times 11 \times 13 \times 37$. Можно эти множители комбинировать между собой, делая отгадку еще более удивительной.

Мир арифметических фокусов неисчерпаем!

ЛЕНТА МЁБИУСА

Сериков Иван, 3 класс

Научный руководитель: Годованная Г.В.

У каждого из нас есть интуитивное представление о том, что такое "поверхность". Поверхность листа бумаги, поверхность стен класса, поверхность земного шара известны всем. Может ли быть что-нибудь неожиданное и даже таинственное в таком обычном понятии?

У всякой поверхности, с которой мы имеем дело (лист бумаги, велосипедная или волейбольная камера), — две стороны. Лента Мебиуса - трехмерная поверхность, имеющая только одну сторону и одну границу, обладающая математическим свойством неориентируемости. Лента была открыта в 1858 году и названа в честь Мебиуса. Модель ленты Мебиуса может быть легко создана из полоски бумаги, повернув один из концов полоски в полоборота и соединив его с другим концом в замкнутую фигуру. Ленте Мебиуса присущи следующие свойства, не меняющиеся при ее сжимании, разрезании вдоль или сминании:

1. Наличие одной стороны. Проверить это довольно просто: берем ленту или лист Мебиуса и стараемся закрасить внутреннюю сторону одним цветом, а внешнюю — другим. Вся фигура будет закрашена одним цветом.

2. Непрерывность выражается в том, что любую точку этой геометрической фигуры можно соединить с любой другой ее точкой, не пересекая границы поверхности Мебиуса.

3. Связность, или двухмерность, заключается в том, что при разрезании ленты вдоль, из нее не получится несколько разных фигур, и она остается цельной.

4. В ней отсутствует такое важное свойство, как ориентированность. Это значит, что человек, идущий по этой фигуре, вернется к началу своего пути, но только в зеркальном отражении самого себя.

Реализация на практике. Великий изобретатель Никола Тесла в начале века изобрел резистор Мебиуса, состоящий из двух скрученных на 1800 проводящих поверхностей, который может противостоять потоку электрического тока без создания электромагнитных помех

Кинолента. В 1923 году выдан патент изобретателю Ли де Форсу, который предложил записывать звук на киноленте без смены катушек, сразу с двух сторон.

Автомобиль Toyota МОВ. Уникальная форма кузова обеспечивает гоночной машине хорошую аэродинамику.

Матричный принтер. Во многих матричных принтерах красящая лента также имеет вид листа Мёбиуса для увеличения её ресурса.

Шлифовальная лента. В 1969 году советский изобретатель Губайдуллин предложил бесконечную шлифовальную ленту в виде листа Мёбиуса.

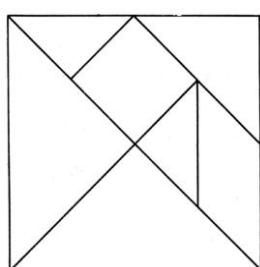
Лента Мёбиуса. Для изготовления ее модели потребуются: - лист обычной бумаги; ножницы; линейка. Отрезаем полосу от листа бумаги так, чтобы ее ширина была в 5-6 раз меньше длины. Полученную бумажную полоску раскладываем на ровной поверхности. Один конец придерживаем рукой, а другой поворачиваем на 180° так, чтобы полоса перекрутилась и изнанка стала лицевой стороной. Склеваем концы перекрученной полосы. Лента Мёбиуса готова. Посередине ленты начните рисовать дорожку маркером. Если вы сделали все правильно, то вернетесь в ту же точку, откуда начали чертить линию.

ТАНГРАМ – НЕ ПРОСТО ИГРА, А МАТЕМАТИЧЕСКОЕ РАЗВЛЕЧЕНИЕ

Бондарь Мария, 4 класс

Научный руководитель: Заварзина А.О.

Танграм («семь дощечек мастерства») — старинная китайская игра-головоломка. Она состоит из семи плоских фигур, получившихся при разрезании квадрата, которые складывают определённым образом для получения другой, более сложной, фигуры (изображающей человека, животное, предмет домашнего обихода и т.д.). Фигура, которую необходимо получить, при этом обычно задаётся в виде силуэта или внешнего контура. При решении головоломки требуется соблюдать два условия: первое — необходимо использовать все семь фигур танграма, и второе — фигуры не должны перекрываться между собой.



По одной из легенд танграм появился почти 2,5 тыс лет тому назад в Древнем Китае. У немолодого императора родился долгожданный

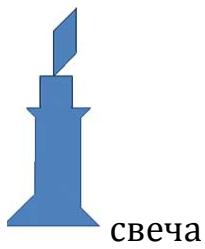
сын и наследник. И императора беспокоило, что его сын, будущий властелин огромной страны, не хотел учиться. Мальчику больше нравилось играть. Император призвал к себе трех мудрецов, один из которых был известен как математик, другой прославился как художник, а третий был знаменитым философом, и повелел им придумать игру, забавляясь которой, его сын постиг бы начала математики, научился смотреть на окружающий мир пристальными глазами художника, стал бы терпеливым, как истинный философ, и понял бы, что зачастую сложные вещи состоят из простых вещей. И три мудреца придумали "Ши-Чао-Тю" – квадрат, разрезанный на семь частей.

Перед собой мы видим квадрат с линиями, нарисованными определенным образом, по которым этот квадрат нужно разрезать. Тогда он распадется на 7 отдельных кусочков: 1 маленький квадратик, 1 косой четырехугольник, 2 больших треугольника, 2 маленьких треугольника и 1 средний треугольник.

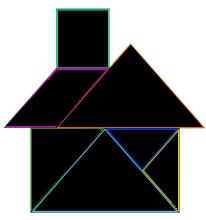
Из этих 7 кусочков и складываются разные фигурки.

Но не так-то просто их складывать: недаром фигурки эти называются ГОЛОВОЛОМКАМИ. Даже, чтобы сложить эти 7 кусочков снова в большой квадрат, нам придется немножко поломать голову. Попробуем это сделать. Нам это, вряд ли, сразу удастся.

А теперь давайте из этих же кусочков складывать разные фигурки



свеча



дом



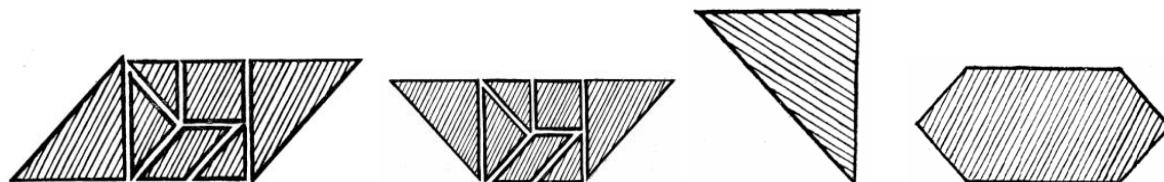
человек в шляпе



заяц

Но, складывая кусочки разрезанного квадрата можно не только складывать забавные фигурки, но и получить сведения по геометрии.

Мы можем сложить из 7 частей такие, например, фигуры:



различные треугольники, четырехугольники, пяти-, шестиугольники.

Составив такое множество фигур, мы сможем ответить на вопрос: какая из всех фигур имеет самую большую площадь? Нетрудно сообразить, что все фигуры имеют одинаковую площадь, потому что они составлены из одних и тех же частей. Как ни различны фигуры, все они составлены из частей разрезанного квадрата, и значит, равны ему по площади. Такие фигуры, имеющие одинаковые площади, называются равновеликими. Все сложенные нами фигуры не равны, но все они равновелики.

МАТЕМАТИКА И ЧАСЫ

Скороход Мартина, 4 класс

Научный руководитель: Годованная Г.В.

Когда мы употребляем слово «часы», при этом имеем в виду механизм для измерения времени. Но известно ли нам, что человек изобрел множество способов измерять время еще до того, как были придуманы первые механические часы.

Сначала люди измеряли время в восходах и заходах солнца. Уменьшение или, наоборот, увеличение тени, падающей от различных предметов - палок, камней, деревьев, помогало человеку, пусть очень приблизительно, ориентироваться по времени. Звезды также служили людям в качестве гигантских часов, ведь человек давно заметил, что ночью в разное время видны разные звезды.

Древние египтяне делили ночь на двенадцать временных

промежутков, каждый из которых начинался с восходом одной из двенадцати звезд. Кстати, на столько же промежутков делили египтяне и день. Получается, что наше деление суток на двадцать четыре часа основывается на представлениях древних египтян. Египтяне, между прочим, создали и так называемые теневые (солнечные) часы.

Они представляли собой простую деревянную доску с отметинами. Теневые часы, разделенные на двенадцать дневных промежутков, и



стали первым изобретением человека, предназначенным для измерения времени.

В других механизмах для измерения времени люди стали использовать огонь и воду. Оказывается, время можно измерять при помощи горящей свечи с надрезами по краям. Ведь за равные промежутки времени сгорают равные части свечи. И если зарубками отметить часть, сгорающую за, допустим, минуту, то с помощью свечи можно будет довольно точно измерять время. В других часах использовались вода и тарелка или блюдо. Если в блюде проделать небольшую дыру и положить его на воду, то через некоторое время вода заполнит блюдо и оно затонет. Если знать, что вода заполняет блюдо за, допустим, пятнадцать минут, то с помощью и этого нехитрого приспособления можно будет измерять время.

Примерно две тысячи лет тому назад человек изобрел еще один



прибор для измерения времени- песочные часы. Они состояли из двух сообщающихся сосудов с песком. Сосуды эти можно было переворачивать, и тогда песок из верхнего через узенькое отверстие начинал пересыпаться в нижний. Если один из сосудов наполнить таким количеством песка, чтобы тот пересыпался в нижнюю часть ровно за один час, то тогда и с помощью этого приспособления можно было довольно точно следить за временем.

Около 140 года до нашей эры древние греки и римляне придумали способ усовершенствования водяных часов. В контейнер с водой, уровень которой постепенно поднимался, они помещали поплавок. Поплавок специальным приспособлением прикреплялся к зубчатому колесу - шестеренке. Когда вода достигала определенного уровня, колесо проворачивалось на один зубец. Одновременно поворачивалась и прикрепленная к нему стрелка.

История часов насчитывает много веков, это старейшее изобретение человечества. От воткнутой в землю палки до сверхточного хронометра - путь длиною в сотни поколений. Если составить рейтинг достижений человеческой цивилизации, то в номинации «великие изобретения» часы окажутся на втором месте после колеса.

ФОРМУЛА ПИКА

Шаповалов Владислав, 4 класс
Научный руководитель: Годованная Г.В.

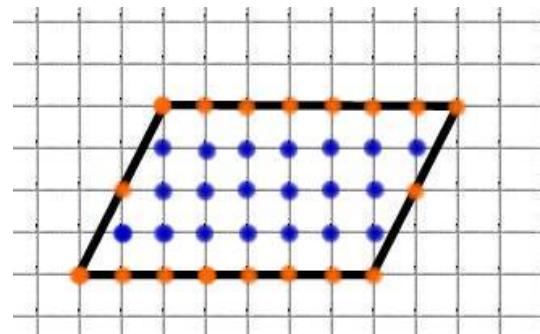
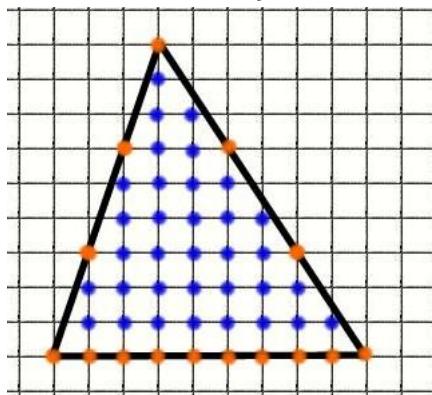
Когда вершины многоугольника расположены в узлах квадратной сетки, для расчета площади многоугольника можно воспользоваться формулой Пика. Формула так названа в честь австрийского математика Пика, который открыл ее в 1899 году.

$S = \Gamma:2 + B - 1$, где

S - площадь многоугольника;

B - количество узлов сетки, лежащих внутри многоугольника (синие точки);

Γ - количество узлов сетки, лежащих на границе многоугольника (оранжевые точки).



Георг Пик – австрийский ученый – математик. Г. Пик поступил в университет в Вене в 1875 году. Свою первую работу опубликовал в возрасте 17 лет. Круг его математических интересов был чрезвычайно широк. 67 его работ посвящены многим разделам математики, таким как: линейная алгебра, интегральное исчисление, геометрия, функциональный анализ, теория потенциала.

Теорема привлекла довольно большое внимание и начала вызывать восхищение своей простотой и элегантностью.

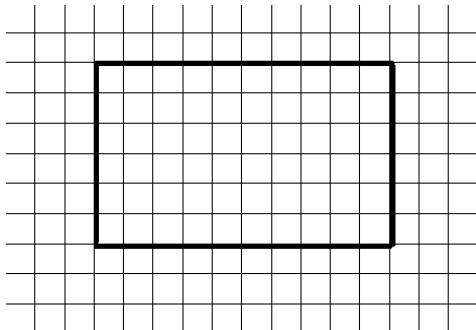
Формула Пика, формула вычисления площади многоугольника, изображенного на бумаге в клетку.

Основное условие для применения формулы Пика: у многоугольника, изображённого на клетчатой бумаге (решётке), должны быть только целочисленные вершины, то есть они обязательно должны находиться в узлах решётки.

Узлами решетки называются точки пересечения вертикальных и горизонтальных линий

Многоугольник на решетке – многоугольник, все вершины которого являются узлами решетки

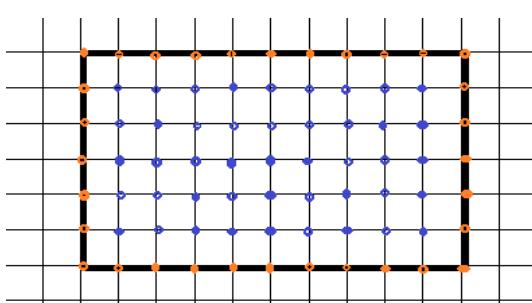
Проверим правильность расчета площади многоугольника с помощью формулы Пика на примере прямоугольника



Высота прямоугольника равна 6 клеточкам, а его ширина равна 10 клеточкам. Размер клетки 1см x 1см. Найдем площадь прямоугольника

Площадь прямоугольника по формуле из учебника геометрии $S = A * B$, где S – площадь, A – высота, B – ширина

В нашем случае $S = 6 * 10 = 60\text{см}^2$



Теперь рассмотрим эту же задачу, но теперь с использованием формулы Пика.

У нас получилось 32 оранжевых точек (узлы сетки, лежащие на границе многоугольника) и 45 синих точек (узлы сетки, лежащие внутри многоугольника), а 1 клеточка = 1см x 1 см

Найдем площадь прямоугольника:

$S = Г:2 + B - 1$, в нашем случае:

$$S = 32:2 + 45 - 1 = 16 + 44 = 60 \text{ см}^2$$

Вывод: Таким образом, рассматривая задачи на нахождение площади многоугольников, изображенных на клетчатой бумаге, по формулам геометрии и по формуле Пика и сравнивая результаты, мы пришли к выводу, что площадь фигуры, вычисленная по формуле Пика равна площади фигуры, вычисленной по выведенной формуле геометрии. Многоугольник, площадь которого необходимо вычислить, может быть любой, даже самой причудливой формы.

КАК ИЗМЕРИТЬ ДЛИНУ КРИВОЙ

Евтушевский Михаил, 4 класс

Научный руководитель: Годованная Г.В.

Как древние мудрые люди измеряли длину окружности, например, длину обода колеса. Веревочку по краю колеса прикладывали, а потом веревочку измеряли. Трудно, но измеряли. Потом они измеряли диаметр колеса. Это легче измерить, приложил линейку и все. Но вдруг они заметили, что какое бы колесо они не взяли маленькое или большое, любое — если длину окружности разделить на диаметр этой же окружности — **всегда**, получается одно и то же число — **3,14**.... Так зачем мучится и измерять какой-то веревочкой длину окружности, когда можно просто измерить линейкой длину диаметра, потом этот диаметр умножить на это волшебное число и все. Длину окружности ты знаешь без измерений. И назвали это число красивым именем — **ПИ**. Это постоянная величина, постоянное число, равное 3,14. И еще много цифр, но часто используют только приближенное значение — 3,14. Во всех задачах где хоть что-то есть про окружность, круг, части круга - всюду встречается это число. Давайте решим простую и практическую задачу. Нарисуем произвольную кривую линию. Измерить её длину с помощью обычного круглого CD диска, размеры его известны или допускается определить их на глаз. На CD диске проведен «диаметр»-линия для разлома, что упрощает задачу подсчета, никаких меток наносить не надо, по этой же линии определим сам диаметр. Число оборотов (полуоборотов, четверть оборотов) умножим на длину окружности CD диска, которую легко найти (диаметр CD диска умножим на число ПИ).

На самом деле задача реальна, люди давно столкнулись с проблемой измерения криволинейных маршрутов по карте, существует специальный прибор — **курвиметр** (от лат. *curvus* — изогнутый). Механизм курвиметра состоит из зубчатого ролика и счетчика числа зубцов, ролик прокатывают по кривой, так же как мы прокатывали таблетку. Зная число зубцов и диаметр ролика, легко посчитать расстояние, однако этого не требуется — курвиметр снабжен шкалой с единицами длины (пересчет происходит автоматически). Наряду с механическими используются современные цифровые курвиметры, учитывающие также масштаб карты и отображающие реальное расстояние.

ВОЛШЕБНОЕ ЧИСЛО ПИ

Красновская Мария, 4 класс

Научный руководитель: Годованная Г. В.



Я недавно познакомилась с интересной математической константой – числом Пи, которое мне показалось необычным, даже волшебным. Во-первых, у числа Пи есть своя собственная музыка, она очень нежная. Во-вторых, у него есть свой праздник, который отмечают любители математики во всём мире, это 14 марта. В

третьих, числу Пи устанавливают памятники во многих городах и странах. А может быть, оно живое?

Многие задачи, решаемые с помощью числа Пи, имеют интересный, даже необычный ответ. С самыми интересными я вас познакомлю.

Прогулка по экватору.

Маленькая Пони решила прогуляться по экватору Земли. Что проделает больший путь – копытца Пони, или её ушки, и на сколько? Рост пони, от копыт до кончиков ушей, 1 метр.

Решение:

Ноги прошли путь $2\pi R$, где R – радиус Земного шара.

Кончики ушей поняшки прошли $2\pi(R+1)$, где 1 метр – её рост.

Разность путей равна $2\pi(R+1) - 2\pi R = 2\pi R - 2\pi R + 2\pi = 2\pi$

$$\pi = 3,14 \quad 2 * \pi = 6,28(\text{м})$$

Значит, ушки опишут круги вокруг Земного шара на 6 метров и 28 сантиметров больше, чем копыта.



Земной шар и апельсин.

Если обогнуть земной шар по экватору веревкой и затем добавить к ее длине 1 м, то сможет между веревкой и поверхностью Земли проскочить мышь? А если обогнуть веревкой апельсин и к ее длине добавить 1 м, на сколько большим будет расстояние от веревки до апельсина, чем от веревки до Земли?

Решение:

Кажется, что промежуток от веревки до Земли будет тоньше волоса: что значит один метр по сравнению с 40 миллионами метров земного экватора! На самом деле величина промежутка около 16 см, так что не только мышь, но и большой кот проскочит у него! Приведу обоснования. Пусть длина промежутка x см, радиус Земли обозначу R . Тогда длина верёвки была $2\pi R$ см, а стала $2\pi(R + x)$ см. Разница этих длин равна ($1\text{м} = 100\text{ см}$)

$$2\pi(R + x) - 2\pi R = 100$$

$$2\pi R + 2\pi x - 2\pi R = 100$$

$$2\pi x = 100$$

$$x = 100 : (2 * 3,14)$$

$$x = 15,92$$

$$x \approx 16$$



Выходит, не только мышка, а даже крупный кот сможет проползти под верёвкой, которая всего на 1 метр больше земного экватора! А расстояние от верёвки до маленького апельсина будет точно такой же лазейкой для кота, как и около громадного земного шара!

Какой увлекательной оказалась математика, когда мы вспомнили про волшебное число Пи!

БОЛЬШИЕ ЧИСЛА

Нестеренко Андрей, 5 класс

Научный руководитель: Годованная Г.В.

Вам знакомы такие числа как сто, тысяча, миллион, биллион или триллион?

А знакомо ли такое число третий миллиард? А тем не менее это 10^{9003} . Сейчас я расскажу вам про эти числа.

Квадриллион (10^{15}) одним квадриллионом кирпичом можно покрыть всю сушу Земли слоем высотой почти в четыре этажа.

Квинтиллион (10^{18}) $1/18$ числа зерен из легендарной награды изобретателю шахмат

Секстиллион (10^{21}) $1/6$ массы планеты Земля в тоннах

Септиллион (10^{24}) - число молекул в 37,2 л воздуха

Октиллион (10^{27}) - половина массы Юпитера в килограммах

Нониллион (10^{30}) - $1/5$ числа всех микроорганизмов на планете

Дециллион (10^{33}) - половина массы Солнца в граммах

Октодециллион (10^{57}) - столько элементарных частиц на Солнце

Сексвигинтиллион (10^{81}) - столько элементарных частиц во вселенной

И т.д. их очень много и если я буду про каждое рассказывать, то у меня на это уйдет очень много времени. Я расскажу, вам, про Сверх большие числа.

Гугол — это единица со ста нулями. Название компании Google произошло от этого числа. Число **Гуголплекс** это единица и гугол нулей. Это самое большое число с одними нулями.

Одно из самых больших чисел когда-либо применявшееся в математических доказательствах - это **число Скьюза**. Его значение, в зависимости от способа исчисления находится между 10^{19} и $1,39822 \cdot 10^{316}$.

Число Грэма в невообразимое количество раз больше, чем другие хорошо известные большие числа, такие, как гугол, гуголплекс и даже больше, чем число Скьюза. На самом деле вся наблюдаемая вселенная слишком мала для того, чтобы вместить в себя обыкновенную десятичную запись числа Грэма. Поэтому я приведу только последние 50 цифр.

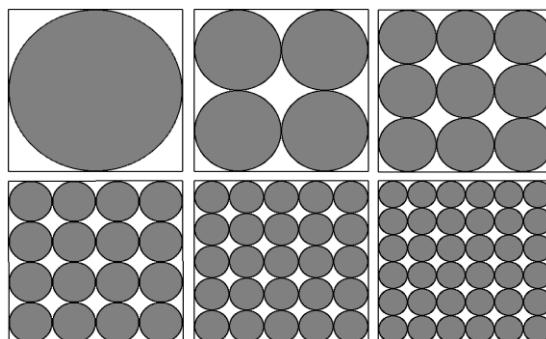
Мы подобрались к 1 месту, и это число Райо, оно на столько большое что его записать невозможно.

ЧЕМ МЕНЬШЕ, ТЕМ БОЛЬШЕ ПОМЕСТИТСЯ?

Киданов Виталий, 5 класс

Научный руководитель: Годованная Г. В.

Обычно мы говорим, что чем меньше, тем больше поместится. Это будем считать за логическое утверждение. А правда ли это? Посмотрим на рисунки.



Если мы вычислим площадь каждого круга по формуле:

$S = \pi * ((D^2) / 4)$, окажется, что площадь всех кругов, которыми замощен квадрат, одинаковая. Вот так. Не всегда то, что кажется очевидным, является таковым на самом деле.

В формуле мы используем математическую константу - число π (пи).

А знаете ли вы, что эта обыкновенная, на первый взгляд, полузабытая буква из школьного курса геометрии намного интереснее при ближайшем рассмотрении и изучении, имеет свою историю, очень много значит для математиков — они без неё просто никуда, и даже имеет свой праздник?

Что же такое число π (пи). Число π — константа, выражающая отношение длины окружности к длине ее диаметра. В цифровом выражении π начинается как 3,141592 и имеет бесконечную математическую продолжительность.

О чём это говорит? Это означает что какой бы мы не взяли круг — большой, маленький — отношение длины окружности каждого из них к длине диаметра постоянно и равняется с допустимой погрешностью 3,14.

Рассмотрим еще одну задачу о том, как правильно заполнить весь объем баночки с кофе, собираясь в поход. Воспользовавшись этой задачей, можно заполнить любой объем. Мы будем сравнивать объемы с кофе в виде зерен и молотого кофе.

Возьмем две банки — одну наполним кофе в виде зерен, в другую — молотый кофе. Чем они отличаются? Да только размером крупин. Наверное, можно считать, что крупинцы просто, к примеру, во сто раз

меньше стали по объёму, и их стало больше, соответственно, в сто раз. Значит, если его перемолоть, будет то же самое, как если бы взяли сто баночек кофе и ссыпали в кучу, а потом ещё и в сто раз уменьшили. Значит, объём не изменится. Ведь если крупицы помолоть, а потом под увеличительным стеклом посмотреть – будет та же картина, словно и не мололи. Поэтому если банку мысленно в сто раз уменьшить по объёму, получится как бы немного молотого кофе, только и кофе, и пустого места в сто раз меньше станет. И если из ста таких банок потом исходную составить, в ней получится сколько и было и кофе, и пустого места, только кофе уже как будто молотый! Получается – плотность, ну то есть отношение массы к объёму, у порошка не меняется.

Но как все же можно поместить в банку весь кофе? Если насыпать полную банку немолотого кофе, а остаток, который не поместился, хорошенько измельчить, то его можно будет засыпать в промежутки между крупными частичками!

ПОЛЕЗНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Емельяненко Алексей, 5 класс

Научный руководитель: Годованная Г.В.

В школе мы несколько лет подряд прилежно изучаем геометрию. Но не зря ли мы тратим время? Чем может помочь геометрия в жизни? Измерить расстояние от точки до точки, вычислить площадь или объём предмета и только? Нет, конечно. Законы геометрии применимы буквально на каждом шагу. Просто нужно знать, как ими воспользоваться.

1. Строим прямой угол на земле. Известен старинный способ построения прямого угла на поверхности земли. Его использовали ещё древние египтяне. Они строили прямой угол с помощью обычной верёвки, на которой через равные расстояния завязаны тринадцать узелков. Чтобы отрезки на верёвке были одинаковые, узелки завязывали вокруг колышков, вбитых в землю на равном расстоянии друг от друга. В чём состоит этот «верёвочный» способ?

В древности при закладке храма такую верёвку с узелками использовали для определения направлений его стен. Концы верёвки на месте крайних узелков связывали, а затем натягивали её на три

колошко так, как показано на рис. 1. Стороны при этом имели соотношение 3:4:5. В таком треугольнике один из углов получается прямым. Впоследствии этот факт был доказан в теореме Пифагора. Поэтому первых геометров называли ещё «натягивателями верёвок». Таким способом построения прямого угла на местности пользуются и сегодня, например при закладке фундамента небольшого строения.

2. Отмеряем нужный объём. Часто в рецептуре того или иного блюда требуется взять четверть (или половину) стакана жидкости, муки либо какого-либо другого продукта. Как отмерить такой объём с наибольшей точностью, не прибегая к дополнительным измерительным средствам?

Воспользуемся стаканом цилиндрической формы — это важно для точности измерений. Чтобы отмерить четверть стакана жидкости, надо из наполненного стакана вылить столько, чтобы оставшаяся в нём жидкость закрыла половину дна (рис. 2). Она займёт примерно четверть объёма стакана-цилиндра. Аналогично поступаем, если надо отмерить половину стакана. Наклоняем стакан так, чтобы оставшаяся в нём жидкость закрыла всё дно (рис. 3). А можно ли геометрическим способом узнать объём бутылки? Для этого надо заполнить бутылку водой чуть меньше чем наполовину (рис. 4, слева) и измерить объём воды, умножив площадь дна бутылки на высоту налитой в неё воды (объём цилиндра вычисляется как произведение площади основания на высоту). Затем нужно перевернуть бутылку горлышком вниз так, чтобы вода не вытекла, и измерить объём верхней цилиндрической части бутылки, оставшейся пустой (рис. 4, справа). Полный объём бутылки равен сумме найденных объёмов.

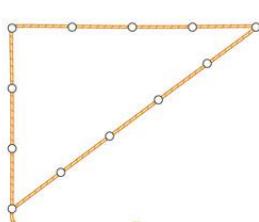


Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

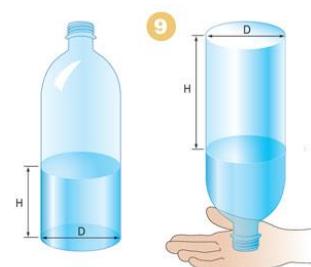


Рис.4

СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

Озацкий Алексей, 5 класс

Научный руководитель: Годованная Г.В.

Люди с древних времен интересовались возрастом Вселенной, и, хотя у нее нельзя спросить паспорт, чтобы посмотреть дату рождения, современная наука смогла ответить на этот вопрос, правда, лишь совсем недавно. Солнечная система - планетарная система, включающая в себя центральную звезду Солнце и все естественные космические объекты, вращающиеся вокруг Солнца. Она сформировалась путём гравитационного сжатия газопылевого облака примерно 4,57 млрд лет назад. Насколько велика наша Солнечная система? Размер Солнечной системы можно представить себе следующим образом: представим, что Солнце (диаметр которого составляет 1 миллион 380 тысяч километров) сжалось до размера шарика для игры в пинг-понг (диаметром 2,5 см), тогда Земля будет выглядеть крупинкой диаметром 0,25 мм и находиться на расстоянии 2,7 м от солнечного шарика. Наша Луна будет иметь диаметр 0,06 мм (толщина человеческого волоса) и располагаться на расстоянии немногим больше 6,3 мм от Земли. Юпитер, самая большая планета в Солнечной системе, размером с небольшую горошину (2,5 мм в диаметре) будет находиться на расстоянии 14 м от Солнца. Плутон, самая маленькая планета в Солнечной системе, будет почти не виден (размер крошки Плутона в этом масштабе будет составлять 0,02 мм в диаметре), а сам он будет удален на 108 м от Солнца.

Какой возраст Солнечной системы? Мудрецы Вавилона и Греции считали мироздание вечным и неизменным, а индуистские хронисты в 150 году до н.э. определили, что ему в точности 1 972 949 091 год (кстати, по порядку величины они не сильно ошиблись). В 1642 году английский теолог Джон Лайтфут путем скрупулезного анализа библейских текстов вычислил, что сотворение мира пришлось на 3929 год до н.э.; спустя несколько лет ирландский епископ Джеймс Ашер передвинул его на 4004 год. Основатели современной науки Иоганн Кеплер и Исаак Ньютона тоже не прошли мимо этой темы. Хотя они апеллировали не только к Библии, но и к астрономии, их результаты оказались похожими на вычисления богословов - 3993 и 3988 годы до н.э. В наше просвещенное время возраст Вселенной определяют иными способами. Чтобы увидеть это в исторической проекции, поначалу взглянем на собственную планету и ее космическое окружение. Со второй половины XVIII века ученые начали оценивать

возраст Земли и Солнца на основе физических моделей. Так, в 1787 году французский натуралист Жорж-Луи Леклерк пришел к выводу, что, если бы наша планета при рождении была шаром из расплавленного железа, ей нужно было бы от 75 до 168 тысяч лет, чтобы остыть до нынешней температуры. Через 108 лет ирландский математик и инженер Джон Перри заново просчитал тепловую историю Земли и определил ее возраст в 2–3 млрд лет. В середине первого десятилетия XX века Эрнест Резерфорд и американский химик Бертрам Болтвуд разработали основы радиометрической датировки земных пород, которая показала, что Перри был много ближе к истине. В 1920-х были найдены образцы минералов, чей радиометрический возраст приближался к 2 млрд лет. Позднее геологи не раз повышали эту величину, и к настоящему времени она выросла более чем вдвое – до 4,4 млрд лет. Теперь мы знаем (или, выражаясь осторожней, думаем, что знаем), когда возникло наше мироздание – во всяком случае, с точностью до нескольких сотен миллионов лет. Вероятно, потомки внесут решение этой вековой загадки в перечень самых замечательных достижений астрономии и астрофизики.

МАТЕМАТИКА В АРХИТЕКТУРНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ ПРОЕКТАХ

Иванченко Артём, 6 класс

Научный руководитель: Щукина Ю. А.

Математика используется повсеместно для решения задач из самых разнообразных областей. Не исключением являются разнообразные архитектурные и строительные проекты. Для подобных проектов очень важны расчеты прочности, определяющие геометрию основных элементов здания и степень выносливости несущих конструкций. Подобные математические вычисления очень сложны и трудоёмки и требуют фундаментальных и прочных знаний математики. В математических расчетах используются основные формулы и правила геометрии: формулы расчета площадей важнейших геометрических фигур – площадь прямоугольника, треугольника, ромба, трапеции, круга и т.п.; объемы важнейших геометрических тел – пирамиды, конуса, шара и другие.

Как пример триумфа математической мысли, рассмотрим строительство величайшего сооружения VIII века – Эйфелевой башни. Для того времени это было грандиозное строительное сооружение, приуроченное к Всемирной выставке 1889 года, которая должна была проходить в Париже. Поначалу сама башня задумывалась как временное сооружение, как символ выставки и входные ворота одновременно. Жизнь башне спасли банальные радиоантенны, установленные на пике.

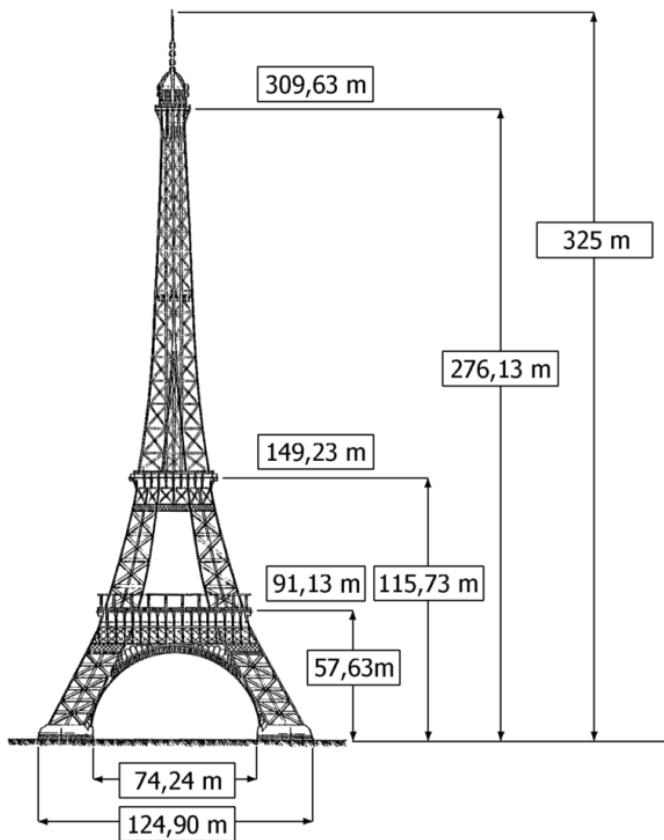
На строительных работах трудилось 300 рабочих, и продолжалась постройка с 28 января 1887 по 31 марта 1889 гг. Уложиться в рекордные сроки удалось благодаря нововведениям Гюстава Эйфеля. Прежде всего, инженер снабдил рабочих высококачественными и очень точными чертежами для изготовления 12 тысяч металлических деталей – каждая весом не более трёх тонн. Изготовив их заранее, конструктор пошёл дальше – не дожидаясь сборки, были просверлены отверстия и вставлены 2,5 миллиона заклёпок.

При обустройстве опор башни Эйфель воспользовался собственным методом строительства мостов – в рабочее пространство котлованов под давлением накачивался воздух, и грунтовые воды не могли помешать рабочим, даже несмотря на близость реки Сены. Когда же конструкция «переросла» подъёмные краны, в ход пустили разработанные Эйфелем подъёмники, которые стали мобильными благодаря передвижению по рельсам. Сегодня на башне по-прежнему работает два исторических лифта, приводимые в действие гидравлическими насосами.

Вместе со своими инженерами — специалистами по мостостроению, Эйфель занимался расчётами силы ветра, хорошо понимая, что если они строят самое высокое сооружение в мире, то, прежде всего, должны убедиться в его устойчивости к ветровым нагрузкам.

Все математические расчеты гениального конструктора оказались точны и верны. Башня спроектирована так, что практически не колеблется даже на самом сильном ветру, а вот солнце на нее действует значительно сильнее. В результате неравномерного нагрева металла солнечными лучами антенна на верхушке может отклоняться на 18 сантиметров. Мало того, из-за воздействия солнца башня даже немного «подрастает».

31 марта 1889 года строительство было закончено. Для двадцати пяти миллионов посетителей Всемирной выставки башня стала главной притягательной силой. В ней воплощалось все, что дал строительной технике целый век. Башня стала одним из самых смелых и прогрессивных достижений технической мысли, подлинным памятником инженерному искусству.



Высота башни составляет 324 метра (вместе с новой антенной), а чтобы подняться на неё без помощи лифта, необходимо преодолеть 1792 ступеней. Общий вес национальной гордости превышает десять тысяч тонн, и 57 тонн краски требуется каждые 7 лет для «макияжа» вечно молодой «железной дамы». Так же на парапете башни выгравированы имена 72 французских инженеров, ученых и всех людей, внёсших свой вклад в её строительство.

Сегодня ажурная металлическая конструкция, возвышающаяся над французской столицей, признана самой фотографируемой и посещаемой достопримечательностью мира. Эйфелева башня одно из самых смелых и прогрессивных созданий инженерной мысли своего времени. На примере того, как она строилась, мы видим насколько важна были правильные математические расчеты. Было много скептиков, которые не верили, что она сможет быть вообще построена. Но до сих пор Эйфелева башня поражает высотой, ажурной легкостью конструкций, стремительным взлетом всего силуэта.

КУБИК РУБИКА И ЕГО АНАЛОГИ

Яхкинд Даниэль, 6 класс

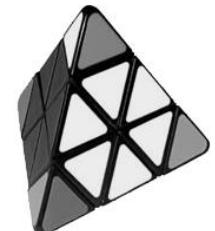
Научный руководитель: Щукина Ю. А.

Появившийся в 1978 году кубик Рубика на многие годы стал развлечением для взрослых и детей. Он был изобретён в 1974 году преподавателем промышленного дизайна и архитектуры Будапештской академии прикладных искусств и ремёсел Эрно Рубиком.

С тех самых пор творчески одарёнными любителями этой популярной головоломки создано очень много различных аналогов. Помимо традиционного 6-цветного исполнения кубика $3 \times 3 \times 3$ встречаются $2 \times 2 \times 2$, $4 \times 4 \times 4$, $5 \times 5 \times 5$, $6 \times 6 \times 6$, $7 \times 7 \times 7$, $8 \times 8 \times 8$, $9 \times 9 \times 9$, $10 \times 10 \times 10$, $11 \times 11 \times 11$, $13 \times 13 \times 13$, $17 \times 17 \times 17$. Куб со стороной 4 часто называют мастер-кубом (англ.), или «Реваншем Рубика» («местью Рубика»). Кроме того, кубики с изображениями на гранях; «гибриды», полученные объединением нескольких кубиков, варианты с тетраэдрами, октаэдр, додекаэдр и различные фигуры с закруглёнными углами.



Еще одно воплощение творческой мысли — Пирамидка Мефферта или «Молдавская пирамидка». Головоломка в форме правильного тетраэдра, подобная кубику Рубика. Каждая грань тетраэдра поделена на 9 правильных треугольников. Является самой простой для



сборки головоломкой. Задача состоит в том, чтобы перевести пирамидку в конфигурацию с одноцветными гранями. Если у пирамидки убрать вершины, то получится головоломка «Тетраминкс», которую собрать еще проще, чем кубик и пирамидку.

Существуют кубик, состоящий не из кубиков, а из параллелепипедов. Не могу сказать, сильно ли это влияет на скорость сборки, или нет, но зато появляется разнообразие.



Спустя почти 30 лет после изобретения кубика Эрно Рубик создал новую головоломку — шар Рубика, демонстрация которого состоялась на выставке в Германии в феврале 2009 года. Новинка



называется Rubik's 360. Это прозрачная сфера, внутри которой на осях вращаются ещё две. Набор отверстий в сферах позволяет проводить из слоя в слой цветные шарики: их шесть, и изначально они все расположены в центре. Цель — довести каждый шарик до соответствующего ему гнезда во внешней сфере. Задача кажется простой и требующей лишь ловкости рук. Но это не так-то просто сделать, учитывая, что шарики будут мешать друг другу. К тому же, как сообщает создатель игрушки, в процессе решения головоломки придётся учитывать гравитацию. Ну и расположение отверстий накладывает свой отпечаток на перебор возможных вариантов перемещения шариков. Любимая игрушка и в наши дни продолжает оставаться одним из наиболее популярных "вдохновителей" к действию многих дизайнеров, изобретателей и просто творческих людей. Они создают не только новые игрушки, аналогичные кубику, но и мебель плейеры, флешки, будильники.



ШИФРЫ И КРИПТОГРАФИЯ В МАТЕМАТИКЕ

Ямпольский Александр,

Лисицкий Егор, Шимчук Александр, 6 класс

Научный руководитель: Щукина Ю.А.

То, что информация имеет ценность, люди осознали очень давно. Древние пытались использовать для решения этой задачи самые разнообразные методы, и одним из них была тайнопись - умение составлять сообщения таким образом, чтобы его смысл был недоступен никому, кроме посвященных в тайну.

С развитием компьютерных технологий и постоянным увеличением объема информационных потоков увеличился и интерес к криптографии, программным средствам защиты информации, не требующих крупных финансовых затрат в сравнении с аппаратными криптосистемами. Современные методы шифрования гарантируют практически абсолютную защиту данных.

Под шифром понимается совокупность обратимых преобразований множества открытых данных на множество зашифрованных данных, заданных алгоритмом криптографического

преобразования. В шифре всегда различают два элемента: алгоритм и ключ. Алгоритм позволяет использовать сравнительно короткий ключ для шифрования сколь угодно большого текста.

В криптографии криптографические системы (или шифры) классифицируются следующим образом:

симметричные криптосистемы

асимметричные криптосистемы

Под **симметричными** криптографическими системами понимаются такие криптосистемы, в которых для шифрования и расшифрования используется один и тот же ключ, хранящийся в секрете. Все многообразие симметричных криптосистем основывается на следующих базовых классах:

I. Моно - и многоалфавитные подстановки.

Моноалфавитные подстановки - это наиболее простой вид преобразований, заключающийся в замене символов исходного текста на другие (того же алфавита) по более или менее сложному правилу. В случае моноалфавитных подстановок каждый символ исходного текста преобразуется в символ шифрованного текста по одному и тому же закону. При многоалфавитной подстановке закон преобразования меняется от символа к символу. Один и тот же шифр может рассматриваться и как моно - и как многоалфавитный в зависимости от определяемого алфавита.

Например, самой простой разновидностью является прямая (простая) замена, когда буквы шифруемого сообщения заменяются другими буквами того же самого или некоторого другого алфавита. Таблица замены может иметь следующий вид:

Исходные символы шифруемого текста	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	Ф...
Заменяющие символы	s	r	x	l	g	z	i	m	a	y	e	d	w	t	b	g	v	n	j	o...

II. Перестановки - также несложный метод криптографического преобразования, заключающийся в перестановке местами символов исходного текста по некоторому правилу. Шифры перестановок в настоящее время не используются в чистом виде, так как их криптостойкость недостаточна, но они входят в качестве элемента в очень многие современные криптосистемы.

III. Блочные шифры - семейство обратимых преобразований блоков (частей фиксированной длины) исходного текста. Фактически блочный шифр - это система подстановки на алфавите блоков. Она может быть моно - или многоалфавитной в зависимости от

режима блочного шифра. Иначе говоря, при блочном шифровании информация разбивается на блоки фиксированной длины и шифруется поблочно. Блочные шифры бывают двух основных видов: шифры перестановки (Р-блоки) и шифры замены (подстановки, S-блоки). В настоящее время блочные шифры наиболее распространены на практике.

IV. Гаммирование - преобразование исходного текста, при котором символы исходного текста складываются с символами псевдослучайной последовательности (гамме), вырабатываемой по некоторому правилу. В качестве гаммы может быть использована любая последовательность случайных символов.

Таким образом, симметричными криптографическими системами являются крипtosистемы, в которых для шифрования и расшифрования используется один и тот же ключ. Достаточно эффективным средством повышения стойкости шифрования является комбинированное использование нескольких различных способов шифрования. Основным недостатком симметричного шифрования является то, что секретный ключ должен быть известен и отправителю, и получателю.

Еще одним обширным классом криптографических систем являются так называемые **асимметричные или двухключевые системы**. Эти системы характеризуются тем, что для шифрования и для расшифрования используются разные ключи, связанные между собой некоторой зависимостью. Все шифры этого класса основаны на так называемых функциях-ловушках. Примером такой функции может служить операция умножения. Вычислить произведение двух целых чисел очень просто, однако эффективных алгоритмов для выполнения обратной операции (разложения числа на целые сомножители) - не существует. Обратное преобразование возможно лишь, если известна какая-то дополнительная информация.

В криптографии очень часто используются и так называемые хэш-функции. Хэш-функции - это односторонние функции, которые предназначены для контроля целостности данных. При передаче информации на стороне отправителя она хешируется, хэш передается получателю вместе с сообщением, и получатель вычисляет хэш этой информации повторно. Если оба хэша совпали, то это означает, что информация была передана без искажений. Тема хэш-функций достаточно обширна и интересна. И область ее применения гораздо больше чем просто криптография.

РИСОВАНИЕ ПО ЧИСЛАМ ИЛИ ЯПОНСКИЕ КРОССВОРДЫ

Коломиец Даша, 7 класс

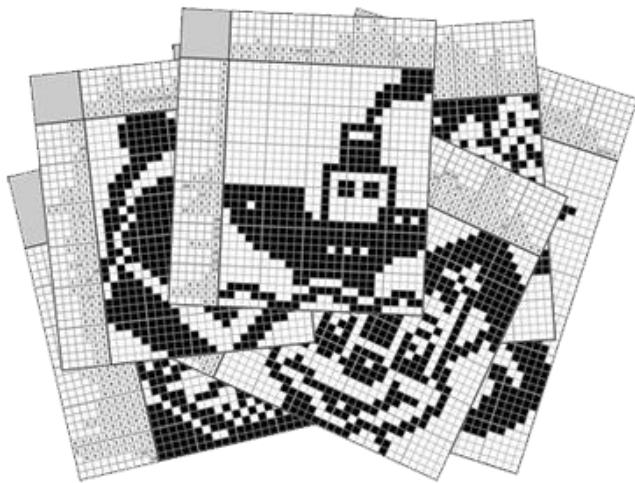
Научный руководитель: Щукина Ю. А.

Японские кроссворды - молодые головоломки, они появились в Японии в конце XX века. Всемирную популярность этот вид головоломок обрел благодаря покровительству британского любителя кроссвордов, Джеймса Дэлгети, который убедил руководство газеты The Telegraph еженедельно публиковать по одной новой головоломке в своей газете. Позже, в 1989-1990 гг. Нонограммы («японскими кроссвордами» эти головоломки назвали в нашей стране) стали популярны в США, и Европе, а потом уже и во всем мире. Этот вид головоломок называют кроссвордами, но здесь нет ни слов, ни их пересечений.

Умные мысли, как известно, приходят в думающие головы одновременно, вот и на авторство японских кроссвордов претендует сразу два человека. Первый из них - Нон Исида (NonIshida), разработавшая «нонограммы» в качестве средства общения между людьми и животными. «Нонограммы» это синтез слов «pop» и «diagram», и представляют собой поля с чёрными и белыми квадратами.

В 1987 году Нон победила в конкурсе «рисунков окнами» WindowArt: она создала рисунок на небоскрёбе с помощью включения/выключения света в окнах в определённой последовательности. После победы в конкурсе Нон опубликовала в Японии серию из трёх головоломок под названием «WindowArtPuzzles» (1988 г.).

В то же время Тэцуя Нисио (Tetsuya Nishio) придумал «Рисование по числам» (PaintbyNumbers) и опубликовал их в другом издании. Тем не менее, сначала эти головоломки не вызвали особого интереса, т.к. мало кто знал, что это такое, и понимал, как их разгадывать. Но

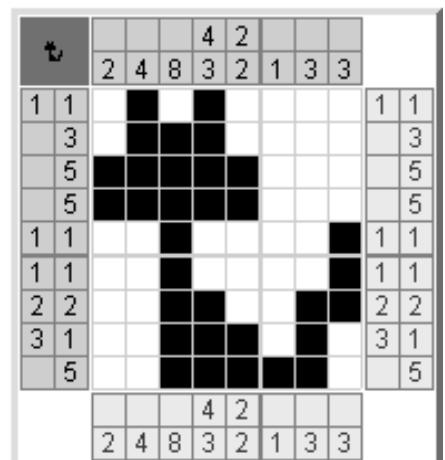
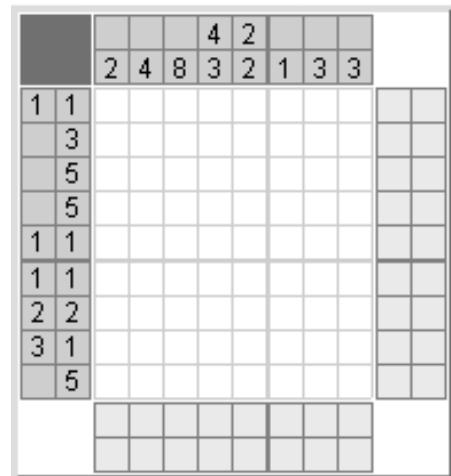


прошло совсем немного времени и они стали очень популярным видом досуга.

Японские кроссворды бывают двух видов: цветные и черно-белые. В черно-белых кроссвордах рисунок содержит только 2 цвета: белый (обычно фон) и черный (обычно цвет самого изображения). При разгадывании цветных кроссвордов в создании рисунка участвует сразу несколько цветов.

Каждый японский кроссворд представляет собой зашифрованную картинку, которую необходимо разгадать, используя числа слева от строк и над столбцами. Каждая цифра в японском кроссворде показывает сколько клеток подряд должно быть закрашено в строке или столбце. Порядок следования цифр в строках – слева направо, в столбцах – сверху вниз. Количество цифр в строке или столбце означает количество закрашенных групп клеток. Например, если в строке стоят цифры 2, 5, 3, это означает, что где то в этой строке есть группа из двух закрашенных клеток, за ней следует группа из пяти закрашенных клеток, а за ней группа из трех закрашенных клеток. Группы разделяются, как минимум, одной незакрашенной клеткой. Незакрашенные клетки могут находиться и перед группами и после них. Решая японский кроссворд, необходимо рассматривать по отдельности каждый столбец и каждую строку. Только завершив очередной сегмент, можно переходить к зарисовыванию следующей группы клеток. Таким образом, на поле кроссворда появятся отметки, которые в дальнейшем помогут вам вычислить новые цифры. Разгадывать японский кроссворд нужно до тех пор, пока вы полностью не восстановите зашифрованное в нем изображение.

Сегодня японские кроссворды популярны во всем мире, их можно увидеть на страницах журналов и газет, в виде компьютерной или карманной игры. Эта головоломка была и остается одним из разумных и полезных способов проведения досуга.



ЯПОНСКАЯ МОЗАИКА

Шаповалова София, 7 класс

Научный руководитель: Щукина Ю. А.

Японская мозаика (Fill-a-Pix) – это увлекательная графическая головоломка, в результате решения которой вы получаете интересную пиксельную картинку. Ее автор и разработчик Тревор Труран. Несмотря на то, что разработана она сравнительно недавно, успела приобрести немалую популярность. Эта головоломка соединяет в себе логику и творчество. Решая ее, вы получите много часов интеллектуального и эстетического удовольствия.

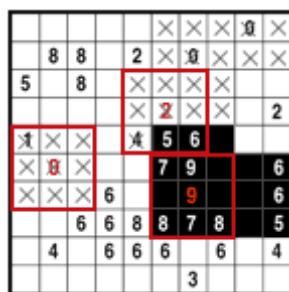
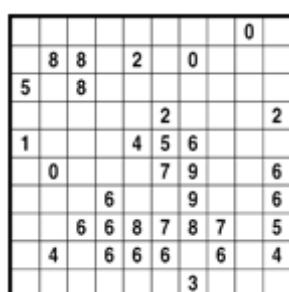


Головоломка, внешне похожа на

компьютерную игру Сапер. Она представляет собой сетку, в клетках которой стоят цифры от 0 до 9. Цифры показывают, сколько клеток должно быть закрашено вокруг клеточки с цифрой, включая ее саму. Например, если в клетке стоит ноль, то ни эта клетка, ни соседние не должны быть закрашены, а вокруг цифры 9 все девять клеток закрашены, включая ее саму. В результате решения головоломки выявляется скрытая картинка. Чтобы разгадать картинку нужно, используя чистую логику, определить, какие клеточки должны быть закрашены, а какие останутся пустыми.

Японская мозаика черно-белая и бывает всевозможных размеров и уровней сложности. Простую можно решить за минуты, а решение некоторых сложных может занять несколько часов. Базовые правила довольно понятны и просты, при решении мозаики нужно анализировать каждую цифру в отдельности. На более сложных уровнях дополнительно встречаются такие ситуации, в которых нужно обращать внимание на взаимодействие двух цифр, что делает решение более сложным и увлекательным.

Если вы любите решать логические головоломки, вам наверняка понравится Японская мозаика.



ІНФОРМАТИКА

ПРЕЗЕНТАЦІИ:

«СОЗДАНИЕ МИРА»

Нестеренко Андрей, 5 класс

«ДИНОЗАВРЫ – ВЫМЕРШИЕ СУЩЕСТВА»

Добролежа София, 7 класс

«ЗАМКИ УКРАИНЫ»

Хома Дмитрий, 7 класс

«ПРИРОДА ХАРЬКОВА»

Ивченко Иван, 6 класс

«ГДЕ МЫ ТЕРЯЕМ ВОДУ»

Гончаров Денис, 5 класс

«МОЙ ДЕНЬ»

Семенов Владислав, 5 класс

Научный руководитель: Пономарева В.П.

ВІДЕОФІЛЬМЫ:

«РОДНОЙ ХАРЬКОВ»

Гульванская Ульяна, 5 класс

«ПУТЕШЕСТВІЕ В СТРАНЫ БАЛТИИ»

Евтухов Даниил, 7 класс

Научный руководитель: Пономарева В.П.

ВІДЕОФІЛЬМИ:

“КОСМОС”

Воловник Михайло, 5 клас

“ЦІКАВІ ФАКТИ ПРО ХАРКІВ”

Єрмакова Олександра, 6 клас

“НАЙВИЩІ ГОРИ В СВІТІ”

Розіт Ілля, 7 клас

Науковий керівник: Штепа І.О.

“ЕКОПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ”

Розіт Поліна, 8 клас

Науковий керівник: Штепа І.О.



КАЛЬКУЛЯТОР

Бузько Ксения, 9 класс

Герасимова Владислава, 6 класс

Научный руководитель: Тройно К.П.

ТВОРЧЕСТВО В GOOGLE SKETCHUP

Лимарь Дмитрий, 7 класс

Научный руководитель: Барский А. М.

**«КАТАЛОГ СКАЗОК, ГЕНЕРАЦИЯ СКАЗОК
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПСЕВДОИИ»**

Тупчий Ярослава, 8 класс

Научный руководитель: Барский А. М.

**ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ТРЕХМЕРНОМ
ПРОСТРАНСТВЕ**

Волосников Николай, 8 класс

Научный руководитель: Тройно К.П.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ШАГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Герасимова Владислава, 6 класс

Тупчий Ярослава, 8 класс

Научный руководитель: Котвицкий А.Т.

ЗОЛОТАЯ СПИРАЛЬ

Захарова Алёна, 9 класс

Научный руководитель: Тройно К.П.

РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ ВЫСШИХ ПОРЯДКОВ

Борейко Антон, 8 класс

Научный руководитель: Тройно К. П.

СЛОЖЕНИЕ БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ

Андреев Даниил, 9 класс

Научный руководитель: Тройно К. П.

КОНВЕРТЕР ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Капустянский Даниил, 9 класс

Научный руководитель: Тройно К. П.

**РЕШЕНИЕ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ ЗАДАЧИ НА
ПРИМЕРЕ ОПТИМИЗАЦИИ СТОИМОСТИ ПЛИТ
ПЕРЕКРЫТИЙ**

Панасенко Анастасия, 10 класс

Научный руководитель: Тройно К. П.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИГРЫ

Цурко Дея, 10 класс

Научный руководитель: Тройно К.П.

НАХОЖДЕНИЕ ВСЕХ ПАЛИНДРОМОВ В СТРОКЕ

Петик Марина, 10 класс

Научный руководитель: Тройно К. П.

КАЛЬКУЛЯТОР АРТИЛЛЕРИСТА

Чанцев Даниил, 10 класс

Научный руководитель: Тройно К.П.

**ПРЕЗЕНТАЦИИ:
«СОЗДАНИЕ МИРА»**

**Нестеренко Андрей , 5 класс
«ДИНОЗАВРЫ – ВЫМЕРШИЕ СУЩЕСТВА»**

**Добролежа София, 7 класс
«ЗАМКИ УКРАИНЫ»**

**Хома Дмитрий, 7 класс
«ПРИРОДА ХАРЬКОВА»**

**Ивченко Иван, 6 класс
«ГДЕ МЫ ТЕРЯЕМ ВОДУ»**

**Гончаров Денис, 5 класс
«МОЙ ДЕНЬ»**

**Семенов Владислав, 5 класс
Научный руководитель: Пономарева В.П.**

Работы выполнены с помощью PowerPoint – программы, которая является частью Microsoft Office и предназначена для создания презентаций с использованием упорядоченного набора слайдов, позволяющего графически пояснить выступление на конференции, прокомментировать лекционный материал и т.д.

В PowerPoint можно создавать слайды с текстом, фотографиями, иллюстрациями, чертежами, таблицами, графиками и видеороликами, а также добавлять эффектные переходы между этими слайдами. Функция анимации позволяет создавать анимированный текст и иллюстрации. Также можно добавить в презентацию звуковые эффекты и закадровый текст. Более того, презентацию можно напечатать, создав, таким образом раздаточные материалы для аудитории.

**ВИДЕОФИЛЬМЫ
«РОДНОЙ ХАРЬКОВ»**

**Гульванская Ульяна, 5 класс
«ПУТЕШЕСТВИЕ В СТРАНЫ БАЛТИИ»
Евтухов Даниил, 7 класс
Научный руководитель: Пономарева В.П.**

Работа создана с помощью Windows Movie Maker. Это несложный видео-редактор от компании Microsoft, с помощью которого можно создавать свои собственные профессионально выглядящие видеоклипы всего за несколько простых шагов. Интерфейс программы крайне прост и не вызывает затруднений у пользователей с любым уровнем знаний. Воспользовавшись Windows Movie Maker, можно создать на домашнем компьютере свой первый фильм, вырезав нужный кусок видео и наложив на него музыку и субтитры.

Основные возможности Windows Movie Maker:

- Создание слайд-шоу из видео и изображений.
- Обрезание и склеивание видео.
- Наложение звуковой дорожки.
- Добавление заголовков и титров.
- Создание переходов между фрагментами видео.
- Добавление простых эффектов.
- Вывод проекта в формат WV или AVI с настраиваемым качеством.

**ВІДЕОФІЛЬМИ:
“КОСМОС”**

**Воловник Михайло, 5 клас
“ЦІКАВІ ФАКТИ ПРО ХАРКІВ”**

**Єрмакова Олександра, 6 клас
“НАЙВИЩІ ГОРИ В СВІТІ”**

**Розіт Ілля, 7 клас
“ЕКОПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ”**

**Розіт Поліна, 8 клас
Науковий керівник: Штепа І.О.**

Windows Movie Maker — це програма, за допомогою якої можна створювати відеомонтаж.

Це простий в освоєнні, але, тим не менш, досить потужний редактор для обробки цифрового відео, отриманого, наприклад, з цифрової відеокамери, ТВ-тюнера або будь-якого іншого джерела сигналу.

Основні можливості данного редактору – це:

- Створення слайд-шоу із зображень
- Обрізання або склеювання відео
- Накладення звукової доріжки
- Додавання заголовків і титрів
- Створення переходів між фрагментами відео
- Додавання простих ефектів

КАЛЬКУЛЯТОР

Герасимова Владислава, 6 класс

Бузько Ксения, 9 класс

Научный руководитель: Тройно К. П.

В современном мире больших чисел и сложных вычислений не обойтись без такого устройства, как калькулятор. Существует огромное число вариантов реализации калькулятора: от механического устройства до цифрового. Настоящая работа представляет свой вариант этого популярного устройства.

Калькулятор должен уметь выполнять такие арифметические действия, как:

- Сложение;
- Вычитание;
- Умножение;
- Деление;
- Деление по модулю.

Калькулятор умеет обрабатывать, как положительные, так и отрицательные целые числа. Дополнительно реализованный калькулятор был снабжен возможностью вычислять корни квадратного уравнения (используя вычисление дискриминанта).

Программа реализована на языке программирования C++ и содержит такие программные конструкции, как:

- Условия: if/else, switch;
- Циклы: for, while;
- Пользовательские функции;
- Арифметические операторы и операторы сравнения.

В дальнейшем планируется добавить возможность вычислять сложные выражения, манипулировать дробями, учитывать приоритет операции и менять его с помощью круглых скобок.

ТВОРЧЕСТВО В GOOGLE SKETCHUP

Лимарь Дмитрий, 7 класс

Научный руководитель: Барский А. М.

На занятиях мы изучали программу - Google SketchUp. Разобравшись с интерфейсом, дома я решил заняться моделированием некоторых объектов с помощью неё.

Данная программа позволяет практически бесконечно изменять масштаб, это будет продемонстрировано в докладе. В ней удобно сравнивать размеры тех или иных объектов, и именно на эти возможности я и решил направить свои действия. Я создал несколько моделей, стараясь воссоздать реальные масштабы.

Все модели, созданные мной, - вымышленные. Но мы можем предположить, что они существуют, и именно в таких размерах, какие будут представлены.

Первая модель - это звездолет, и сравнение его с человеком (представим, что человек сидит в кресле пилота). Создавал я ее с помощью инструментов "Тяни/Толкая" и "Ведение". Вначале я просто создал примерную форму модели в 2-х мерном пространстве, затем с помощью направляющих и дополнительных плоскостей сделал корпус. Далее просто наложил текстуры и вставил внутренние детали. Как видите, по сравнению с человеком этот корабль довольно большой.

Далее следует орбитальная станция. Создавать ее мне пришлось не один день. Сначала сделал корпус – основной «цилиндр», потом внутреннее и внешнее кольца, поддерживающие элементы, иллюминаторы, наложил текстуры. Внутри сделал «порт» - туда через отверстие будут влетать корабли. Вот сравнение с кораблем. Человек на фоне станции кажется просто песчинкой!

Теперь – планета, похожая на Сатурн. Сатурн – просто большая сфера, а кольца – круги с текстурами. Маленькая точка - это станция. Издалека ее даже не видно! А теперь вспомним, какой человек маленький на фоне станции.

Как видите, можно создать модель практически любого размера, намного больше, чем я показал, поэтому в этой программе огромный простор для творчества.

В таких программах не создают, в них творят!

«КАТАЛОГ СКАЗОК, ГЕНЕРАЦИЯ СКАЗОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПСЕВДОИИ»

Тупчий Ярослава, 8 класс

Научный руководитель: Барский А.М.

Разработка web-страницы «каталог сказок» на языке разметки гипертекста html и каскадных таблиц стилей css и генератора случайных сказок с помощью JavaScript и формулы псевдослучайных чисел от 1 до 12 `var number = (Math.floor(Math.random() *11+1));` на базе моей любимой бумажной игры «чепуха», которую изобрел автор знаменитой книги «Алиса в стране чудес» Льюис Кэрролл.

Смысл игры состоит в том, чтобы несколько (от 3х) участников, получая вертикальные листочки, отвечали на некоторый список вопросов и, каждый раз отвечая, заворачивали свой ответ и менялись листиками с соседями. В конце листочки разворачиваются, и их содержимое громко зачитывается перед всеми участниками игры.

Генератор сказок был реализован с помощью 15 методов switch каждый из которых содержит 11 фрагментов из известных, и не очень (придуманных мной лично) сказок.

После нажатия пользователем на кнопку «сгенерировать» в каждом из 15 switch выбирается случайный фрагмент и собирается в сказку, согласно сценарию. И вся сказка выводится в окно для прочтения пользователем. Каталог сказок было реализовано с помощью набора картинок, тега `<textarea>`

```
<textarea rows="63" cols="80" name="desc"><h4 class="spisok" onMouseOver="showDesc(forma2, 'Сказка была записана сюда');></h4></textarea>
```

и функции, взятой из одного из заданий.

```
function showDesc(obj, n) {  
obj.desc.value=n;  
}
```

В процессе выполнения данной работы был реализован прототип макета сайта, который можно использовать для реализации различных задач по формированию уникального контента, представляющего интерес для конкретного пользователя, и формирования ощущений общения с искусственным интеллектом. Во время выполнения данного проекта я приняла решение продолжать работу в направлении реализации искусственного интеллекта на базе случайных чисел, поскольку данное направление является широко востребованным и перспективным.

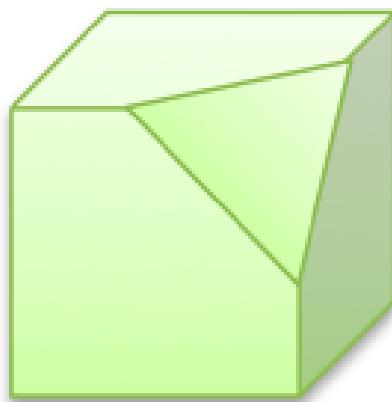
ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ТРЕХМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Волосников Николай, 8 класс

Научный руководитель: Тройно К.П.

Трехмерная графика стала неотъемлемой частью большинства современных компьютерных игр, программ для моделирования интерьеров помещений, фасадов зданий, физических устройств. Человек воспринимает мир в трех измерениях, поэтому трехмерные программы настолько популярны – их восприятие человеком является более естественным.

Данная работа посвящена поворотам объекта в трехмерном пространстве относительно координатных осей. Программа вычисляет координаты куба с усеченным краем, учитывая угол поворота, куб проиллюстрирован далее:



Для вычисления новых координат используется так называемая матрица поворота, при этом, матрица поворота в трехмерном пространстве выглядит следующим образом:

- Вращение вокруг оси **x**:

$$M_x(\alpha) = \begin{matrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \alpha & -\sin \alpha \\ 0 & \sin \alpha & \cos \alpha \end{matrix}$$

- Вращение вокруг оси **y**:

$$M_y(\alpha) = \begin{matrix} \cos \alpha & 0 & \sin \alpha \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin \alpha & 0 & \cos \alpha \end{matrix}$$

- Вращение вокруг оси **z**:

$$M_z(\alpha) = \begin{matrix} \cos \alpha & -\sin \alpha & 0 \\ \sin \alpha & \cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{matrix}$$

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ШАГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ
Тупчий Ярослава, 6 класс,
Герасимова Владислава, 8 класс
Научный руководитель: Котвицкий А.Т.

В современном мире компьютерные (цифровые) технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни, которые проявляются практически во всех сферах деятельности человека. Более того, с течением времени все большее количество современных разработок становится доступным для рядового пользователя. Так произошло с компьютерами, мобильными телефонами, интернет технологиями и т.д.

Такая тенденция неизбежно приводит к тому, что часть оборудования очень быстро морально устаревает. Т.о. техника, которая еще пригодна выполнять свои функции физически, является фактически выброшена на свалку. Таких примеров можно привести огромное количество. Для данного проекта нас интересуют оптические устройства чтения CD (DVD) – дисков. Различные CD-ROM, CD/RW-ROM, DVD-ROM и тому подобное оборудование. Цена на рабочие устройства данного типа колеблется от 50 до 150 гривен, а не рабочие стоят по 10 – 30 гривен.

В таких устройствах практически всегда работоспособными остаются двигатели. Как правило, в одном CD-ROMe их три и они разного типа: обычный мотор постоянного тока, бесщеточный шпиндельный двигатель и шаговый двигатель. Нам необходим шаговый двигатель, который в подавляющем большинстве случаев является четырехфазным биполярным двигателем. Для подключения таких двигателей разработано большое количество устройств от простых Н – мостов до сложных драйверов с технологией Step/Dir. Мы остановили свой выбор на драйвере A4988, который является достаточно дешевым и при этом хорошо зарекомендовал себя в работе с токами до 1,5 Ампер.

Особо следует подчеркнуть тот факт, что шаговый двигатель в CD-ROMe установлен на жесткое металлическое основание и имеет надежную механическую систему преобразующую вращательное движение вала двигателя в поступательное движение каретки. Таким образом, из двух CD приводов мы фактически имеем двухосевой XY-плоттер. Остается только расположить их в перпендикулярных плоскостях, подключить электронику состоящую из платы ARDUINO UNO и двух драйверов A4988.

В качестве программного обеспечения для микроконтроллера была выбрана бесплатная прошивка GRBL-0.9j, а для управления устройством со стороны компьютера программа EngraverMaster (также бесплатная). Самым дорогостоящим элементом получившегося лазерного гравера является сам лазер синего цвета на 1000 мВт. Т.о. мы имеем лазерный выжигатель с рабочим полем 38x38 мм который позволяет наносить надписи и рисунки на дерево, пластик, кожаные изделия и тому подобные мягкие материалы.

ЗОЛОТАЯ СПИРАЛЬ

Захарова Алёна, 9 класс

Научный руководитель: Тройно К.П.

В окружающем нас мире можно наблюдать образования, имеющие форму близкую к логарифмическим спиралям: раковины моллюсков, спиральные галактики, ураганы. Расположение семечек в подсолнечнике, чешуек в ананасе, шишках даёт нам настоящий парад переплетающихся спиралей, направленных по часовой или против часовой стрелки. Причём число этих спиралей всегда будет равно соседним числам ряда Фибоначчи: 0 1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89... Где отношение последующего числа к предыдущему числу, начиная с соотношения 13 к 8, близко к золотому сечению.

Логарифмическая спираль - это спираль, которая в полярных координатах описывается уравнением: $r = ae^{b\theta}$, где r - расстояние от начала, θ - угол от оси x , a и b - произвольно выбранные постоянные. Полярное уравнение для золотой спирали такое же, как для других логарифмических спиралей, но со специальным значением фактора роста $b:b = \frac{\ln\varphi}{90^\circ} \approx 0,0053468$, где $\varphi = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$ – золотое сечение.

В качестве примера золотой спирали, я рассчитала спирали в головке подсолнечника. Его головка состоит из спиралей семечек, одни из которых закручены по часовой стрелке, другие - против. В подсолнухах встречаются пары спиралей: 13 и 21, 21 и 34, 34 и 55, 55 и 89. Это числа ряда Фибоначчи. Я выбрала подсолнечник с: 21 спиралью по часовой стрелке, 13 - против часовой стрелки.

Для написания программы использовался язык С++. В ходе написания программы были использованы:

- циклы;
- условия;
- арифметические операторы.

РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ ВЫСШИХ ПОРЯДКОВ

Борейко Антон, 8 класс

Научный руководитель: Тройно К.П.

- Уравнение — это равенство вида: $f(x_1, x_2, \dots) = g(x_1, x_2, \dots)$
- где чаще всего в качестве f, g выступают числовые функции, хотя на практике встречаются и более сложные случаи — например, уравнения для вектор-функций, функциональные уравнения и другие.
- Уравнения возникают при решении задач во многих отраслях науки, например: химия, физика, информатика, математика.
- Решение уравнения — задача по нахождению таких значений аргументов, при которых это равенство достигается. На возможные значения аргументов могут быть наложены дополнительные условия (целочисленность, вещественность и т. д.).
- Цель моей работы: реализовать приложение на языке C++, которое находило бы корни уравнений высших степеней.
- Существует универсальный способ решения уравнений любых степеней — Теорема Виета. Однако, данное программное решение использует различные алгоритмы для вычислений корней того или иного уравнения. Далее представлена иллюстрация решения квадратного уравнения средствами разработанного мною приложения:

```
"C:\Users\Oleg\Desktop\яЭюуЁрьы\ -+-+\\MY VERY BIG PROJECT\\MY PROJECT 1\\bin\\Debug\\MY ...
Enter your degree!
2
You have an equation of the form: A*x^2 + B*x + C = 0
Now you must enter coefficient <A , B ,C>!
1 1 -2
Very good! :)
You have : 1*x^2+1x-2=0
x = 1
x = -2

Process returned 0 (0x0)  execution time : 29.172 s
Press any key to continue.
```

СЛОЖЕНИЕ БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ

Андреев Даниил, 9 класс

Научный руководитель: Тройно К.П.

Невозможно представить себе программу, которая бы в своем коде не производила сложение чисел. Будь то программное обеспечение для кассовых аппаратов или Web-приложение для продажи онлайн билетов. Но существуют такие области человеческой деятельности, где числа становятся очень уж большими. Что же делать, когда программа не может сохранить это огромное число в переменную?

Длинная арифметика позволяет выполнять вычисления колоссально большими числовыми значениями. Моя программа направлена на сложение таких чисел.

При реализации программы были использованы такие инструкции языка C++, как:

- Массивы;
- Условия: if/else;
- Циклы: for, while.

Основная идея решения: сохранить введенные пользователем большие числа в массивах, после чего складывать массивы поэлементно, применяя при этом правила сложения в столбик, известные всем еще из начальной школы. Результат вычисления будет записан в третий массив. Проиллюстрировать решение можно таким образом:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
+	8	5	9	1	4	5	3	2	6	4
=	9	8	2	6	0	2	1	1	5	5

Программа можно быть усовершенствована по следующим пунктам:

- Добавить возможность применять к большим числам другие арифметические операции такие, как, вычитание, умножение, деление, возведение в степень;
- Разработать графический интерфейс для более удобного использования калькулятора больших чисел.

КОНВЕРТЕР ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Капустянский Даниил, 9 класс

Научный руководитель: Тройно К.П.

IT-технологии предназначены для облегчения жизни человека, именно поэтому обществу больше интересны те программы, которые могут быть полезны.

Программа представляет собой конвертер физических величин из данных единиц измерения в систему СИ и справочник, содержащий список формул и единиц измерения в системе СИ.

Конвертер (англ. converter, от лат. convertere — превращать) - программа для преобразования данных из одной системы измерения в другую.

Система СИ (фр. *Le Système International d'Unités*, *SI*) — система единиц физических величин, современный вариант метрической системы. СИ является наиболее широко используемой системой единиц в мире, как в повседневной жизни, так и в науке и технике.

Программа включает:

- Консольный интерфейс для работы с пользователем:

```
Выберите, что вас интересует:
  Кинематика<1>
  Динамика<2>
  Электростатика<3>
  Перевод в систему СИ<4>
  Помощь<5>
  Завершение работы<6>
Ведите номер, который написан в скобках-
```

- Список формул, который поможет напомнить пользователям программы основные физические законы:

```
Равномерное прямолинейное движение
Скорость -  $V=S/T$ 
СИ: м/с
Перемещение -  $S=V \cdot T$ 
СИ: м
Время -  $T=S/V$ 
СИ: с
Ускорение свободного падения -  $g=9.81 \text{ (const)}$ 
СИ: м/с2
Период обращения -  $T=1/n$ 
СИ: с
Частота обращения -  $n=1/T$ 
СИ: 1/с
```

- Помощник, которой содержит список обозначений, используемых в программе:

U	Скоростью равномерного прямолинейного движения
S	Перемещение
t	Время
g	Ускорению свободного падения
T	Период обращения
n	Частота обращения
F_1 и F_2	Силы, действующие на рычаг
$F_{упр}$	Сила упругости
k	Коэффициент упругости тела
x	Смещение от положения равновесия
G	Гравитационная постоянная
m_1, m_2	Массы материальных точек
R	Расстояние между материальными точками или радиус тела
M	Масса земли
C	Электроемкость
q	Количества заряда
I	Сила тока
U	Напряжение
R	Сопротивление проводника
l	Длина проводника
S	Площадь проводника

РЕШЕНИЕ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ ЗАДАЧИ НА ПРИМЕРЕ ОПТИМИЗАЦИИ СТОИМОСТИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ

Панасенко Анастасия, 10 класс

Научный руководитель: Тройно К.П.

Изучаемая тема актуальна по причине своей востребованности. Строительные работы распространены повсеместно и нуждаются в точных расчетах материалов и их стоимости. Данная тема представляет практические интересы множества людей.

Цель темы: расчет необходимого материала с минимальными затратами. Для решения этой задачи будет рассмотрено несколько вариантов алгоритмов расчета.

Данная работа может быть использована в реальной жизни как элемент системы автоматизированного проектирования для оптимизации сметы.

При реализации задачи были использованы такие инструкции языка программирования C++:

- Арифметические операторы;
- Операторы сравнения;
- Условные конструкции;
- Циклы;
- Функции: как пользовательские, так и функции стандартной библиотеки языка C++.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИГРЫ

Цурко Дея, 10 класс

Научный руководитель: Тройно К.П.

Разработка программного обеспечения состоит из многих этапов. При этом этап проектирования всегда предшествует кодированию соответствующего решения. Этап моделирования важен, ведь хорошо спроектированную программу проще поддерживать в дальнейшем, да и изменения, которые наверняка потребуются в процессе ее использования, будет легче вносить.

Данная работа посвящена проектированию обучающей игры. Сюжетная линия игры такова: пользователь выбирает основное направление игры (это же и предмет, тестирование которого он будет проходить), после чего последовательно открываются уровни, каждый из которых захватывает пользователя в ловушку, а, чтобы выбраться, необходимо ответить на вопросы теста.

При проектировании были использованы такие шаблоны проектирования:

- Одиночка: для создания процесса игры;
- Команда: для организации обработки команд, поступающих от пользователя (используя этот шаблон также обеспечивается гибкость с точки зрения добавления новых команд игры);
- Хранитель: для сохранения текущего состояния игры по запросу пользователя и организации возможности возвращать предыдущие состояния игры;
- MVC: для возможных расширений, например, настройки возможности использовать игру в двух режимах: консольный или графический.

НАХОЖДЕНИЕ ВСЕХ ПАЛИНДРОМОВ В СТРОКЕ

Петик Марина, 10 класс

Научный руководитель: Тройно К. П.

Многие программы, которые создавались раньше и создаются по сей день, включали в себя работу с текстом. Это неудивительно, ведь текстовая форма - одна из самых распространенных форм передачи информации.

Можно выделить такие основные задачи программного обеспечения, обрабатывающего текстовые данные,

- принимать данные: пользователь печатает текст посредством устройства ввода – клавиатуры, программа воспринимает символы;
- обрабатывать данные: применять к полученным символами такие свойства, как размер кегль, межстрочный интервал, тип начертания, цвет и т.д.;
- отправлять данные: для печати на бумаге, отправке по электронной почте и т.д.

Но иногда встречаются специфические задачи, для исполнения которых программу необходимо научить анализировать текст.

Палиндром - это число, слово, словосочетание или даже предложение, одинаково читающееся в обоих направлениях. Другое название - палиндромон. Также, иногда палиндромами называют симметричный относительно середины набор символов.

Палиндромы бывают нескольких видов:

- Палиндром – «шалаш», «Madam, I'm Adam», «Bob», «А роза упала на лапу Азора»;
- Суперпалиндром - состоящий из M (где M=NxN) букв отрывок текста, при расположении которого в квадратную таблицу размера NxN совпадает последовательность букв при прочтении любым из четырех способов. Классическим примером является суперпалиндром 3x3 «Мир или Рим»:

M	И	Р
И	Л	И
Р	И	М

Написание кода, который способен подсчитывать количество палиндромов в строке, является довольно актуальной задачей. Он может пригодиться:

- Для статистик, например, «Как часто встречаются палиндромы в текстах»;
- В молекулярной биологии для выявления участков двухцепочечной молекулы ДНК, обе цепи которых обладают одинаковой последовательностью нуклеотидов при прочтывании от 5'- к 3'-концу.

В дальнейшем программа будет дополняться новыми возможностями, а именно:

- Считывание данных для анализа из файла;
- Доработка интерфейса пользователя;
- Добавление механизмов для построения отчетов работы программы.

КАЛЬКУЛЯТОР АРТИЛЛЕРИСТА

Чанцев Даниил, 10 класс

Научный руководитель: Тройно К.П.

Для чего обычно создаются программы? Для того, чтобы облегчить жизнь человеку, помочь ему выполнять свою работу быстрее и качественнее, с использованием меньшего количества ресурсов. Именно поэтому я решил сделать программу для просчета различных физических величин, а именно:

- расчет равноускоренного движения по параболе;
- расчет траектории полета снаряда;
- расчет траектории полета ракеты.

Можно сказать, что это упрощенный вариант тех программ, которые используются в NASA для планирования полетов. Сфер применения для этого проекта множество: начиная от просто интереса «а как это работает?», то есть попробовать вводить различные данные и смотреть как это отобразиться на результате, и заканчивая расчетом длины троса на китобойных судах, а также расчетом различных данных для ракетостроителей-энтузиастов.

Для реализации алгоритмов я использовал язык программирования C++. В программе задействованы различные конструкции, а именно:

- циклы: for, while;
- функции: как пользовательские, так и стандартной библиотеки языка C++;
- условия: if/else, switch;
- Арифметические операторы.

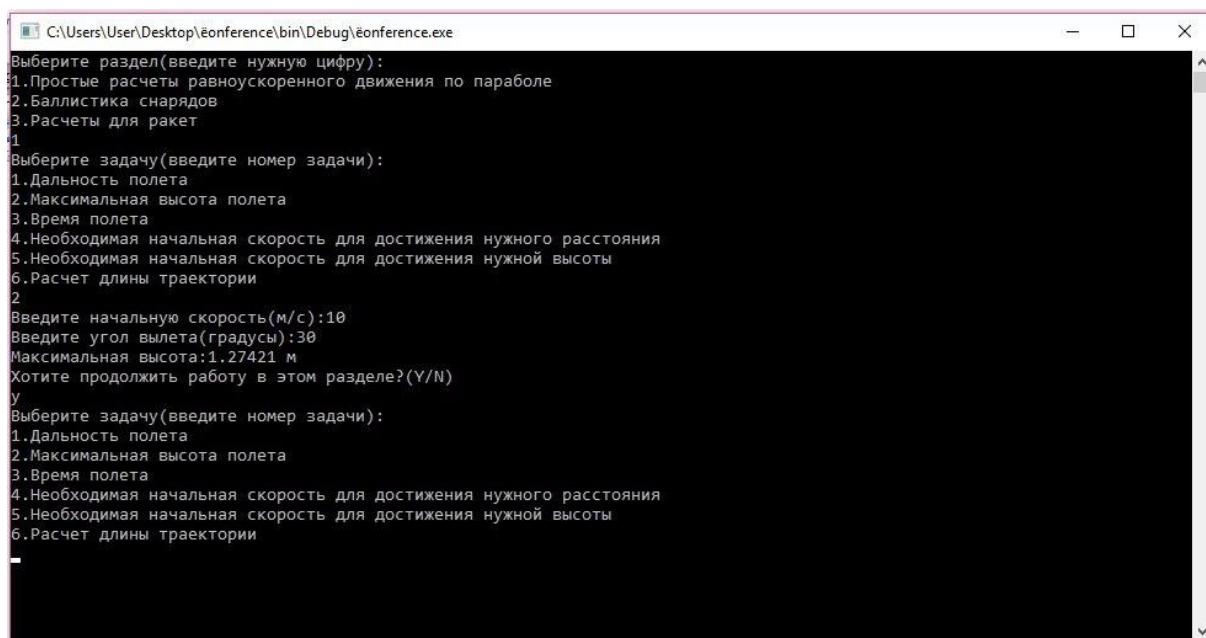
Алгоритм сложнее было реализовать, скорее, с точки зрения физики, чем самого кода. Вот, например, далее приведен пример кода, вычисляющий длину траектории при равноускоренном движении:

```
logr=((pow(nach_skor,2)*sin(2*ugol*PI/180))/19.62)*(1+sqrt(1+0.25*po  
w(((cos(ugol*PI/180))/(sin(ugol*PI/180))),2)));if(logr<0) logr=logr*(-1);  
else
```

```
cout<<"Длина
```

траектории:"<<(((pow(nach_skor,2))*(pow(sin(ugol*PI/180),2)))/9.81)*(
sqrt(1+0.25*(pow(((cos(ugol*PI/180))/(sin(ugol*PI/180))),2)))+pow(((co
s(ugol*PI/180))/(sin(ugol*PI/180))),2)*log(logr)<<" м"<<endl;

Конечно же, как и для любой программы, у моего решения есть пути улучшения. В скором времени планируется переход от консольного приложения к приложению с графическим интерфейсом. По моему мнению, в таком виде она раскроется в полной мере, и поможет пользователям программы еще быстрее решить перед ними задачи.



```
C:\Users\User\Desktop\eonference\bin\Debug\eonference.exe  
Выберите раздел(введите нужную цифру):  
1.Простые расчеты равноускоренного движения по параболе  
2.Баллистика снарядов  
3.Расчеты для ракет  
1  
Выберите задачу(введите номер задачи):  
1.Дальность полета  
2.Максимальная высота полета  
3.Время полета  
4.Необходимая начальная скорость для достижения нужного расстояния  
5.Необходимая начальная скорость для достижения нужной высоты  
6.Расчет длины траектории  
2  
Введите начальную скорость(м/с):10  
Введите угол вылета(градусы):30  
Максимальная высота:1.27421 м  
Хотите продолжить работу в этом разделе?(Y/N)  
y  
Выберите задачу(введите номер задачи):  
1.Дальность полета  
2.Максимальная высота полета  
3.Время полета  
4.Необходимая начальная скорость для достижения нужного расстояния  
5.Необходимая начальная скорость для достижения нужной высоты  
6.Расчет длины траектории
```

БІОЛОГІЯ

ОЦЕНКА ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ПЕРЦА

Романенко Диана, 6 класс

Научный руководитель: Филипоненко Н. С

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ

Гудкова Мария, 6 класс

Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

КУДА ДЕВАЮТСЯ ОПАВШИЕ ЛИСТЬЯ?

Михальчук Полина, 6 класс

Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

ПРИМЕНЕНИЕ КОНОПЛИ:

ОТ ДРЕВНОСТИ ДО СОВРЕМЕННОСТИ

Штефан Антон, 6 класс

Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

БІОТЕСТИРОВАННІ ВОДОЕМА

Асланян Дмитрий, 6 класс

Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

ПОВЕДЕНЧЕСКІЕ РЕАКЦІИ У МЫШЕЙ

Чугунова Алина, 7 класс

Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

ІЗУЧЕННІ СИСТЕМЫ СВЕРТЫВАННЯ КРОВІ

Науменко Олег, 8 класс

Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

РОСЛИНИ ПОЗА МЕЖАМИ ЗЕМЛІ

Коган Соня, 10 клас

Науковий керівник: Садовниченко Ю.О.



КОГНИТИВНАЯ НЕЙРОБИОЛОГИЯ

Кириллова Амилия, 10 класс

Научный руководитель: Садовниченко Ю. А.

**ВИЖИВАННЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ, ЩО НАСЕЛЯЮТЬ
МОХИ, ПІСЛЯ ПЕРЕБУВАННЯ В СТАНІ
КРИПТОБІОЗУ**

Мацко Єлизавета, 10 клас

Науковий керівник: Кіося Є.О.

**ПОШИРЕННЯ ТА РОЗВИТОК ІЛЬМОВОГО
ЛИСТОЇДА У ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕННЯХ
МІСТА ХАРКОВА**

Наумова Марія, 10 клас

Науковий керівник: Садовниченко Ю.О.

ОЦЕНКА ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ПЕРЦА

Романенко Диана, 6 класс

Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

Часто понятие «срок годности семян», которое было основано на биологическом возрасте семян, путают с такими понятиями как срок хранения и срок реализации. Последние имеют коммерческую подоплеку, и срок годности семян отсчитывается не от времени сбора семян, а от времени упаковки семян в бумажные пакетики, что приводит к значительному снижению их всхожести.

Приспособившись к неблагоприятным условиям среды, семена впадают в состояние физиологического покоя, вывести из которого их можно с помощью специальных агротехнических мероприятий, например, воздействуя на них низкими температурами. Этот прием называют стратификацией. В ее процессе у зародышей некоторых видов растений возрастает концентрация фитогормонов, стимулирующих рост.

Цель эксперимента - оценить влияние следующих факторов на всхожесть семян перца: 1) замачивание в отстоянной водопроводной воде; 2) замачивание в растворе гумата калия; 3) охлаждение семян; 4) совместное действие холода и удобрения. Контроль - не обработанные семена. Семена подвергали воздействиям в течение недели, затем высаживали в грунт. В каждом варианте брали по 30 семян.

Всхожесть оказалась низкой, а всходы не дружные, что говорит о плохом качестве семян.

Максимальное количество ростков (17) получили от семян, обработанных раствором гумата калия через неделю после посева, всего – 21 росток. На втором месте оказались семена, подвергшиеся совместному действию холода и удобрения, но в более поздние сроки (всего проросло 17 семян), причем, семена, обработанные только холодом дали 12 ростков.

Т. о., обработка семян удобрением, увеличила всхожесть семян по сравнению с контрольным вариантом (4 и 21 росток соответственно).

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ

Гудкова Мария, 6 класс

Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

Рост организмов осуществляется путем деления их клеток – митоза. Митозы в корешках различных растений можно использовать как тест-систему для анализа влияния различных факторов на сельскохозяйственные и декоративные растения. Так, например, гербициды могут вызывать ряд нарушений в структуре и функционировании клеток растений.

Цель – сравнить образцы воды, используя показатели длины и количества корешков семян гороха, ознакомиться с методикой приготовления временных давленных препаратов из корешков проростков семян.

Варианты опыта: 1) вода «Роганская»; 2) вода с источника «Саржин яр». Контроль – семена, замоченные в дехлорированной водопроводной воде. Семена проращивали в чашках Петри на влажной фильтровальной бумаге в термостате при температуре 23-25 °С.

Всхожесть семян (% проросших семян от общего количества на 7 сутки) во всех вариантах составила 90%, а энергия прорастания (% проросших семя на 3 сутки) – в контроле – 70%, в опытных вариантах – 80 %. Средняя длина корешков на 7 сутки составила: опыт 1 – $2,34 \pm 0,1$; опыт 2 – $1,85 \pm 0,1$; контроль – $0,71 \pm 0,05$. Анализ препаратов митозов показал снижение митотической активности в опыте 2 по сравнению с контролем.

Таким образом, мы можем предположить, что в воде, взятой для эксперимента, присутствуют органические вещества, необходимые для развития зародыша семени в большем количестве, чем в водопроводной воде.

КУДА ДЕВАЮТСЯ ОПАВШИЕ ЛИСТЬЯ?

Михальчук Полина, 6 класс

Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

Поверхностный слой почвы (до 15 см) заселяют бактерии, водоросли, грибы, черви, насекомые и их личинки. В одном гектаре не паханых черноземов содержится 15-20 т микроорганизмов, которые обеспечивают почву всеми необходимыми для жизни растений веществами в доступной для усвоения форме.

В верхнем слое почвы (8-10 см) живут аэробные бактерии (которым необходим кислород), в нижнем слое – анаэробные (для них кислород губителен).

Микроорганизмы и почвенные животные компенсируют нехватку CO₂, которым питаются растения, перерабатывая органические остатки в процессе дыхания. В период вегетации растениям на площади 1 га требуется от 100 до 300 кг углекислого газа, а в метровом слое воздуха у земли его содержится только 5 кг/м³.

Осенью листья и отмершие растения накапливаются в верхнем слое почвы, перегнивают и образуют слой гумуса, который питает растения.

Однако этот процесс занимает более двух лет. Утилизация опавших листьев с деревьев в городских парках и сорняков (амброзия) является экологически важным вопросом, т.к. их сжигание ведет к загрязнению атмосферы. Одним из решений данной проблемы, например, явилось бы получение биогаза. Для этого необходимо создание комфортных условий для жизнедеятельности трех видов анаэробных бактерий. Это гидролизные (разрушают биомассу под действием воды и температуры), кислотообразующие и метанообразующие бактерии.

ПРИМЕНЕНИЕ КОНОПЛИ: ОТ ДРЕВНОСТИ ДО СОВРЕМЕННОСТИ

Штефан Антон, 6 класс

Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

Конопля (лат. *Cannabis*) – однолетнее травянистое двудомное растение, относится к роду лубоволокнистых растений семейства Коноплевые (*Cannabaceae*). Выделяют три основных вида конопли: *C. sativa*, *C. indica*, *C. ruderalis*, последний содержит наименьшее количество тетрагидроканнабинола – психоактивного вещества.

На протяжении многих столетий натуральные льняные и конопляные материалы использовались для производства тканей, бумаги, различных строительных конструкций и деталей. Конопляное масло играло в рационе восточных славян ту же роль, какую сейчас играет подсолнечное.

В начале XX века развитие синтетических материалов вызвало спад в производстве натуральных волокон. Но в последнее время интерес к этому производству в мире стал вновь возрастать, что вызвано уникальным сочетанием таких свойств волокон конопли как гигиеничность, прочность, комфортность природная бактерицидность, сравнительная дешевизна производства, безвредность для окружающей среды. Конопляное сырье на 400% продуктивнее древесины при производстве бумаги.

В автомобилестроении приборные панели, обшивку дверей, салона часто изготавливают из волокон конопли.

В косметологии конопляное масло входит в состав мыла, шампуней, гелей; нормализует сухую кожу, помогает при воспалениях. Из экстрактов конопли производят лекарственные препараты против глаукомы, фантомных болей.

Впервые в мировой практике в Украине выведены сорта однодомной конопли, которая практически не содержит каннабиноидных соединений.

БИОТЕСТИРОВАНИЕ ВОДОЕМА

Асланян Дмитрий, 6 класс

Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

Известно, что многие одноклеточные организмы, например инфузории, водоросли, используются в качестве тест – объектов при биоиндикации загрязнения окружающей среды. Общепризнано, что наиболее удобным, информативным и надежным методом оценки состояния водной среды и ее антропогенных изменений является исследование зообентоса и альгоиндикация.

Нами была проанализирована проба воды из водоема, расположенного в Индустриальном районе города Харькова между поселками Восточный и Фрунзе. Для водоема характерно прибрежное обрастание темно-бурого цвета расположенных у кромки воды предметов. Среди высшей водной растительности преобладают аир болотный и тростник обыкновенный. В пробе были обнаружены представители сине-зеленых, диатомовых и зеленых водорослей, а так же два вида инфузорий: инфузория туфелька и трубач. Выявленные в пробе организмы могут свидетельствовать о наличии большого количества органических веществ в данном водоеме.

ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ У МЫШЕЙ

Чугунова Алина, 7 класс

Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

Исследование когнитивных способностей животных и человека – важный аспект современной нейрофизиологии. Термин «когнитивные способности» животных включает в себя способность к решению логических задач, обучению, исследовательское поведение. Поиск связей между индивидуальными особенностями поведения животных и устойчивостью к патогенным воздействиям является одним из перспективных направлений исследований, которые, прежде всего, основаны на оценке определенных эмоциональных состояний (склонность к тревоге, страху, ярости, депрессии).

В эксперименте участвовало два самца лабораторных белых мышей в возрасте одного месяца. Мышей поочередно помещали в отдельную камеру с лабиринтом. В противоположной стороне от животного помещали пищу. Засекали время, в течение которого

животное найдет еду. Следили за поведением животного в период нахождения его в лабиринте. Провели пять повторностей опыта.

После периода адаптации у животных наблюдали высокий уровень исследовательской активности и ориентировочной локомоции (вертикальные стойки, количество переходов между отсеками лабиринта), которые снижались в каждой последующей повторности опыта. Затухание поведенческих реакций, возможно, связано с процессом обучения, а первоначальная активность говорит о низком уровне базовой тревожности у животных.

ИЗУЧЕНИЕ СИСТЕМЫ СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ

Наumenko Олег, 8 класс

Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

В последнее время все чаще встречаются случаи заболеваний сердечнососудистой системы, многие из которых связаны с нарушениями работы системы свертывания крови.

В основе свертывания крови лежит изменение физико-химического состояния содержащегося в плазме белка — фибриногена. Под влиянием фермента тромбина последний переходит из растворимой формы в нерастворимую, превращаясь в фибрин и образуя сгусток.

Процесс гемостаза обеспечивает тромбообразующая и тромболитическая системы, которые в норме находятся в динамическом равновесии. Его нарушение приводит к развитию заболеваний и требует медикаментозного лечения.

Одно из известных средств, препятствующих агрегации тромбоцитов - кислота ацетилсалициловая. Эффект сохраняется в течение нескольких дней при использовании препарата в малых дозах и основан на необратимом угнетении циклооксигеназы тромбоцитов. Следует учитывать, что действие кислоты ацетилсалициловой зависит от возраста. У молодых людей в малых дозах препарат удлиняет, а в больших дозах не влияет на время кровотечения. У пожилых людей во всех дозах - удлиняет время кровотечения. Несмотря на большое количество медицинской литературы по данной тематике, вопросы, связанные с тромбообразованием остаются актуальными и требующими дальнейших исследований в этой области.

РОСЛИНИ ПОЗА МЕЖАМИ ЗЕМЛІ

Коган Соня, 10 клас

Науковий керівник: Садовниченко Ю.О.

Провідних вчених біологів, хіміків, фізиків, астрономів та багатьох інших з різних країн світу, ще задовго до першого польоту людини у космос, завжди турбувало, серед інших, одне ключове питання – чи існує життя на інших планетах Сонячної системи та Всесвіту.

Сьогодні, завдяки стрімкому розвитку та появі новітніх технологій дослідження космосу, нам відомо, що життя існує не тільки на нашій планеті – останні фото, опубліковані Національним управлінням з аeronautики і дослідження космічного простору (NASA), свідчать, що на Марсі колись ви鲁вало життя [1]. Відтак, на заміну донедавна ще риторичного запитання «чи існує життя на Марсі?» постає нове, більш амбітне – Чи можливе життя для людства на інших планетах, зокрема, і на Марсі?

Зважаючи на початковий етап, на якому знаходиться більшість програм колонізації Марса (найбільш відомими з яких є програма NASA[2]та приватний проект під назвою MarsOne[3]), та серйозну критику з боку їхніх опонентів, більшість вчених, дослідників, винахідників все ж таки погоджуються, що заселення червоної планети можливо не лише у теорії, але й на практиці. І вирішальним у цій справі мають стати саме рослини. Виявляється, що рослини мають важливе значення не тільки для підтримки і забезпечення земного життя, але є справжніми піонерами, першопрохідцями в освоєнні людством Всесвіту.

Певна подібність Марсу Землі у таких важливих складових як тривалість світлового дня, параметри ґрунту (співвідношення рН, наявність хімічних мікроелементів) і в меншому ступені – склад атмосфери, а також нещодавнє відкриття щодо наявності, хоча і в незначній кількості і лише у твердому стані, води[4], дозволяє людству з надією сприймати Марс як нову домівку. А поки ми готовуємося до майбутньої колонізації, важливо дослідити, як рослини адаптуються до нових для них умов (штучна гравітація, штучне освітлення, відсутність повноцінного ґрунту та інше), адже саме вони мають стати постійним джерелом здорової їжі і чистого повітря для майбутніх колоністів та багато у чому визначати вдалість процесів тераформування.

Експерименти, які розпочалися колись на Землі, сьогодні активно впроваджуються у космічному просторі. Так, на борту Міжнародної космічної станції у рамках проекту SpaceLife, завдяки інноваційній

гідропонній камері для рослин LunarGreenhouse, космонавти завжди мають вдосталь свіжої зелені та можливість притримуватися вегетаріанської дієти. Більш того, гідропонна камера, створена фахівцями Університету штату Аризона, є прототипом біорегенеративної системи життєзабезпечення, оскільки призначена не тільки для вирішення завдань із забезпечення продовольством, але й ревіталізації повітря, рециркуляції води та відходів, як на космічних станціях, так і на інших планетах у глибокому космосі.[5]

Відтак, завдяки власній високій адаптивності до нових, незвичних умов існування, багатофункціональності і корисності, ключове значення рослин у житті людства складно недооцінити – як, багато мільйонів років тому, рослини першими вибралися зі світового океану на суходіл, так і вже у недалекому майбутньому, вони першими колонізують нові невідомі ще нам планети, перетворивши їх на придатні для існування людства.

Список використаних джерел:

1. Обнаружені доказательства: Марс когда-тобылцветущейпланетой / Веб-сайт інтернет-видання GoGetNews.info. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.gogetnews.info/news/science/154864-obnaruzheny-dokazatelstva-mars-kogda-to-byl-cvetuschey-planetoy-foto.html>.
2. Journey to Mars / Офіційний веб-сайт NASA. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.nasa.gov/topics/journeytomars/index.html>.
3. MarsOne / Веб-сайт Вікіпедії. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Mars_One.
4. Колонізація Марса / Веб-сайт Вікіпедії. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F_%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%81%D0%B0.
5. Lunar, MartianGreenhousesDesignedtoMimicThoseonEarth / Офіційний веб-сайт NASA. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.nasa.gov/feature/lunar-martian-greenhouses-designed-to-mimic-those-on-earth>.

КОГНИТИВНАЯ НЕЙРОБИОЛОГИЯ

Кириллова Амилия, 10 класс

Научный руководитель: Садовниченко Ю. А.

Мысли — это крылья души.

Отдельные мысли походят на лучи света...

П. Буаст

Великие мысли исходят из сердца, великие чувства — из разума.

А. Бодрияллар

Что же такое мысли на самом деле? Мысль в головном мозге (или ментальное событие) — мгновенные и существенные изменения как внутри большого числа нейронов, так и снаружи их, в межклеточном пространстве, в синаптических связях между нервными клетками, а также в глиальных клетках.

Эти молекулярные изменения происходят одновременно и молниеносно во всем головном мозге, в специфических областях и цепях. Каждое отдельное ментальное событие использует одни и те же нейроны, которые могут образовывать свои сети в совершенно разных областях.

Сигналы в этих сетях возникают единовременно с другими типами электрического взаимодействия, включая синхронные колебания и изменения электрического потенциала в межклеточном веществе головного мозга. Также с каждым новым усвоенным событием из стволовых предшественников возникают новые клетки, которые встраиваются в нейронные цепи.

Что же собственно происходит? Белок актин, составляющий основу трубочек цитоскелета, быстро организовывается, разрушается и перестраивается в чрезвычайно сложные структуры наподобие строительных лесов внутри клетки, чтобы поддерживать новые дендриты (отростки нервных клеток, воспринимающие сигнал) и синаптические бляшки-буторки на окончаниях аксонов (чтобы нервный импульс передался с отростка одной клетки на тело или отросток другой клетки должен образоваться синапс — терминальное окончание — особое утолщение-буторок, которое, связываясь с принимающей клеткой, формируют синаптическую щель со сложным механизмом открывания и закрывания каналов; нервный импульс непосредственно или через посредство выделения нейромедиатора —

молекулы, которую захватывают рецепторы постсинаптической мембранны, передает нервный импульс принимающей клетке или блокирует эту передачу).

Сравнительно крошечные ядра нейронов поддерживают и обеспечивают материалом для транспорта гигантские аксоны, достигающие порой в длину более полуметра и имеющие по своему ходу до сотни тысяч соединений с дендритами других клеток. Эти синапсы постоянно образовываются и распадаются, формируя своими отростками сеть, насчитывающую триллионы и более таких узлов примерно среди 100 млрд. нейронов.

ВИЖИВАННЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ, ЩО НАСЕЛЯЮТЬ МОХИ, ПІСЛЯ ПЕРЕБУВАННЯ В СТАНІ КРИПТОБІОЗУ

Мацко Єлизавета, 10 клас

Науковий керівник: Кіося Є.О.

Метою даної роботи було з'ясувати як перебування у стані криптобіозу протягом довгих періодів часу впливає на виживаність мікроскопічних тварин, що мешкають у мохах, зокрема тихоходів, коловерток та нематод.

Було опрацьовано 60 зразків мохів, що були зібрані на території України протягом 2006-2016 років. Ці зразки було розмочено у воді, і з них було добуто 1510 особин вищеозначених груп тварин. Була підрахована чисельність рухомих та нерухомих особин у досліджених зразках і розрахована виживаність.

У результаті дослідження з'ясувалося, що виживаність безхребетних, які мешкають в мохах, значно знижується при тривалому зберіганні зразків моху у висушеному стані. Якщо у зразках, які зберігаються від декількох місяців до 1,5 року виживають від третини до половини особин, то в старіших зразках можна знайти, в кращому випадку, поодиноких особин, що вижили.

ПОШИРЕННЯ ТА РОЗВИТОК ІЛЬМОВОГО ЛИСТОЇДА У ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕННЯХ МІСТА ХАРКОВА

Наумова Марія, 10 клас

Науковий керівник: Садовниченко Ю.О.

У зелених насадженнях міста Харків одними з найбільш поширеніх порід є в'язи. Ільмовий листоїд (*Galerucella luteola* Mull.: Chrysomelidae) є одним із шкідників листя в'язів, який спроможний швидко збільшувати чисельність на великій площі та спричиняти ослаблення та відпад кормових дерев. Дані стосовно поширення й розвитку цього шкідника в інших регіонах часто суперечливі, а у Харківській області його досі не вивчали. Тому метою наших досліджень було виявлення особливостей поширення й розвитку ільмового листоїда у зелених насадженнях міста Харкова.

Встановлено, що ільмовий листоїд у зелених насадженнях м. Харкова розвивається у двох поколіннях на рік. Жуки вилітають із місць зимівлі у другій половині квітня. Кладки яєць виявляли з першої декади травня до початку червня, личинок — з третьої декади травня до середини липня. Личинки розвивалися упродовж 3-4 тижнів, лялькувалися в останній декаді червня. Жуки другого покоління вилітали в останній декаді червня. Їхні яйця виявляли упродовж липня, личинок — від середини липня до вересня, лялечок — на початку серпня, а від середини серпня — молоді жуки, які потім зимували.

Листя в'язів пошкоджують жуки під час додаткового живлення та личинки під час основного живлення. Жуки вигризають великі отвори у листках, а личинки скелетують листки.

Упродовж сезону чітко виділяються три періоди живлення ільмового листоїда на листі в'язів: з другої половини квітня до кінця травня (живлення жуків, які зимували), від кінця червня до середини липня (молоді жуки) та від середини серпня до кінця вересня (жуки, які зимуватимуть). Личинки першого покоління живилися з кінця травня до середини липня, а личинки другого покоління — від середини липня до серпня. Частка листків, пошкоджених жуками ільмового листоїда не перевищила 12 %, а площа листків, пошкоджена жуками, становила 2,4 %. Частка листків, пошкоджених личинками ільмового листоїда, досягла 18 %, площа листків, пошкоджена личинками, становила 28,8 %. Найменшою мірою (4,6 %) був пошкоджений ільмовим листоїдом в'яз гладкий, а найбільшою (29,9 %) — в'яз пір'ясто-гіллястий.

ХІМІЯ

СОЗДАНИЕ МЫЛА

Фурман Ирина, 9 класс

Научный руководитель: Звягин Е. Н.

ПОЧЕМУ ПРИ СМЕШИВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ
ВЕЩЕСТВ ИНОГДА ИЗМЕНЯЕТСЯ ЦВЕТ,
А ИНОГДА НЕТ?

Перлова Светлана, 10 класс

Научный руководитель: Звягин Е. Н.

ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦЕЛОУТВОРЕННЯ В РОЗЧИНАХ

КОСМЕТИЧНИХ МИЮЧИХ ЗАСОБІВ

Пилипенко Марія, 10 клас

Науковий керівник: Никифорова О. М.



СОЗДАНИЕ МЫЛА

Фурман Ирина, 9 класс

Научный руководитель: Звягин Е. Н.

Тема «Создание Мыла» актуальна сегодня, ее исследование имеет большое значение, познавательный интерес для детей и подростков, так как большинство из них не может удовлетворить свой интерес и расширить кругозор без дополнительных источников информации, которые используются для лучшего понимания процесса изготовления мыла и его сложностей.

Теоретической базой исследования стали работы ученых, а также собственные исследования. Так как процесс мыловарения постоянно совершенствуется, в нем используются новые реагенты и методики.

На основе научной литературы отмечаем цель и задание работы: осмысление существующих методик, исследование процесса и проведение эксперимента, оценка результатов и их пользы.

МЫЛО ЭТО-.....

Мыло — жидкий или твёрдый продукт, содержащий поверхностно-активные вещества, в соединении с водой, используемый как косметическое средство — для очищения кожи и ухода за ней (туалетное мыло), либо как средство бытовой химии — в качестве моющего средства (хозяйственное мыло).

Ингредиенты

Касторовое масло

Гидроксид натрия

Процесс

В качестве сырья для получения основного компонента мыла могут использоваться животные и растительные жиры, жирозаменители (синтетические жирные кислоты, канифоль, нафтеновые кислоты, талловое масло, чаще всего используется пальмовое масло). При использовании в качестве щёлочи каустической соды получают твёрдое натриевое мыло. Мягкое или даже жидкое калиевое мыло образуется, когда применяется гидроксид калия.

Касторовое масло, помогает увеличить пену даже при незначительном намыливании, придает мылу кремообразное качество, не добавляет твердости.

Получение мыла основано на реакции омыления — гидролиза сложных эфиров жирных кислот (в частности, жиров) со щелочами, в результате которого образуются соли щелочных металлов и спирты.

В варочных котлах нагретые жиры омыляют гидроксидом натрия. В результате реакции в варочных котлах образуется однородная вязкая жидкость, густеющая при охлаждении — мыльный клей, состоящий из мыла и глицерина. Содержание жирных кислот в мыле, полученном непосредственно из мыльного клея, обычно 40–60 %. Такой продукт имеет название «клеевого мыла». Способ получения клеевого мыла принято называть «прямым методом».

«Косвенный метод» получения мыла заключается в дальнейшей обработке мыльного клея, который подвергают отсолке — обработке электролитами (растворами едкой щёлочи или хлористого натрия), в результате происходит расслоение жидкости: верхний слой, или мыльное ядро, содержит не менее 60 % жирных кислот; нижний слой — подмыльный щёлок, раствор электролита с большим содержанием глицерина (также содержит загрязняющие компоненты, содержащиеся в исходном сырье). Полученное в результате косвенного метода мыло носит название «ядрового». Высший сорт мыла — пилированное. При этом в конечном продукте содержание жирных кислот повышается до 72–74 %, улучшается структура мыла, его устойчивость к усыханию и действию высоких температур при хранении.

ПОЧЕМУ ПРИ СМЕШИВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ ИНОГДА ИЗМЕНЯЕТСЯ ЦВЕТ, А ИНОГДА НЕТ?

Перлова Светлана, 10 класс

Научный руководитель: Звягин Е. Н.

Когда я смешивала вещества, я заметила, что при смешивании одних реагентов, цвет меняется, а при смешивании других не меняется. Мне стало интересно, почему это происходит и вот что я нашла. Для начала рассмотрим само понятие цвета и света.

Цвет — качественная субъективная характеристика электромагнитного излучения оптического диапазона, определяемая на основании возникающего физиологического зрительного ощущения и зависящая от ряда физических, физиологических и

психологических факторов. Восприятие цвета определяется индивидуальностью человека, а также спектральным составом, цветовым и яркостным контрастом с окружающими источниками света, а также несветящимися объектами. Очень важны такие явления, как метамерия - индивидуальные наследственные особенности человеческого глаза и психики. Говоря простым языком, цвет — это ощущение, которое получает человек при попадании ему в глаз световых лучей. Поток света с одним и тем же спектральным составом вызовет разные ощущения у разных людей в силу того, что у них различаются характеристики восприятия глаза, и для каждого из них цвет будет разным. Отсюда следует, что споры, «какой цвет на самом деле», бессмысленны — смысл имеет только измерение того, каков «на самом деле» состав излучения.

Свет — в физической оптике электромагнитное излучение, воспринимаемое человеческим глазом. В качестве коротковолновой границы спектрального диапазона, занимаемого светом, принят участок с длинами волн в вакууме 380—400 нм (750—790 ТГц), а в качестве длинноволновой границы — участок 760—780 нм (385—395 ТГц).

Ещё есть так называемый цветовой круг:



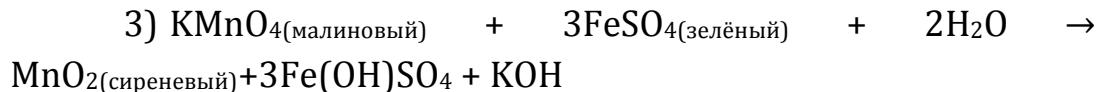
Если вещество поглощает, например красный цвет, то отражает зелёный. В данном случае красный считается основным цветом, а зелёный — дополнительным.

Получается, что цвет — это ощущение нашего глаза, при попадании в него электромагнитных излучений, а свет — это сами

электромагнитные волны. Так почему же всё-таки химические вещества при смешивании изменяют свой цвет или остаются неизменными?

Рассмотрим 3 примера:

1) Запишем формулу фенолфталеина в виде "кислоты" НФ (Н – атом водорода, а Ф – часть молекулы фенолфталеина, имеющей сложное строение):



Как можно заметить, при химических реакциях, в большинстве случаев образовываются новые соединения, которые имеют структуру, отличающуюся от реагентов, следовательно, эта структура по-другому отражает свет. То есть, в начале у нас были вещества с определённой структурой, которая отражала разные световые волны от 500 до 760 нм. Если точнее, то некоторые уровни в электронной формуле вещества можно расписать в 2 яруса: если электрон перейдёт на свободный подуровень, поглотится, например, красный цвет, значит, мы увидим зелёный. От того насколько далеко находятся друг от друга эти ярусы (ΔE), зависит, какой именно цвет мы видим. Чем ΔE меньше, тем ярче окраска.

Из данных веществ, получились соединения, отличающиеся по своей структуре от предыдущих, а значит, они вполне могут отражать свет по-своему. Это связано с тем, что у этих веществ разные ΔE .

Когда вещества не меняют свою окраску, это значит, что новообразованное вещество отражает такую же длину волны, как и реагенты.

На вопрос, почему вещества отражают именно такую длину волны, объективного ответа ещё нет. В научно-популярном фильме «Игры разума», в съемках которых были задействованы учёные из разных областей науки, было сказано, что цвет не является объективной характеристикой, это то, что наш мозг навязывает внешнему миру.

ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦЕЛОУТВОРЕННЯ У РОЗЧИНАХ КОСМЕТИЧНИХ МИЮЧИХ ЗАСОБІВ

Пилипенко Марія, 10 клас

Науковий керівник: Никифорова О. М.

У побуті ми практично щоденно зустрічаємося з продуктами хімічної промисловості. Нині побутова хімія — це самостійна галузь промисловості. Це мийні, дезінфікуючі засоби, косметичні миючі засоби, автокосметика тощо. Всі синтетичні миючі засоби є органічними сполуками. Основною складовою частиною СМЗ є органічні поверхнево-активні речовини.

ПАР мають великий спектр застосування: емульгатори і диспергатори, стабілізатори пін, чистячі та миючі добавки. Найпоширенішими ПАР в миючих засобах є лаурил- і лауратсульфати, але існує думка, що вони дуже небезпечно. Тому краще використовувати безсульфатні косметичні миючі засоби, які не мають у своєму складі синтетичних ПАР, а мають тільки натуральні речовини. В даній роботі були проведені дослідження різних косметичних миючих засобів: вимірюна область ККМ, виміряні розмір часток та електрокінетичний потенціал, оцінена миюча здатність. Таким чином в роботі розглянуті актуальні питання хімії поверхнево-активних речовин [1].

Мета роботи: дослідження та порівняння властивостей деяких косметичних миючих засобів.

Була оцінена миюча здатність СМЗ, доцільність їх використання.

Об'єктами дослідження були обрані косметичні миючі засоби: шампуні для волосся «Зелёная аптека» та «GARNIERFructis», міцелярні води «familyDOCTOR» та «Чёрный жемчуг».

Предметом дослідження є визначення: області ККМ, рН залежно від концентрації, солюбілізаційної здатності, стійкості пін та розміру часточок.

Задача роботи: оцінити якість засобів за всіма можливими параметрами. Вона оцінена за критичною концентрацією міцелоутворення (ККМ), що визначена **методами** кондуктометрії, поверхневого натягу та віскозиметрії. Досліджена солюбілізаційна здатність та стійкість пін. Також визначено значення рН розчинів досліджених речовин. Для кількісної оцінки були визначені розміри та електрокінетичний потенціал часточок речовин у складі СМЗ. В таблиці наведені результати деяких досліджень.

Табл.1. Область ККМ для шампунів

Метод дослідження	ККМ, моль/л	
	GARNIERFructis	Зелёная аптека
Візкозиметрія	$1,1 \times 10^{-3}$	$3,2 \times 10^{-3}$
Поверхневий натяг	$1,1 \times 10^{-3}$	$3,2 \times 10^{-3}$
Кондуктометрія	$9,0 \times 10^{-4}$	$3,1 \times 10^{-3}$

Оцінка миючої здатності СМЗ дає змогу обирати ефективні і водночас економічні засоби, які є найменш шкідливі для людини та довкілля. Тема є досить актуальною, як в побутовому так і в науковому плані, тому що вивчення поверхневої активності речовин дає змогу розробляти нові мийні засоби і покращувати їх мийні властивості.

За результатами досліджень перевага була зроблена на користь шампуню «Зелёная аптека» та міцелярної води «familyDOCTOR».

[1] Абрамзон А.А. Поверхностно-активные вещества. Синтез, анализ, свойства, применение: учебн. пособие для вузов / А. А. Абрамзон, Л. П. Зайченко, С. И. Файнгольд / под ред. А. А. Абрамзона. – Л.: Химия, 1988.- 200 с.; ил.

АРХЕОЛОГІЯ

РАННЬОСКІФСЬКІ НАКОНЕЧНИКИ СТРІЛ

ІЗ КУРГАНІВ ХАРКІВЩИНИ

Абрашитов Рашид, 7 клас

Науковий керівник: Пелященко К.Ю.

СТАТУЕТКА ДАВНЬОГРЕЦЬКОЇ БОГИНІ:

ДАВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЕКСПЕРИМЕНТ

Лисечко Ксенія, 9 клас

Науковий керівник: Пелященко К.Ю.



РАННЬОСКІФСЬКІ НАКОНЕЧНИКИ СТРІЛ ІЗ КУРГАНІВ ХАРКІВЩИНИ

Абрашитов Рашид, 7 клас

Науковий керівник: Пелященко К.Ю.

Археологічні пам'ятки в лісостеповій частині басейну Сіверського Дінця з'являються з середини VII ст. до н.е. Цікавим фактом є те, що в ранніх скіфських похованнях Харківщини зустрічаються і передньоазійські предмети, що не використовувалися в повсякденному житті скіфів. Найбільш вірогідною є версія, що пояснює потрапляння цих предметів до скіфів під час військових походів до Передньої Азії. Такі предмети могли класти в поховання безпосередніх учасників цих війн.

Однією з таких військових операцій був спільний скіфо-фрігійський похід на державу Урарту. Метою походу була помста фрігійців за зруйновані царем Русою II міста. Найбільш яскраві ознаки участі скіфів вдалося виявити при розкопках фортеці Тейшебаїні, побудованої в VII ст. до н.е. і зруйнованої в 586 р. до н.е. У процесі дослідження були виявлені скелети захисників фортеці і численні скіфські наконечники стріл з зовнішньої сторони стін фортеці. Це і є доказом участі скіфів у розгромі Урарту.

Стріли VII – VI ст. до н.е. скіфського часу були знайдені в 5 похованнях з 17, що складає 29,5 % від досліджених пам'яток. Нижче наведений опис поховань, в яких було виявлено архаїчні стріли.

1. Могильник у села Черемушна, курган 9, поховання 1.

В похованні було знайдено 4 бронзових наконечника: один дволопатевий і два трилопатевих. Ще один артефакт є фрагментом наконечника. Стріли були зафіксовані на дні могильної ями, в 15 см від північної її стінки. Місцезнаходження стріл в одному місці дозволяє висунути припущення, що тут (під північною стінкою) міг знаходитися колчан. Враховуючи той факт, що в ранньоскіфський час переважала орієнтація небіжчиків головою на південь, можемо передбачити покладення набору стріл біля ніг похованого.

2. Могильник біля села Мала Рогозянка, курган 1, поховання 3.

При небіжчику був знайдений сагайдачний набір, точне місцезнаходження якого не встановлено. Він складався з 33 бронзових наконечників. Значну частину набору становлять дволопатеві наконечники (16 шт.). Іншу його частину складають трилопатеві наконечники (16 шт.). З-поміж них вирізняється один трилопатевий наконечник, що відрізняється від інших баштоподібною голівкою.

3. Могильник біля села Мала Рогозянка, курган 1, поховання 2.

У похованні було виявлено три кулеподібних кістяних наконечника та один залізний дволопатевий наконечник. Варто зазначити, що такі кістяні наконечники використовувалися для полювання, а їх форма допомагала зберегти гарний вигляд шкури впільованого звіра.

4. Курганний могильник біля міста Люботин (Караванська група), курган 2, поховання 1.

В інвентарі поховання було знайдено 11 бронзових наконечників, що знаходилися на дні грабіжницької ями. Десять з них відносяться до дволопатевих. Один з наконечників тригранний на високій ніжці та має виїмки у вигляді трапецій біля основи вістря.

5. Могильник біля міста Люботин (Центральна група), курган 2, поховання 1.

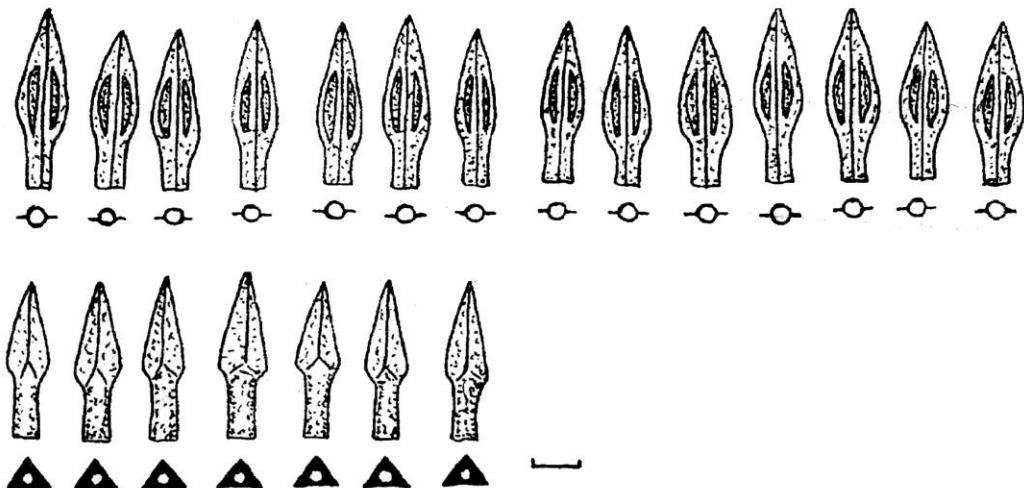
Серед інвентарю поховання виявлено 21 бронзовий наконечник. Вони знаходяться на дні поховання, біля західного його кута. 14 наконечників відносяться до дволопатевих і сім до трьохгранних.

Стосовно наведених матеріалів можна зазначити, що найчастіше у поховальному інвентарі зустрічаються дволопатеві наконечники з довгою втулкою і листовидними лопатями. Але саме в цей час у скіфських лучників з'являється інноваційний тип стріли з наконечником, що мав не дві, а три лопаті (або три грані). Про одночасовість виготовлення дволопатевих і трилопатевих стріл свідчать не тільки випадки фіксації їх в одному закритому комплексі, а й унікальна знахідка ливарної формочки для одночасного ліття двох типів наконечників, що була знайдена на Більському городищі.

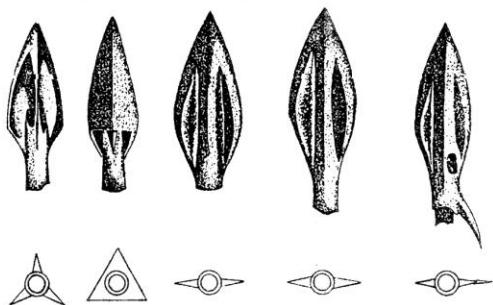
В процесі дослідження архаїчних наборів стріл була помічена ще одна особливість – це наявність серед багатьох однотипних наконечників однієї зовсім не схожої на інші, стріли. Ця особливість, що часто зустрічається в похованнях раннього скіфського часу (перша половина VII – друга половина VI ст. до н.е.), ставить питання: якщо набори, що надалі відправлялися в поховання, комплектувалися однотипними, практично ідентичними, наконечниками, то що було приводом до виявлення в цих наборах різко відмінних наконечників, часто в одиничних екземплярах?

Наконечники стріл з поховань ранньоскіфського часу
сіверськодонецького Лісостепу

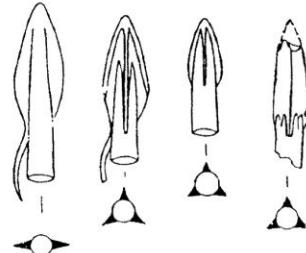
Люботинський курганний могильник, Центральна група, курган 2



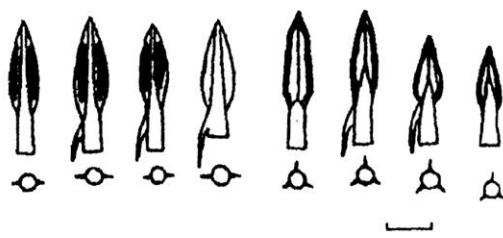
Люботинський курганний могильник,
Караванська група, курган 2



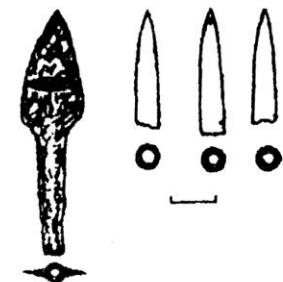
Черемушнянський курганний
могильник, курган 9



Курганний могильник Мала Рогозянка
курган 1, поховання 3



Курганний могильник
Мала Рогозянка
курган 1, поховання 2



СТАТУЕТКА ДАВНЬОГРЕЦЬКОЇ БОГИНІ: ДАВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЕКСПЕРИМЕНТ

Лисечко Ксенія, 9 клас

Науковий керівник: Пелященко К.Ю.

Теракотові статуетки з розкопок античних міст-колоній Північного Причорномор'я є одним з важливих джерел вивчення як художньої культури, так і рівня розвитку ремесла, торгівлі, місцевої культури античних центрів. Глиняні статуетки є творами майстрів-коропластів. Коропластика (грецький κόρος - дитина і πλαστική (τέχνη) - скульптурне (мистецтво)) - мистецтво малих форм, що виражено у пластиці, передусім теракотовій.

Мій інтерес викликала колекція давньогрецьких теракот, що зберігається в Харківському історичному музеї. По-перше, це неопубліковані артефакти, що досі не відомі дослідникам-археологам. По-друге, в процесі роботи виникло багато питань стосовно походження (місце та обставини виявлення), а також техніки виробництва. Всього в античній колекції музею нараховується 11 артефактів, пов'язаних з античною коропластикою. В цю кількість входять як цілі екземпляри, так і ті що збереглися у фрагментах. До цілих відноситься статуетка прямостійної жіночої фігури і фігурна посудина у вигляді протоми жіночої богині, всі інші збереглися у фрагментах. Було визначено, що частина теракот походить з давоєнних розкопок Ольвії, частина ж була знайдена під час дослідження Мірмекію в 1960-ті роки ХХ ст., також статуетки з Ольвії та Мірмекію мають різне забарвлення глини (з Ольвії -сіра глина, з Мірмекію - червона) і виконані за різними техніками відтискання (Ольвійські фігурки зроблені у двосторонніх формах, а фігури з Мірмекію - в односторонніх формах).

Візуальні ознаки вказують на те, що техніка виробництва теракот здебільшого була скрізь однакова. Їх робили із глини і виробляли двома способами: від руки або в формах. Форми зазвичай були глиняні, рідше з гіпсу (гіпс швидше псувався). Для того, щоб виготовити форму статуетки або її частини, статуетку або її частину ліпили від руки. Потім відтискали в глині і отриманий відбиток гарно обпалювали. Глиняне тісто накладалось у форму шарами: спочатку накладали дуже тонкий шар глини. Потім накладали шар за шаром наступні тонкі пластини глини, доки не отримували потрібної товщини теракоти.

Однак, для того, щоб зрозуміти наочно процес виготовлення античних теракот мною було вирішено провести археологічний експеримент з виготовлення копії однієї зі статуеток, що зображує давньогрецьку богиню Кору-Персефону. Для експерименту була обрана техніка відтискання в односторонній формі. Експеримент проходив у кілька етапів і зайняв приблизно три тижні, що було викликано тривалими процесами виготовлення кераміки (сушіння, випалювання).

Етап 1. Підготування та виготовлення керамічної матриці. В якості матеріалу була використана спеціально підготовлена гончарна глина, без крупних домішок, якій притаманні пластичні якості. Матриця мала вигляд прямокутного бруска розмірами 14 x 6 см і товщиною 2 см. Після підсихання поверхні був нанесений ескіз майбутнього негативу і за допомогою ножа вирізаний сам негатив на глибину до 1,5 см.

Етап 2. Сушіння і випалювання матриці. Для того, щоб глиняний предмет під час випалювання не розтріскався, необхідне тривале сушіння без доступу прямих сонячних променів. Цей процес зайняв тиждень. Також, після випалювання при температурі не менше 400°С потрібне поступове охолодження.

Етап 3. Відтискання глиняної статуетки в матриці. Проводилося вже по твердій випаленій поверхні. Відтискання здійснювалося засобом накладання тонких (2 мм) шарів глини. Всього накладено п'ять шарів. Перед вилученням статуетки було витримано час, близько години на під сушіння виробу.

Етап 4. Сушіння і випалювання теракотової статуетки. Кінцева операція здійснювалася аналогічно сушінню і випалюванню матриці.

В результаті, за технологічними ознаками була отримана майже повністю ідентична статуетка тій, що зберігається у фондах музею. Різниця лише в стилістичних елементах, що залежить не від технології, а руки майстра.

Експеримент з виготовлення давньогрецької теракоти



Оригінал теракотової статуетки з фондів Харківського історичного музею

ПСИХОЛОГІЯ

РОЛЬ СОЦІАЛЬНИХ СЕТЕЙ В ЖИЗНІ МОЛОДЕЖІ

Калюжна Еліна, 4 клас

Науковий керівник: Редкозубова С.А.

**ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕССА ОБЩЕННЯ
С УЧЕТОМ ІНДИВІДУАЛЬНИХ
ПСИХОЛОГІЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ
ВОСПРИЯТИЯ**

Потрашков Дмитрий, 8 клас

Науковий керівник: Редкозубова С.А.

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МУЗЫКАЛЬНЫХ
ПРЕДПОЧТЕНИЙ**

Жельне Елизавета, 10 клас

Науковий керівник: Самойлова Н.В.



РОЛЬ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ В ЖИЗНИ МОЛОДЕЖИ

Калюжная Элина, 4 класс

Научный руководитель: Редкозубова С.А.

Современное общество — это общество высоких технологий. Интернет охватил весь мир и все сферы жизнедеятельности людей. *Основная функция социальных сетей* — обеспечивать поддержание связи между людьми, даже когда они находятся далеко друг от друга. Каждый человек может с помощью социальных сетей легко общаться с друзьями и коллегами, а также произвести поиск людей, связь с которыми была прервана, и обзавестись новыми приятными знакомствами, просматривать фотографии, видеофильмы, прослушивать музыку и др.

На основе этих факторов был проведен опрос-анкета среди старшеклассников и студентов. Цель анкетирования - выяснить общую зависимость молодежи от социальных сетей. Это было сделано с помощью преобразования ответов в анкете в процентное соотношение зависимости. Всего было опрошено 50 человек, в анкете содержалось 17 вопросов с вариантами ответов, а также возможность заполнения строки — свой вариант.

Средняя зависимость в сумме по всем анкетам равна 46 %. Это значит, что люди практически на 50 % зависят от социальных сетей. Термин «зависимость от социальных сетей» психологи выделили недавно. До этого выделялся термин «зависимость от Интернета». Социальные сети набирают всё большую популярность. Чаще всего, ими пользуются подростки и молодые люди. Все опрошенные на вопрос: «Есть ли вы в социальной сети?» - ответили положительно. Каждый зарегистрирован «Вконтакте» — 100 %, а также встречаются «Мой мир» — 50 %, «Одноклассники» — 20 %, «Facebo0K» и «Instagram» по 10 % от числа всех опрошенных. Интересны результаты ответа на вопрос: «Сколько раз в неделю вы заходите на свою страницу в социальных сетях?» — 95 % отвечают, что каждый день посещают страничку, 5 % два — три раза в неделю. При этом в день по два — три часа проводят 32 %, четыре — шесть часов или весь день без учета сна по 20 % от прошенных, и 18 % час или два часа в день. Время проведения в социальной сети чаще всего приходится на день и вечер. Наиболее важные аспекты интересов в социальной сети это общение с друзьями и знакомыми людьми 95 %, а также выбирали такие варианты ответов, как просмотр интересных фактов и страниц,

прослушивание музыки. Доверяют полученной информации из социальных сетей 60 % опрошенных. Желание специально сфотографироваться и тут же разместить свои фото в сеть имеют 20 % опрошенных, иногда желают сфотографироваться специально для социальной сети 60 % и 20 % вообще не испытывают такого желания. Всегда интересно знать, что происходит на их социальной странице 65 % опрошенным, а остальным либо не интересно, либо иногда. Общение в социальных сетях чаще приятнее, чем в реальном мире лишь 8 % опрошенных, 80 % отмечают, что иногда общение в социальных сетях приятнее, чем в реальности, остальные 12 % никогда не заменят реальное общение социальным сетям.

Все формы зависимости, как и рассматриваемый случай интернет-зависимости, характеризуются поиском чувства удовлетворения, в данном случае — при пользовании интернетом. В результате увеличивается время, которое затрачивается на достижение этого чувства. При этом отсутствие интернета может быть равносильно стрессовой ситуации.

Вопрос о конфликтах детей и их членов семьи по поводу проведения времени в интернете становится с каждым днем все актуальнее практически в каждой семье. Родителей беспокоит времяпровождение своего ребенка, так на фоне недопонимая, возникают конфликты.

На основании нашего исследования можно сделать вывод о том, что социальные сети играют огромную роль в жизни современной молодежи. Активно развивающиеся в последнее время, они не могут быть однозначно оценены, как позитивное или негативное явление, в силу ряда взаимоисключающих факторов.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБЩЕНИЯ С УЧЕТОМ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОСПРИЯТИЯ

Потрашков Дмитрий, 8 класс
Научный руководитель: Редкозубова С.А.

В зависимости от особенностей восприятия и обработки информации, людей можно условно разделить на 3 категории:

1. *аудиалы* (около 10% людей),
2. *визуалы* (около 30% людей),
3. *кинестетики* (около 40% людей),

Но, несмотря на то, что каналов только 3, внутри себя человек воспроизводит и обрабатывает опыт четырьмя способами. Добавляется внутренний диалог или дигитальный канал, который работает со словами и числами. Условно можно добавить четвёртую категорию:

4. *дигиталы* (около 20% людей).

Аудиалы — те люди, кто в основном получает информацию через слуховой канал. Они обладают удивительно острым слухом и великолепной памятью, могут запомнить и воспроизвести любой рассказ до мельчайших подробностей. Мир аудиала — это мир звуков, ритмов и мелодий.

Визуалы — это люди, которые «видят» окружающий мир, т.е. воспринимающие большую часть информации с помощью зрения. Визуал помнит то, что видел, запоминает картинами (образное мышление у них хорошо развито). Визуалы любят глазами. При общении визуал смотрит в глаза и требует этого от собеседника (обязателен «визуальный контакт»).

Кинестетики — чувствуют окружающий мир и воспринимают большую часть информации через осязание, обоняние, с помощью движений и др. Прикосновения они воспринимают лучше, чем слова. При разговоре наклоняются к собеседнику, часто стремятся прикоснуться к нему, поэтому находятся очень близко от него. Они очень подвижные люди, их главный инструмент восприятия — тело, а способ — движение и действие.

Дигиталы — восприятие информации у них происходит в основном через логическое осмысление, с помощью цифр, знаков и логических доводов. Это своеобразный тип людей, которые

ориентированы на смысл, содержание, важность и функциональность. Для дигиталов написанное или проговоренное является реальностью.

Так же надо понимать, что хотя действительно существуют люди, пользующиеся практически одним каналом, их достаточно мало. И если они пользуются только одной системой, то это достаточно ущербно. Они не воспринимают множество совершенно изумительных и восхитительных вещей, находящихся вокруг. Это проходит, увы, мимо их сознания. Большинство же достаточно эффективно пользуются несколькими каналами восприятия, просто один они предпочитают больше. Они проводят в нём больше времени, лучше соображают, и этот способ восприятия для них более важен, чем остальные.

Не всегда аудиалы, визуалы, кинестетики и дигиталы могут хорошо понять друг друга. Это происходит именно из-за различий в их преобладающей системе восприятия.

Таким образом, очень важно общаться с человеком на «его языке»:

- с *аудиалом* - используя вариации голоса (громкость, высоту, паузу), отражая телом ритм речи (особенно головой) со скоростью, характерной для этого типа восприятия;

- с *визуалом* - используя слова, описывающие цвет, размер, форму и местоположение, выделяя цветом различные пункты или аспекты содержания, записывая действия, используя схемы, таблицы и наглядные пособия;

- с *кинестетиком* - используя жесты, прикосновения и типичную для них медленную скорость мыслительных процессов, вспоминая, что кинестетики обучаются с помощью мышечной памяти.

Вывод: эффективность процесса общения напрямую зависит от количества открытых каналов и уровня их развития.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МУЗЫКАЛЬНЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ

Жельне Елизавета, 10 класс

Научный руководитель: Самойлова Н.В.

Задумывались ли вы когда-нибудь над тем, почему люди слушают разную музыку? Я начала задаватися этим вопросом, когда с возрастом мой круг общения начал расширяться и все чаще и чаще мне встречались люди с музыкальными предпочтениями, отличными от моих. Как выяснилось, на сегодняшний день у учеников нет единого мнения на этом счет, однако, распространённым является мнение, что музыкальный вкус – социальное явление и, уделив этому должное внимание, мы наблюдаем эту идею как основную для рассмотрения.

Согласно ей, примерно 10 % наших музыкальных предпочтений формируются в утробе. Можно сказать, что на первом этапе формирования многое в буквальном смысле зависит от внутриутробного развития и даже от того, что слушала мама во время беременности. Мы рождаемся с определенным заложенным темпераментом, и у нас, образно говоря, уникально выбирают клетки, что оказывает влияние на эти 10 %. В науке это описывают как пассивный музыкальный вкус. Далее, в процесс созревания, формируются остальные 90 % музыкальных предпочтений. Будучи детьми, мы чаще всего слушают музыку, которая нравится их родителям. В подростковом возрасте, ориентируясь на собственные авторитеты, мы тянемся за определенной значимой (референтной) группой и от части стремимся быть похожими на кумиров. То есть, вопрос формирования подростковых предпочтений визуально кроется в выборе «стай», к которой хочется принадлежать. Но потом наступает момент, когда человек выходит из «стай» и получает возможность сделать осознанный выбор, тогда влияние оказывают предпочтения в других областях – какие фильмы мы смотрим, что читаем.

Многочисленные исследования, изучавшие зависимость музыкального вкуса от возраста, показали, что самый «музыкальный» возраст – подростковый, когда происходит короткий и резкий всплеск прослушивания «интенсивной» музыки и начало устойчивого подъема интереса к «современной». В категорию «интенсивной» музыки авторы исследования относят панк-рок, метал и другие достаточно агрессивные жанры. Пик предпочтения таких стилей

связан именно с подростковым возрастом, затем, уже в ранней зрелости, интерес к ним снижается. «Современная» музыка – в частности, поп и рэп – достигает плато, которое держится вплоть до средних лет. С течением времени, в ранней взрослости, «интенсивная» музыка уступает место «современной», затем «мягкой». Наступает второй музыкальный возраст. Эти нове предпочтения рассматриваются как «романтические, эмоционально позитивные и танцевальные».

Третий музыкальный возраст, связан с преобладанием интереса к «утонченной» и «незамысловатой» музыки. К первой категории относятся джаз и классика, ко второй – музыка кантри, фолк и блюз. Оба этих типа музыки, по мне нию ученых, являются «позитивными и расслабляющими».

Когда наша личность сформировалась и у нас появилось рамного більше ресурсов для выражения себя – это карьера, семья, дом – музыка все еще остается дополнительным источником самовыражения. На этом этапе мы часто хотим повышать свій социальный статус, интеллект и благосостояние, что и приводит к предпочтению «утонченной» музыки. Значимый аспект этого периода жизни – поиск соціального статуса. В то же время для многих людей этом возрастной период перенасыщен работой, отношениями в семье, поэтому в музыке они ищут расслабления и отдыха.

Я считаю, что для полного освещения данной, несомненно интересной темы, требуется провести еще более масштабные исследования, только им можно будет безоговорочно доверять. Этой работой мы хотіли еще раз подтвердили факт уникальности и многоплановости личности.

АНГЛІЙСЬКА МОВА

FAIRY-TALE
PERFOMANCE
"SNOW-WHITE'S DWARF DREAM»
The characters:
Narrators – Schitova Kate, 5th form
Tumantsov Alex, 5th form
Byluchova Sophia, 5th form
Kidanov Vitaliy, 5th form
Kuznichenko Sergei, 5th form
Kolesnik Andrew, 5th form
Shakurova Liza, 5th form
Fairy – Chekina Marina, 5th form
Snow – White - Redko Darina, 5th form
Dwarf – Zahariy Alex, 5th form
Mother – Kalyskaya Olga, 5th form
Cinderella – Galashko Taya, 5th form
Scientific teacher: Moskalenko J.G.

ОСОБЕННОСТИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА ПРИ
ПОКУПКАХ В МОЛЛАХ И АУЛЕТАХ ЛОНДОНА
Пархоменко Алексей, 6 класс
Научный руководитель: Ерастова И. А.



BRITISH CUSTOMS AND TRADITIONS
Шевченко Матвей, 6 класс
Научный руководитель: Ерастова И. А.

PHRASEOLOGICAL UNITS IN THE ENGLISH
LANGUAGE
Garkavaya Victoriya, 9th form
Scientific teacher: Khilko N.V.

DIFFERENT TEA TRADITIONS IN THE WORLD

Gnatchenko Helen, 8th form

Scientific teacher: Khilko N.V.

THE HISTORIC PLACES IN UKRAINE

Kantemyr Kateryna, 8th form

Scientific teacher: Khilko N.V.

THE VOLUNTEER'S MOVING

Sirenka Tetyana, 8th form

Scientific teacher: Khilko N.V.

UNUSUAL EXTREME ACTIVITIES

Movchan Mykyta, 8th form

Scientific teacher: Khilko N.V.

THE STORY OF GOOGLE

Lysenko Vyacheslav, 8th form

Artem Semenov, 8th form

Scientific teacher: Khilko N.V.

**FAIRY-TALE
PERFOMANCE
"SNOW-WHITE'S DWARF DREAM»**

The characters:

Narrators : Schitova Kate, 5th form

Tumantsov Alex, 5th form

Byluchova Sophia, 5th form

Kidanov Vitaliy, 5th form

Kuznichenko Sergei, 5th form

Kolesnik Andrew, 5th form

Shakurova Liza, 5th form

Fairy - Chekina Marina, 5th form

Snow - White - Redko Darina, 5th form

Dwarf - Zahariy Alex, 5th form

Mother - Kalyskaya Olga, 5th form

Cinderella - Galashko Taya, 5th form

Scientific teacher: Moskalenko J.G.



'd like to tell you that some years ago a little girl, whose name was Snow-White, lived in a big beautiful house. She had a bedroom with big windows and a big balcony. She had lots of different computer games, DVDs, CDs and clothes. She had new roller skates and a new guitar and hundreds of colouring pencils, but she wasn't a happy child.

"Oh! I want to be happy", Snow-White thought one night when she went to bed.

"I know! I can ask Mum and Dad to buy me a longer skateboard, a nicer bike and some more exciting games. Yes...that's a good idea", she thought and went to sleep.

That night she had a very strange dream.

In her dream Snow-White saw a lake and a big mountain. There was a small white boat in the water. She got into it and sailed to a cave which she could see on the other side of the lake. It was very quiet and dark near the

rocks in front of the cave. Snow-White couldn't hear any birds or any animals. She could only hear the wind. She couldn't see the top of the mountain. She could only see the light of the moon and stars on the water.

She jumped out of the boat. She saw some steps in the cave and went down, down, down inside the mountain. The cave got darker and darker and darker. Snow-White counted the steps – 44, 45 ... 61, 62 ... 97, 98, 99, 100!

At the bottom of the steps she saw a small orange light in front of her. It got bigger and bigger.

"It's a Dwarf!" – she thought. The Dwarf walked slowly towards her but she didn't feel afraid.

"Ask me a question, child", – the Dwarf said quietly.

"Why aren't I the happiest child in the world. I have hundred of games in my bedroom, hundred of different clothes, hundreds of CDs that I can listen to and DVDs that I can watch".

"People aren't happy because they have things child. Be king to your friends and be kind to animals and enjoy the light from the sun, moon and stars. Do that and you can be happy again".

Then Snow-White woke up. She heard her phone. Cinderella never called her before breakfast.



"Hi, Snow-White. It's Cinderella. You and I never talk at school because you're always too busy but I can't do our music hometask. You're very good at music. Can you help me with that? I've got a new guitar too. I know, you're very good at playing the guitar. Can you ... can you help me learn to play the guitar too?"

Snow-White thought about her dream. She smiled and said: "Yes, Cinderella! I can help you with your homework this afternoon and we can talk about the guitar then too!"

"That's great!" Cinderella said.

"You're very kind. Thanks a lot".

Snow-White went downstairs to have her breakfast.

In the kitchen her Mum said: "Snow-White! We've got something for you".



"But I don't want a nicer bike or a ..." – Snow-White started to say.

Her Mum pointed to a black and orange kitten and said: "Dad found it in the street last night. Be kind to it. It needs a good friend!"

Snow-White thought about her dream again. She picked the kitten up and smiled at it.

"I feel very happy this morning Mum", she said. I can help my new friend Cinderella to do her homework and to learn the guitar. I can be kind to this funny little kitten and look at the sun. It's a beautiful sunny day outside. Wow! I feel grrrrrreat!!!



ОСОБЕННОСТИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА ПРИ ПОКУПКАХ В МОЛЛАХ И АУЛЕТАХ ЛОНДОНА

**Пархоменко Алексей, 6 класс
Научный руководитель: Ерастова И. А.**

Язык – сложное общественное явление, он существует в человеческом обществе, в реальной повседневной речевой практике людей, принадлежащих к различным социальным, профессиональным, территориальным формациям. Даже речь отдельных носителей диалекта в пределах одной деревни или общины имеет свои специфические особенности.

В молле Лондона Westfield Stratford City при покупках используют диалект кокни — это одно из самых распространённых лондонских просторечий. Межзубные звуки [θ] и [ð] (связка букв «th») на кокни нужно произносить как [f] и [v] соответственно. Слово «thousand» будет звучать как [ф'ааснд]; «thick» как ['фик], а слово «mother» — как ['мава]. Звук [h] в кокни практически отсутствует и почти всегда опускается в начале слова. Слово «house» звучит как [аус]; слово «home» звучит как [ом]. Звук [l], которому предшествует согласный, заменяется на [w]. Вместо tall [тол] мы имеем [тоу]. Слово «bottle» звучит как [бо'л], а Hyde Park — как [хай па]. Твердое «l» произносится как [ль] или как гласная.

Слово «cool» звучит как [куль], «Millwall» звучит как [миоуо].

Использование вместо [r] звука [v], на слух напоминающего [w]. Слово «frosty» звучит как ['фвости]. Очень часто вместо «ты» используется «те». Звук [eɪ] [эй] заменяется на [aɪ] [ай]. Берётся фраза из двух слов (обычно это какое-либо устойчивое выражение) и рифмуется со словом, которое имеется в виду на самом деле. Получается эдакий секретный язык для «своих».

Bugs Bunny = money (деньги) Roast pork = fork (вилка) Auntie Ella = umbrella (зонтик) Man on the Moon = spoon (ложка)

Старшее население ожидает от молодёжи именно выравненное произношение, особенно в свете недавнего усиления влияния Лондона на диалектную картину страны. На самом деле же ожидания не соответствуют действительности, и лондонский мультикультурный английский по произношению является не менее своеобразным и уникальным, чем любой другой диалект и акцент Великобритании.

В молле Canary Wharf Лондона покупки совершают на мультикультурном английском. В котором звук /ʊ/ является задним гласным в речи. Крайние гласные дифтонга /ou/ являются задними гласными, отсутствие опущения Н (H-dropping) в начале слов; усиленная передизация /u:/, что приводит к произношению, близкому к [y:], /æ/ является задним гласным и произносится как [a]; /ʌ/ является задним гласным и произносится как [a] или [ʌ], в отличие от стандартного [ə]; передизация th (Th-fronting); разновидность передизации th — непроизносимое h в th («thing» иногда произносят как «t'ing», а не как «fing»). Так, «this» и «that» можно произнести как «dis» и «dat».

Одним из знаменитых аутлетов является Bicester Village (Деревня-распродаж). Это довольно крупный аутлет, поэтому он вынесен за пределы города (графство Оксфордшир — около 1 ч. От Лондона). расположен в регионе Оксфордшир, в часе езды от центра Лондона или в 20 мин. езды от Оксфорда.

Одним из самых популярных у туристов аутлетов является Primark.

Согласно рейтингу «Time-Out», к самым ярким можно отнести еще один популярный аутлет — Designerwarehouse Sale.

BRITISH CUSTOMS AND TRADITIONS

Шевченко Матвей, 6 класс

Научный руководитель: Ерастова И. А.

- Englishmen are proud of their traditions;
- While traditional music sounds, people, worn in beautiful clothes with ribbons and bells, dance with handkerchiefs or big sticks in their hands – it is Morris Dancing;
- Boat Race is an event, which takes place on the river Thames, often on Easter Sunday. A boat with a team from Oxford University competing with a team from Cambridge University;
- The most exciting horse race in the world - Grand National Horse Race. Sometimes it happens the same day as the Boat Race takes place, sometimes a week later. Amateur riders as well as professional jockeys can participate;
- Halloween has a Celtic origin. The day was originally called All Halloween's Eve, because it happens on October 31st , the eve of all Saint's Day;
- Bonfire Night has this origin: on November 5th ,1605, a man called Guy Fawkes planned to blow up the Houses of Parliament where the king James 1st was to open Parliament on that day. But Guy Fawkes was unable to realize his plan and was caught and later, hanged;
- In London, many people go to Trafalgar Square on New Year's Eve. There is singing and dancing at 12 o'clock on December 31st - that's how people from London celebrate New Year;
- Edinburgh Festival of music and drama is a popular Scottish event, which takes place every year. A truly Welsh event is the Eisteddfod, a national festival of traditional poetry and music;
- British people don't use the internationally accepted measurements - for general use, the smallest weight is one ounce, then 16 ounce is equal to a pound. Fourteen pounds is one stone;
- There are two pints in a quart and four quarts or eight pints are in one gallon. For length, they have inches, foot, yards and miles;
- Their money system is different from other European countries - they have a pound sterling, which is divided into twenty shillings, half-crown is cost two shillings and sixpence, shilling is worth twelve pennies and one penny could be changed by two halfpennies.

PHRASEOLOGICAL UNITS IN THE ENGLISH LANGUAGE

Garkavaya Victoriya, 9th form

Scientific teacher: Khilko N.V.

An interest in the English language is getting wider and deeper. That is why one of the most exciting topics is phraseological units.

The object of our research is the phraseological units, their structures and classification, origin and connection with other units, ways of their usage .

The aim is investigate phraseological units which do not contain animal components.

The scientific novelty is to show the main peculiarities of PU components. What is phraseology ? A lot of people ask and try to answer this question. There are different sources of its meaning. In scientific opinion “Phraseology is the study of set or fixed expressions, such as idioms, phrasal verbs, and other types of multi-word lexical units.”

First of all phraseology is a collection of phrases and expressions peculiar to a particular language. The field of phraseology is an accuracy with which they can describe the phenomenon.

Another feature is a poetry. It gives opportunity to describe an event or phenomenon in a brightly-coloured way. There are many different classifications of phraseology. The most common of them is the classification by Vinogradov V.V. He divides phraseologisms into three groups.

The first group is phraseological fusions. It means phraseological fusions which cannot be understood word by word. For example: **a fishy story; to show the white feather; to rain cats and dogs.**

The second group is phraseological unity. It means phraseological unities which are formed from independent collocations in the result of overthinking. For example: **to paint the devil blacker than he is; to put a spoke in somebody.**

And the last group is phraseological combinations (collocations). It means phraseological combinations which can be translated word by word. For example: **to make friends; to break silence.**

Another classification is proposed by Korunets I.V. He divided phraseologisms into:

sentence idioms, where the main word is expressed by the verb. The majority of sentence idioms applies to a person's activity . For example: **raise Cain; eat crow.**

And also **word - group idioms**, where the main word is a noun. Examples: **foul one's own nest; to draw the long bow; to have one's heart in one's mouth.**

Phraseological units, according to their structure, divided into:

whole sentences "**time and tide wait for no man**";

collocations "**to be or not to be**";

proper names or geographical names "**Nosy Parker**", "**Tom Pepper**".

Phraseological units formed in speech and reflected the phenomena and objects that surrounded people, and people gave them other characteristics. PU according to the types of overthinking divided into comparative PUs.

Their structure: as+adjective+as+noun (or the phrase). In such phraseology first components used in the literal sense.

Another group is metaphoric PUs. This group is the largest.

The last group is Metonymic PUs.

We analyzed PUs which contains components noting animals. And we have drawn the conclusion:

1. Phraseology is studying many expressions have independent significance.
2. Different classifications have their own definitions of PUs.
3. We can investigate this PUs with the help of historic context and their origin.
4. PUs and their peculiarities of translation.

DIFFERENT TEA TRADITIONS IN THE WORLD

Gnatchenko Helen, 8th form

Scientific teacher: Khilko N.V.

Today we are talking about tea ceremony in different parts of the world.

Tea - one of the oldest beverages known to mankind. Nowadays, tea has become an integral part of many cultures.

Tea drinking for most of us is not just a meal, it's a special ritual. A cup of tea, drunk alone, can calm and make you forget about minor problems. Tea, drunk in the company, creates a joyful friendly atmosphere. And tea, divided into two, even able to ignite the extinct feelings. But what do we know about tea? In fact, nothing...

In many countries tea is given a special place and whole ceremonies of tea drinking are held. It is known that the history of tea dates back to ancient China. And I want to start with a story about the Asian countries tea

traditions. Tea is a traditional drink in China and is rather a tribute to tradition and a way of celebrating unity. Chinese tea culture differs from European, British and Japanese as ways of preparation and drinking, and occasions for tea drinking. Tea in China is drunk both in everyday situations, and during official events and rituals. Tea is not just a drink; He plays an important role in traditional Chinese medicine, Chinese cuisine and Buddhism.

The most consumed tea in different parts of Asia:

China: Puer is a favorite drink of the Chinese. This tea is characterized by a specific production technology. That is why, unlike other teas, it does not deteriorate over time, and its taste improves.

Tibet: Chasuima is a traditional Tibetan tea, which, in addition to tea leaves, contains very unusual ingredients: milk, yak butter and salt. It warms well and even satisfies hunger.

Taiwan: Chilled tea with tapioca or, as it is also called abroad, Bubble Tea is an unusual drink based on black or green tea with various additives: syrups, toppings, milk, cream. But the main ingredient of this tea is tapioca.

Japan: The match is made from dry leaves of green tea and ground into powder. This drink is used in traditional Japanese tea ceremony.

The history of Indian tea began in 1863, when the decree of the Queen of England. Victoria in her province began to grow tea, the seeds of which brought from China the ships of the East Indian company. However, in the Indian culture, tea did not come immediately: at first, it began to be drunk by those who, on duty, were connected with the authorities of the colony. It was both an expensive treat and an alien drink.

High-grade Indian tea is grown in three provinces: Assam, Nilgiri, Darjeeling. Tea plantations are located on terraces, rings encircling steep mountain slopes. Collecting tea is solely a matter of female hands collecting tea leaves, usually at dawn. India is the world's second largest producer of quality red tea.

The most popular Indian tea is Darjeeling, light drink with a muscat, slightly tart taste and a subtle floral aroma that is grown in the Himalayas. It is also called "tea champagne".

Tea traditions in Europe

Tea first appeared in Europe in 1610 in Portugal, it was brought to Lisbon by Portuguese seafarers from China. The profitability of the tea trade was quickly discovered by the Dutch, thanks to which tea later came to England. But its popularity there grew slowly because of high prices and all sorts of rumors about the dangers of tea. A real tea fever occurred here in the late 18th century. Tea became very popular with the British, and during the XIX century tea plantations began to appear in the English colonies. As a result, England has become and remains the record holder of tea consumption in the world, creating such famous brands as "English breakfast", "Earl Gray", not to mention tea companies.

The most consumed tea in different parts of Europe, Russia and USA:

United Kingdom: Tea with milk is the first association that arises when you think about the UK. The British really like to add milk to tea, to give it a pleasant cream color.

Russia: A real Russian soul loves a very strong black tea, which is also called chifir. But most still do with ordinary black tea with lemon and sugar. In the world it is called - Russian tea.

USA: Americans like black tea with lemon. To create a more delicate taste, they add soda to it.

Tea can be called the leader among drinks in all countries. He is loved in the East, revered in a misty England, valued in Europe. Many beautiful and unusual legends are associated with the history of the appearance of tea. And we can say with confidence that tea is a great drink that can unite the whole world, because there are many different kinds of tea, as well as many different, but at the same time similar to each other people.

THE HISTORIC PLACES IN UKRAINE

Kantemyr Kateryna, 8th form

Scientific teacher: Khilko N.V.

Nowadays many people all over the world are interested in our country. That is why we wanted to tell about some historic places in Ukraine, such as Chernihiv, Vinnitsa, Kaniv and Uman.

Ukraine has an ancient history. There are many places are worth seeing. Chernihiv is one of the oldest towns in our country. It was one of the most important centres of Kyiv Rus. In the 12th century it had close commercial links with the West Europe. There are 3 architectural landmarks of the 11-12th centuries in Chernihiv. One of them is the Spaso-Preobrashensky Cathedral whose interior remained originals of frescoes of the 11th century.

One more interesting place in Ukraine is Vinnitsa. The first records of the town date back to 1363 when it is mentioned as a fortress. Vinnitsa is also remarkable as the birth place of M. Kotsyubynsky a well-known Ukrainian writer.

The old town Kaniv is situated on the high right bank of the Dniper. The first mention of the town was recorded in 1144. At that time it was a frontier. Nowadays, Kaniv is famous not only in Ukraine but also all over the world. This town is world known for its Tarasova Hora. Taras Shevchenko is the great Ukrainian poet. He was buried there.

Another place in our country which attracts a lot of visitors is Uman. This Ukrainian town is famous its park "Sofijivka". It was founded in the period of 1796-1801 by the Count Pototsky for his young beautiful wife.

Travelling across Ukraine is great. You can have an excellent opportunity to learn its history, culture and traditions.

THE VOLUNTEER'S MOVING

Sirenka Tetyana, 8th form

Scientific teacher: Khilko N.V.

Every year volunteering is getting wider and wider. Many people try to help to protect nature, unfortunate grown-ups, children and animals. What then the volunteering?

Volunteering is generally considered an altruistic activity where an individual or group provides services for no financial gain "to benefit another person, group or organization". Volunteering is also renowned for skill development and is often intended to promote goodness or to improve human quality of life. Volunteering may have positive benefits for the volunteer as well as for the person or community served.

International NGOs (**non-governmental, community**) organizations - unions, whose members (on the basis of joint action to protect the common interests and achieve the statutory goals of civil, political, cultural, social and economic spheres} are the subjects of the various countries. Large NGOs may have budgets in the millions or billions of dollars. The most famous international non-profit organizations and worldwide companies are the World Organization of the Scout Movement, International Committee of the Red Cross and Greenpeace.

The International Red Cross and Red Crescent Movement is the largest humanitarian network in the world. The International Red Cross and Red Crescent Movement are dedicated to preventing human suffering in warfare and in emergencies such as epidemics, floods and earthquakes. It is present in every country and supported by millions of volunteers .These principles are humanity, independence, voluntary service, unity and universality.

Greenpeace is one of the most active international environmental organizations with groups in over forty different countries It was founded in Canada in 1970. Its founders were first concerned about the US testing nuclear bombs underground in Alaska. Now they focus their campaigning on the world wide problems such as climate change, deforestation, overfishing, commercial whaling, genetic engineering. The global organization does not accept funding from governments, corporations, or political parties, relying on 2.9 million individual supporters and foundation grants. Greenpeace is known as the most visible environmental organization in the world.

3859 is the year of appearing of the volunteer movement in the world. In Ukraine volunteering appeared in the early 90s of the last century, and it is officially recognized by the Cabinet of Ministers of Ukraine of 10 December 2003.

Among the volunteers vast majority (over 80%) are young people aged 15 to 19 years, and over 72% of volunteers - women.

Euro 2012 is associated with the most popular volunteer project in the history of Ukraine. In Ukraine during the Euro 2012 attracted over 12,000 volunteers. Analyzing the situation of volunteering in Ukraine, we can conclude that the volunteer activities, was though not massive, but one that suggests itself as a social phenomenon. The volunteering moving in Ukraine in our days becomes more and more popular.

December 5 - International Volunteer Day. Volunteering is a common phenomenon in the modern world. In volunteer work take part different categories of persons all ages and sex, with different education. Volunteers are very important for all society, because they work without financial gain and show to society that there are a lot of another human treasure (valuables) in our life.

UNUSUAL EXTREME ACTIVITIES

Movchan Mykyta, 8th form

Scientific teacher: Khilko N.V.

An interest in the extreme kind of sports is getting more and more. "There's an innate characteristic in some people," says Justin Anderson, PsyD, a sports consultant for the Center for Sports Psychology in Denton, Texas. "Some people are turned on by that stuff; they get a lot of adrenaline by it, and they gravitate toward activities that give them that feeling. For some it's jumping out of airplanes, for others it's climbing Mt. Everest, and for others, it's the Ironman. When they find that sport or activity that gives them that feeling, they say there is nothing better."

In order for us to understand why people enjoy extreme sports, it is vital for you to understand what extreme sports are; the background, why they are called extreme and why they are categorize on the basis of enjoyment styles.

In recent years, the term "**extreme sports**" has evolved on grand scale. It can be categorized into three main types: Air, Land and Water. Now you'll start unleashing, how they work and why do people enjoy them.

These extreme sports are often subject of debates based of the fact that how a sport is called extreme. Often popular in younger-than-average crowd, these sports are not inducted or sanctioned by schools. These sports are practiced mostly on individual level, while in many cases professional coaching can also be acquired.

Now we tell you the secret recipe of their buzz:

Control and physics: The reason why people enjoy these sports are that they are normally played, exercised or practiced in free or uncontrolled environment like base jumping and sky diving. It means while traditional athletes play in controlled environment like fields and gyms. Extreme athletes have to operate and display their skills in free-flowing natural environment. For this reason the aspects and understanding of laws of physics and how to apply and use them are really crucial for success.

Thrill: This is the single most attractive factor in people's interest for extreme sports. The adrenaline rush is what differentiates it from any other type of sports. The thrill that is derived in extreme sports is highest. The athletes are fully exposed and at the mercy of direct danger. The catch is how to maintain composure and apply skills when it is in extreme scenario. Extreme sports are also widely condemned for the same reason. As many don't think it is a game to put one's self in harm's way with full throttle, without understanding the intensity of consequences.

Pushing The Limits: Extreme sports is about pushing the limits. The balance and control of regular instincts application is tried in the highest pressure scenario. The response, nerves and the grip over the uncontrollable is the main zeal why people who play or watch, enjoy it.

Man against Nature: As we mentioned earlier that they are about natural elements - Air, Water and Land. These games are loved because the natural elements react to human extreme or instincts. The passion of man to overcome the natural barriers is an addiction for these athletes and spectators. Many a time these overtures have dire impacts, but the fear of danger is the prime motivator to excel in its skill.

Some of the mainstream extreme sports are base jumping, bungy jumping, sky diving, gliding, extreme skiing, mountain biking, cliff-diving, scuba diving, wind surfing. No matter what extreme sport you may enjoy know your limits, or you'll be pushed.

THE STORY OF GOOGLE

Lysenko Vyacheslav, 8th form

Semenov Artem, 8th form

Scientific teacher: Khilko N.V.

Everybody knows that the Internet is a global computer network, which embraces hundreds of millions of users all over the world. The Internet has already entered our ordinary life. It is hard to imagine our lives without Internet nowadays.

And we wanted to know how it appeared and who was a pioneer of the Internet.

Google appeared as a development of the scientific project of **Larry Page** (Lawrence "Larry" Edward Page is an American computer scientist and Internet entrepreneur who co-founded Google with Sergey Brin. Page is the chief executive officer of Google's parent company), and **Sergey Brin** (Sergey Mikhaylovich Brin is a Russian American computer scientist, Internet entrepreneur, and philanthropist. Together with Larry Page, he co-founded Google. Brin is the President of Google's parent company Alphabet Inc). In 1996, Stanford students worked on the Stanford Digital Library Project (SDLP). SDLP was the goal of "Developing promising technologies for a single, integrated and universal digital library" and funded by National Science Foundation among other federal agencies. In search of a topic for the dissertation, Page considered, among other things, studying the mathematical properties of the World Wide Web, presenting the structure of the links in the form of a huge graph. His supervisor, **Terry Winograd** (Terry Allen Winograd is an American professor of computer science at Stanford University, and co-director of the Stanford Human-Computer Interaction Group), recommended him to select this idea (later Page recalled as "the best advice I've ever received"), and Page focused on the problem of finding out which web pages refer to this page, considering the number and the nature of such back links in terms of the value of information on the page. In this scientific project, called "Back Rub", Sergey Brin, PhD graduate student, soon joined him. Stanford was supported by the Association of Graduates of the National Science Foundation.

In the Internet, the search robot began indexing in March 1996, tuned from Page's homepage at Stanford. To transform the collected data into the level of importance of this web page, Brin and Page developed a Page Rank algorithm (an algorithm is a series of mathematical steps, especially in a computer programme, which will give you the answer to a particular kind

of problem or question). After analyzing the Back Rub results, which consisted of a list of URLs ranked by the number of back links to this URL, they realized that a search engine based on Page Rank would lead to better results than existing search algorithms.

A similar ranking strategy for the page and its ranking was already investigated by **Robin Li** (**Robin Li** or **Li Yanhong** is a Chinese Internet entrepreneur). He co-founded the Chinese search engine Baidu. Li studied information management at Peking University and computer science at the State University of New York at Buffalo. In 2000 he founded Baidu with Eric Xu. Li has been CEO of Baidu since January 2004), who developed by 1996 a small search engine "Rank Dex" form IDD Information Services. Rank Dex technology was patented and used later when Lee founded Baidu in China. Page and Brin were convinced that the pages with the most links to them from other pages with high ratings should be most relevant to the search, and this position became the basis of their search engine within the thesis. While they were developing the search engine, Larry and Sergey realized it needed a catchy name. They were inspired by a mathematical word, 'googol' which means '1 followed by a hundred zeros'. They thought it was a really good name, considering the endless amount of information available on the Net, and so 'googol' became 'google'. By the beginning of 1997, the Back Rub description page was outlined in this edition. Initially, the search engine was on the website of Stanford "google.stanford.edu". The domain "google.com" was registered on September 15, 1997.

Brin and Page were against using pop-up advertisements in search results, or models of funded search results, and they wrote research papers in 1998 on this topic while were still students. However, soon they changed their mind and at early stage began to include simple text ads, which are currently the main source of revenue for Google.

In 2000, Google introduced ten foreign language versions and officially became the world's most popular search engine. Google now responds to about a billion search requests per day and its success shows no signs of fading. For most people seeking information, Google is the place to go!

НІМЕЦЬКА МОВА

**СЕРИЯ ВЫСТУПЛЕНИЙ
«ТАЙНЫ НЕМЕЦКОГО ЯЗЫКА»:**

1. ВСЕ МЫ ГОВОРИМ НА НЕМЕЦКОМ!

Запорожцев Артур, 6 класс

2. СЛОВООБРАЗОВАНИЕ В НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКЕ

Пархоменко Алексей, 6 класс

**3. С РАННЕГО ДЕТСТВА НАМ ЗНАКОМЫ БРАТЬЯ
ГРИММ**

Селютин Александр, 5 класс

Самойленко Артём, 6 класс

Научный руководитель: Любушкина Л. Б.

ЗАИМСТВОВАНИЕ НЕМЕЦКИХ СЛОВ

В УКРАИНСКОМ ЯЗЫКЕ

Шелест Даниил, 5 класс

Научный руководитель: Любушкина Л. Б.



СЕРИЯ ВЫСТУПЛЕНИЙ «ТАЙНЫ НЕМЕЦКОГО ЯЗЫКА»

1. ВСЕ МЫ ГОВОРИМ НА НЕМЕЦКОМ!

Запорожцев Артур, 6 класс

Научный руководитель: Любушкина Л. Б.

В украинском языке можно найти много слов германского происхождения. Знание этих слов помогает при изучении немецкого языка. В украинском языке таких слов больше чем в русском.

Такие как: **Будувати, Коштувати, Мусити, Керувати, Мурувати, Вага, Варта, Груба, Келих, Комин, Шафа, Шухляда, Рятуноч, Ганок, Льох, Фах, Крейда...**

Существует несколько причин возникновения общин украино-немецких слов.

В эпоху Великого переселения народов в течении нескольких столетий (в I тысячелетии н.э.) через земли нынешней Украины прошли германские племена (Тевтоны, Готы и др.). К примеру на Волыни восточные готы находились в II– V вв. н.э. Часть германоязычного населения не уходила на запад вместе с большинством своих одноплеменников, а продолжала жить на землях нынешней Украины. В киевской области до сих пор существует населённый пункт Германовка.

С древнейших времён приезжали в Украину немецкие специалисты:

Строители, плотники, кузнецы, булочники, режиссёры, управляющий персонал – все они приносили с собой термины своих профессий.

Слова немецкого происхождения большей частью связаны со строительством: **Верстат, Кельма, Домкрат, Муфта, Фуганок, Шпунт, Штукатур, Клейстер, Клапан...**

Слова связанные с искусством: **Арфа, Балетмейстер, Камертон, Капельмейстер, Лейтмотив, Танец...**

Слова связанные с книгопечатанием: **Абзац, Форзац, Кома, Шрифт...**

Слова связанные с торговлей : **Бухгалтер, Вексель, Кассир, Маклер, Штраф...**

Слова, связанные с различными предметами быта: **Галстук, Шаль, Фартух, Футляр, Ширма, Лихтар...**

Слова связанные с различными продуктами питания: **Шинка, Цибуля, Олія, Цукор, Котлета...**

Ещё одна причина украинских слов с немецкими корнями в том, что Западно-украинские территории были частью Австро-Венгерской Монархии. (Знаем из истории: Австро-Венгерская империя была образована 8 февраля 1867 года).

Это стало причиной того, что язык ОБУЧЕНИЯ и ПЕЧАТИ попал сильное немецкое влияние, и во многих случаях органично укоренился в украинской лексике.

Kosten -стоить, (коштувати)

Müssen – бытьенным (мусити)

Warten -ожидать (вартувати)

Graben -грести

EinWage -вес

EinSchal -шарф

Ein Rat- совет

Ein Dach -крыша

Ein Rucksack- рюкзак

Ein Pinsel - кисточка

Ein Öl - масло

Ein Zucker – сахар

2. СЛОВООБРАЗОВАНИЕ В НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКЕ

Пархоменко Алексей, 6 класс

Научный руководитель: Любушкина Л. Б.

Во многих языках слова образуются с помощью приставок, суффиксов, окончаний. То же происходит и в немецком, НО...

На ряду с написанием имён существительных с заглавной буквы, есть ещё одна особенность –составление сложных слов из нескольких основ

Пишутся такие слова слитно и стоящая последней основа – определяет род всего соединения.

derTisch + dieLampe = dieTischlampe

(стол + лампа = настольная лампа)

die Bücher + der Schrank = der Bücherschrank

(книги + шкаф = книжный шкаф)

Drei + das + Zimmer + die Wohnung = die Dreizimmerwohnung

(три + комната + квартира = трёхкомнатная квартира)

das Theater + der Karte + vor + verkauft = die Theaterkartenvorverkauft

(театр + билет + до + продажа = предварительная продажа билетов)

Это сложение используется и в составлении числительных:

8315

**Acht + Tausend + Drei + Hundert + Fünf + Zein =
derAchttausenddreihundertfünfzein**

(восемь + тысяча + три + сотня + пять + десятки)

4678

**Vier + Tausend +Sechs + Hundert + Acht und Siebzig = der
Viertausendsechshundertachtundsiebzig**

(четыре + тысяча + шесть + сотня + восемь и семьдесят)

Самое удивительное в том, что Вы сами можете быть основоположником нового слова.

3. С РАННЕГО ДЕТСТВА НАМ ЗНАКОМЫ БРАТЬЯ ГРИММ

Самойленко Артём, 6 класс

Селютин Александр, 5 класс

Научный руководитель: Любушкина Л. Б.

Братья Якоб и Вильгельм Гrimm – немецкие лингвисты и исследователи немецкой народной культуры. Собирали фольклор и опубликовали несколько сборников под названием: «Сказки Братьев Гrimm». С 2205г. Собрание сказок Братьев Гrimm фигурирует в международном реестре Юнеско «Память мира».

Кроме сказок в сборнике много стихов:

(стих о маленьком мальчике, который любил подольше поспать)

Bruder Jakob, Bruder Jakob,
Schläfst du noch, schläfst du noch?
Hörst du nicht die Glocken?
Hörst du nicht die Glocken?
Ding dang dong, ding dang dong.

(стих о двух маленьких волках, которые гуляют по тёмному лесу)

Zwei kleine Wölfe gehen des Nachts im Dunkeln
Man hört den einen zu dem anderen munkeln:
«Warum gehen wir denn immer nur des Nachts herum?
Man tritt sich an den Wurzeln ja die Pfoten krumm!
Wenn nur schon heller wär,
wenn nur der Wald mit Sternenlicht beleuchtet wär?»

ЗАИМСТВОВАНИЕ НЕМЕЦКИХ СЛОВ В УКРАИНСКОМ ЯЗЫКЕ

Шелест Даниил, 5 класс

Научный руководитель: Любушкина Л. Б.

Во всяком языке есть слова «свои» и «чужие» - те, которые пришли из других языков. Например, слова борщ, вареник, лелека – свои, а слова монумент, курсировать, оранжевый – чужие, заимствованные: монумент-из латинского, курсировать-из немецкого, оранжевый - из французского. Заимствование слов- естественный и необходимый процесс языкового развития.

Словарь украинского языка содержит около 134 тысяч слов. Из них слов иностранного происхождения: примерно 19 тысяч. То есть слов, не заимствованных из других языков, в украинском словаре минимум 115 тысяч.

Наш с детства знакомый «циферблат» оказался «немцем». Это Zifferblatt, где Ziffer – означает, естественно, «цифра», а Blatt – это «лист». «Курорт» это тоже немецкое слово Kurort: Kur – это лечение, а Ort – это место, населенный пункт. И такие слова как «егерь», «аншлаг» (Anschlag), мундштук (Mundsstück), шлагбаум (Schlagbaum), бухгалтер (Buchhalter), рюкзак (Rucksack), лейтмотив (Leitmotiv), фейерверк (Feuerwerk), абзац (Absatz), форзац (Vorsatz), бутерброд (Butterbrot), дуршлаг (Durchschlag), ландшафт (Landschaft), шифер (Schiefer), вундеркинд (Wunderkind) - все они тоже пришли к нам из немецкого.

Изменения в языке происходили и происходят в связи с изменениями в обществе. Для называния предметов сохранялись и старые украинские слова, и создавались новые.

Актуальность исследования. «Выискивание» немецких слов в украинском языке – дело весьма полезное. Во-первых, снимает стресс при изучении немецкого, а, во-вторых, углубляет заодно и знание родного языка. Процесс этот интересен для исследования по той причине, что наглядно отражает связь языка с общественной жизнью, с культурой времени.

Что заставляет один народ заимствовать слова у другого?

Основные причины заимствования, как считают исследователи этой проблемы, следующие:

- исторические контакты народов;
- необходимость дать названия новым предметам и понятиям;
- новаторство нации в какой-либо отдельной сфере деятельности;

- языковая мода и другие.

Язык всегда быстро реагирует на потребности общества. Заемствования становятся результатом контактов, взаимоотношений народов, государств.

Многие иностранные слова, которые пришли к нам в далеком прошлом, настолько усвоены, что их происхождение обнаруживается только с помощью специального анализа.

Сделав анализ имеющиеся в украинском языке слова немецкого происхождения, можно сгруппировать немецкие заемствования по следующим сферам человеческой деятельности:

Сфера деятельности	Заемствованные слова
Военная лексика:	вахта, плац, штурм, лагерь, форт, лафет, мундир, орден, штык, шомпол, граната, солдат, рота, ефрейтор;
Производственная лексика	верстак, стамеска, рубанок, фуганок, домкрат, шайба, кран, штатив, шпала, шахта, филенка, шифер, матрица, шрифт, штукатурить, формат, слесарь, шаблон, рентабельный;
Торговая лексика	вексель, бухгалтер, фрахт, штемпель, кассир;
Термины искусства	мольберт, ландшафт, штрих, лейтмотив, масштаб, блик, гастроль, аншлаг, флейта, волторна, танец, маляр, балетмейстер
Медицинская терминология	бинт, фельдшер, шприц, курорт, пластырь, вата, стерильный;
Общественно-политическая лексика	диктат, сфальсифицировать, приоритет, агрессор, дискриминация, дезориентировать, лозунг;
Шахматная терминология	цейтнот, гроссмейстер, эндшпиль;
Бытовая лексика	названия предметов кухни, стола, жилища и туалета, развлечений, охоты, животных и растений: фарш, штопор, кухня, бутерброд, сельдерей, крендель, паштет, клецки, гоголь-моголь, рислинг, брюкva, фартук, шляпа, штопать, парикмахер, шенкель.

С целью выявления значимости заемствованных слов предлагаем эксперимент. В этом рассказе надо заменить заемствованные немецкие слова с целью: показать, что речь современного человека невозможна без заемствований.

Текст с заимствованиями	Измененный текст
<p>Банкет по поводу празднования дня фирмы был назначен на среду. Как только циферблат часов показал 19.00, показались первые гости - авторитетные адвокаты города. Все были одеты в праздничные костюмы и галстуки. В зале раздались приятные звуки музыки и в танце закружились бальные пары. Через небольшой интервал времени группа музыкантов исполнила известный шлягер в честь директора фирмы, и в воздухе раздался шикарный залп фейерверка</p>	<p>Торжественный званый ужин по поводу празднования дня фирмы был назначен на среду. Как только панель часов с цифрами часов показала 19.00, показались первые гости - заслуживающие безусловного доверия юристы, которым поручается оказание юридической помощи гражданам и организациям. Все были одеты в праздничные костюмы и повязки из широкой ленты, завязываемые узлом или бантом вокруг воротничка. В зале раздались приятные звуки, отражающие действительность в звуковых художественных образах, и в ритмичных пластических движениях закружились бальные пары. Через некоторое время группа музыкантов исполнила известную всем песню в честь директора фирмы, и в воздухе раздался шикарный залп декоративных огней разнообразных цветов и форм, получаемых при сжигании пиротехнических составов.</p>

Таким образом, видно, что довольно трудно поменять все заимствования. Текст трудно читается, а местами - смешно и нелепо. Немецкое же слово наиболее точно передает значение. Да и объём текста увеличился почти вдвое.

Вследствие чего мы сделали вывод: **в настоящее время наша речь невозможна без заимствованных немецких слов. Они сопрягают громоздкие слова в удобные лексические единицы, делают речь лаконичной, вызывают интерес к изучению новых заимствованных слов.**

Библиографический список:

1. www@REFBANK.ru
2. www@Wikipedia.org
3. www@studygerman.ru

ЛІТЕРАТУРНИЙ ДОДАТОК

Калюжна Еліна, 4 клас
Науковий керівник: Рідкозубова С.О.

БАСНЯ МИШКА И ЗАЙЧИШКА

Шёл зимой медведь в берлогу.

Выскочил тут на дорогу
Вот такой малой зайчишка,
Говорит :

Заяц: Куда ты, мишка?

Мишка: Мне в берлогу пора спать —
Ведь зимы не миновать.

Заяц: Эх ты, старый глупый мишка,
Вот тебе о зайцах книжка.

Если бегать и скакать,
Легче зиму переждать.

Мишка: Эх! Попытка ведь не пытка...
Заяц: Прыгай-прыгай, бегай, мишка!

Прыгнул раз — и встал столбом
Мишка: Ай, спина! —
воскликнул он.

Заяц: Ну, попрыгай еще каплю, ведь уже почти весна!

Мишка: Зиму так не переждать, лучше всё-таки поспать.

Друг, прислушайся ты к умному совету:
Ничего на свете лучше нету,
Чем иметь свой ум и разум!
Кто умен — поймет все сразу.

Проворова Марія, 8 клас
Я ПОСТРОЮ БУМАЖНЫЙ ГОРОД..

Я построю бумажный город
Прямо у себя в голове.
Но сперва я задёрну шторы,
Прячась от ребят во дворе.

Заложу я первый кирпичик
И построю маленький дом.
Поселю я на крыше птичек,
И любовь будет править в нем.

Проведу через город реку,
А в реку пущу я рыб.
Будут радовать там человека,
Что по мостику будет идти.

Посажу я большие деревья,
Что тянутся к небу носами.
И прихожие все верят:
Город связан с чудесами.

А потом на бумажный город
Вдруг нахлынет несильный дождик,
И вода бумагу размоет,
Но отстроить все заново можно.

В этом милом, маленьком мире
Будут счастливы вместе люди.
Они смогут любить, как любили
И дарить другим поцелуи.

Упустила деталь я важную:
На ворота замок помещу.
Я построю город бумажный,
А тебя туда не впущу.

Свободен ты - никто тебя не заковал
В железные, ржавеющие цепи.
А если заковал - то ты их тут же рвал,
И устремлялся лишь вперёд, к своей единой цели.

Ведь кто-то в поле день и ночь работает с косой,
А кто-то ждёт солдат с войны, рассвет встречая у оконца.
Но ты - свободен, ты - босой!
Шагаешь через это поле, но навстречу солнцу!

На тебе нет железных башмаков,
Что держат твои ноги на земле.
Ты мог бы крылья расстелить уже давно,
И в небо воспарить, к своей мечте!

Что держит в этом мире тебя? Я?
Что ж, если так, то сообщу, что всё напрасно.
Как я могу, ах, как посмею я
Мечтать о чём-то столь невинном, столь прекрасном?

Так что, вперёд, лети, лети!
Подними голову и руки ты раскинь!
Я пожелаю лишь счастливого пути
И подарю тебе на память колоски.

Мечты - это птицы, но мы оборвём им крылья,
А затем заботливо закопаем в земле.
И когда могила уже покроется пылью,
Все увидят боль на светлом, юном челе.

Ведь когда-то мы в мыслях с друзьями летали в космос,
Покоряли моря и строили воздушные замки.
А сейчас все сидят и пассивно бездействуют просто.
Пьют, дымят и ставят жалкие рамки.

Например, хотела девчонка стать модельером,
Шила из салфеток наряды и одевала кукол.
А сейчас эти куклы в шкафу пылятся, наверное,
Ведь их заменили телефон и новый компьютер.

Вот ещё: хотел друг твой устроиться в жизни:
Скучно работать в банке, строить карьеру.
А теперь - то торчит в гаражах, то в клубе каком-то зависнет.
Ничего не добился, а мечту схоронил, наверное.

Мечты - это птицы, но мы оборвём им крылья,
Не дав им потом отразиться на нашей судьбе.
И может, когда придёшь в тоске на могилу
Ты о том, что крылья отрезал, наконец пожалеешь.

Блудова Мария, 9 класс
Научный руководитель: Мирошниченко Т.В.

ПАМЯТИ С. ЕСЕНИНА

«Вы помните,
Вы всё, конечно, помните...»
Звучит в душе моей
Любимая строка.
Вы – яркая звезда,
Кумир, легенда,
Я восхищаюсь Вами,
Мой поэт!
Как жаль, что Вы
Ушли так рано,
Оставив только
Нежность строк,
Рязанский Лель!
Пою Вам дифирамбы,
Пред Вами преклоняюсь,
Мой поэт!

Белевцов Виталий, 10 класс
Научный руководитель: Мирошниченко Т.В.

ВИДЕНИЕ

Над рекою растаял туман,
Словно звон немой славы,
Пробираясь сквозь детский обман,
Опустился в мир морем отравы.

Зелень цвета – ищи – не ищи –
Утонула в бесформенной вате.
Отбирая у солнца ключи,
Не нашедшего выход в палате.

Взглядом робким встречаю порог,
Крышу, окна затихшего дома...
Я решил посетить островок,
Где всё сердцу до боли знакомо.

Разбросать по углам томный взгляд
И родителей встретить у крова,
И войти в мрачноватый наш сад,
Что огнём разгорается снова.

Расстелить на полу те ковры,
Что мы вместе стирали у дома,
И разжечь по обеду костры,
Осуждая изменчивость слова.

Всей душой презираю туман,
Что отводит от мысли засовы,
Он принёс мне болезнь и обман,
Чтоб я чувствовал горечь... И снова

Обнажал злые раны свои,
Чуть зажившие в рокоте быта.
Отправлялся в туманные сны,
Где всё было из злата отлито.

МАКИ

Там, где солнце скорбящее прячется
За утесы седой горы,
На хребте ее маки скрываются
От глаз восходящей луны.

Только тщетные их старанья –
Лунный свет достигает их.
И небрежным холодным касанием
Никого не оставит в живых.

Сквозь сплетенье теней танцующих
Он проложит дороги из мрамора,
Усмирит грозный ветер бущующий,
Подчинит себе горы бескрайние.

Взятый в плен и полный отчаянья,
Мак согнется в крепком стебле.
Чаша алая вниз опустится
Лепестками к сырой земле.

Поцелуй холодный, безжизненный
Согревает красный бутон.
И в надежде на утро лучистое
Понимаешь, что ты – это он.

Ляшко Кристина, 11 класс

Прости меня, пожалуйста, прости
Я не могу тебя забыть сегодня,
Но ты её люби и не грусти,
И всё равно меня запомни .

Прости меня, пожалуйста, прости,
Что не могу оставить я тебя в покое
Ты кричишь мне "Отпусти"
А без тебя всё в жизни тусклое, плохое.

Я не могу найти такого же как ты
И Мир не нужен мне такой,
Ты рушишь все мои мечты
И думаешь сейчас ты о другой.

Постой со мной,
Мне без тебя так сложно
Ты можешь даже помолчать,
Я не хочу, чтоб оказалось ложью
Всё то, что ты пытался искренне сказать.

Я много в жизни ошибалась,
Со многими играла я в игру,
И в твоих глазах я редко поднималась,
Но почему-то лишь тебе не лгу.

Середа Юлия, 11 клас

І зникло все. Я чую шелест квітів.
Тепло від сонця. Різnobарв'я трав.
Немає кращого нічого в світі.
Як зелен ліс собою обіймав.

Я вже забула всі свої проблеми.
Мій відпочинок - лагідна природа.
Я не люблю збудовані системи.
Люблю, коли назустріч йде свобода.

Свобода - це найкраще слово.
Робити, як потрібно нам.
Але буває - помилково,
Даєм ми волю всім вітрам.

Тоді, забудем ми про все.
А потім, що чекає нас?
Тепер ніщо нас не спасе.
І швидко плине добрий час.

Кожен день я бачу посмішку твою,
Наче сонце мене ніжно зігріває,
І до тебе руку простягну свою,
Та побачу, як в очах твоїх засяє...

Не віддам тебе ніколи нікому',
Найдорожча ти за всіх, матусю,
Вдома мені сумно одному',
У кутку кімнати десь я притулюся.

А коли прийдеш увечері додому,
Приготую я смачну вечерю,
Через декілька годин потому,
Буду я силіти у печері...

Казку ти мені розкажеш,
І про лицарів, і про принцес,
Світ новий меня покажеш,
Викликавши інтерес.

Бабенко Катерина, 11 клас

Північний вітер не зігриває серце,
Він одну колискову співає вітрам,
Яка вкрила тонким льодом озерце,
Де твій дух підкорився вже снам.

Піднебесся! Спогади ось де твої!
І політ із жовтим повітряним змієм,
Часи у саду, де співали одні солов'ї,
Де власне щастя колись ми посієм.

Дивні сни летять завжди у той ліс,
Де серед зими ростуть білі квіти,
Де листочки дубові майже з коліс,
Летять, спадають прямо на віки...

Це листя нібито пір'я ніжної птиці,
Що сиділа в вагоні тієї зими, немов...
Немов у клітці, у снах всієї столиці,
До тих пір, як не зайшла весна знов.

Говорят, люди - часть Вселенной,
Золотистые пылинки из Космоса,
Мы - деталь машины нетленной,
Вслепую мы ищем, без компаса.

Ищем дороги мнимой свободы,
Может, шоссе в личный свой Ад,
Упадем жалким окурком природы,
И не увидим этот райский сад.

Но, может, мы истинную свободу
Словим за хвост среди агонии огня,
Агонии мирской машины, что оду,
Механическую оду пела, звеня...

В этой машине есть место для каждого,
Свое я еще не нашла,
Пассажирское место оплачено заживо,
Не останется машина эта пуста.

ЗНАКОМЫЕ

Знакомый мой прекрасно жил,
Не знал он горя и напастей,
Он всё сложил, он всё решил,
И все ему желали счастья.

Он нравом добр и сердцем чист,
Учтив, улыбчив и надёжен,
Но встреча вдруг, как новый лист,
Смогла всё сделать непохожим.

Одна знакомая моя,
Живя, во всём искала чуда,
С собой мечту свою ведя,
Забыв и ложь, и пересуды.

И красота, и чистота
Вокруг неё цвели повсюду,
В один момент пришло когда
Особенного рода чудо.

И для него, и для неё
В мгновенье жизнь переменилась.
И молния на небе бьёт,
И сердца солнцем озарилось.

Перевернул бы ураган
Поодиночке их обоих,
Когда б не путь, что был им дан
И что навеки вместе свёл их.

* * *

Неужели в двадцать первом веке
Не происходят вовсе чудеса?
Что можно рассказать о человеке,
Коль у него опущены глаза?
Проходит мимо и не замечает
Богатств и красоты родной природы
Куда? Зачем торопится? Не знает...
А сердце бьется в клетке без свободы.
Но верю я, что будет все иначе:
Весь мир изменится, и на земле
Не будет горя, ненависти, плача...
И будут все счастливее вдвойне!

* * *

Мой милый друг, спасибо, что ты есть.
Ты не предашь меня и не осудишь.
Разделишь ты со мной благую весть
И в сложную минуту рядом будешь.

Один лишь ты всегда все понимаешь,
Ты знаешь то, что нужно мне сказать.
И грусть ты за улыбкой распознаешь.
Я лишь с тобой могу собою стать.

Мой милый друг, спасибо, что ты рядом.
С тобой меняется весь мир вокруг...
И, встретившись с тобою снова взглядом,
Подумаю: «Как жаль, что ты лишь друг...»

* * *

Средь дня вдруг опускается туман,
И сумерки мой город застилают,
В объятья старых сказок снова дан,
Он серой сталью под дождем блистает.

Средь шума наступает чистота,
И вслед за нею наступает вечер;
И в сердце просыпается мечта,
Пока покой крадётся, незамечен.

Мой город зажигает изнутри
Туман, густой, глубокий фонарями.
Простор больших дорог необозрим
За улиц длинных чистыми путями.

Мой город полон бликами табло,
Что освещают и людей, и окна;
И кажется, по морю поплыло
Всё в городе, и жизнь сама намокла.

На вечер опускается туман
Из капель освещённых над неоном.
Покой по тротуарам и домам
Бредёт за тишиною шагом сонным.

ЗМІСТ:

ФІЗИКА:	4
СВЕТЯЩИЙСЯ ОГУРЕЦ	
Муравьев Иван, 2 класс	8
НЕОБЫЧНЫЙ МАГНИТ ИЛИ ФЕРРОЖИДКОСТЬ	
Войтенко Иван, 2 класс,	
Бобко Захар, 2 класс	9
ВИРОЩУВАННЯ КРИСТАЛІВ НАДЗВИЧАЙНОЇ КРАСИ	
Рябовол Олексій, 2 клас	11
ЗАКОН БЕРНУЛЛІ И ЕГО ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	
Ткачев Максим, 2 класс	13
МАГНИТЫ. ОБНАРУЖЕНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ	
Тяглый Андрей, 2 класс	14
ДІВНАЯ ЛАМПА	
Придатко Таисия, Заикина Анна, 2 класс	16
ПАРОВАЯ ПУШКА	
Сигарев Данила, 2 класс	17
ФІЗИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ РАЗДЕЛЕНИЯ ВЕЩЕСТВ В СМЕСЯХ	
Горбань Артем, 3 класс	19
ЧТО ТАКОЕ РАДУГА?	
Савостин Егор, 3 класс	21
РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ	
Шпаковский Глеб, 3 класс	22
ОЧЕРКИ О СВЕТЕ	
Войтенко Лилия, 4 класс	24
ПОСТОЯННЫЕ МАГНИТЫ	
Садыхов Юрий, 4 класс	26
С КАКОЙ СТОРОНЫ ДАВИТ ВОЗДУХ?	
Ярковенко Олег, 4 класс	28
МОЖНО ЛИ НОСИТЬ ВОДУ В РЕШЕТЕ?	
Мацокин Ваня, 4 класс	30
БОЛЬШИЕ ВОЗМОЖНОСТИ МАЛЕНЬКОЙ ВЕЩИ	
Дехтярь Николай, 6 класс	31
БАТАРЕЙКА ИЗ МЕДНЫХ МОНЕТ	
Зиненко Валерия, 6 класс	33
ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ И ЗАКОН ПАСКАЛЯ	
Лысенко Елизавета, 7 класс	34
ЗАКОН ПАСКАЛЯ И ЕГО ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ	
Усенко Дмитрий, 7 клас	35
МЕХАНИКА ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ	
Ракосий Даниил, 8 класс	38
САМОЛЁТ И ФІЗИКА	
Роменский Александр, 8 клас	39

ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ	
Шальнова Елена, 9 класс	41
ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕЧІЇ КРОВІ У СУДИНАХ ПРИ АТЕРОСКЛЕРОЗІ	
Кутова Катерина, 9 клас	42
ЭКСПЕРИМЕНТЫ С МИКРОТРАНСФОРМАТОРОМ ТЕСЛА	
Коротаев Максим, 10 класс	43
ЦИКЛОЇДА – БРАХІСТОХРОННА ТА ТАУТОХРОННА	
Мухортов Ігор, 10 клас	44
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ТРУБКИ И МАГНИТЫ	
Моргун Олег, 10 класс	46
ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІОАКТИВНОСТІ смт. СЛОБОЖАНСЬКЕ	
Вишняков Михайло, 10 клас	47
ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ФІЗИЧНИМИ ЯВИЩАМИ: СТРУМОМ, ТЕПЛОТОЮ ТА МАГНІТНИМ ПОЛЕМ	
Коваленко Олександр, 11 клас	49
«ПИЛОСОС» РАДІАЦІЙ	
Кучик Неля, 11 клас	50
ВЛАСТИВОСТІ НАСИЧЕНОЇ ПАРИ	
Беляк Олена, 11 клас	52
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ	
Олег Воробьёв, 8 класс	54
СПЕКТРОСКОПИЯ	
Загревский Дмитрий, 8 класс	56
ФИЗИЧЕСКИЕ ЛАЙФХАКИ	
Линкова Таня, 9 класс, Аврамкина Даша, 9 класс	57
НЕОБЫКНОВЕННЫЕ СВОЙСТВА ВОДЫ	
Ковалёв Михаил, 8 класс	58
МАТЕМАТИКА:	59
СЕКРЕТ БЕСКОНЕЧНОЙ ШОКОЛАДКИ	
Нестеренко Дарья, дошкольница	63
КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ	
Асеев Станислав, 1 класс	64
ВАЖНАЯ ПЕРСОНА « НОЛЬ»	
Семисал Данила, 1 класс	65
МАТЕМАТИКА В ЖИЗНИ ЖИВОТНЫХ	
Заика Кристина, 1 класс	66
ПОНЯТИЕ ДРОБИ. ОБЫКНОВЕННАЯ ДРОБЬ	
Придатко Таисия, 2 класс	68
КОВРЫ КОРОЛЯ КВАДРАТУСА	
Щекина Александра, 2 класс	70
АРАБСКИЕ ЦИФРЫ: ИСТОРИЯ И ПРАКТИКА	
Войтенко Иван, 2 класс	72

ОРИГАМИ И МАТЕМАТИКА	
Белецкий Станислав, 2 класс	73
ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ О ЧИСЛЕ ПИ	
Палеева Арина, 2 класс	76
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФОКУСЫ	
Кутепов Роман, 2 класс	78
ГЕОМЕТРИЧНА ІЛЮЗІЯ І ОБМАН ЗОРУ	
Підбуцький Федір, 2 клас	79
РЕБУСЫ – ЗАГАДОЧНЫЕ КАРТИНКИ	
Дорошенко Алёна, 3 класс	81
ЧИСЛО ПИ	
Фадеев Иван, 3 класс	83
ФОКУСЫ БЕЗ ОБМАНА	
Гребенник Мария, 3 класс	84
ЛЕНТА МЁБИУСА	
Сериков Иван, 3 класс	86
ТАНГРАМ – НЕ ПРОСТО ИГРА, А МАТЕМАТИЧЕСКОЕ РАЗВЛЕЧЕНИЕ	
Бондарь Мария, 4 класс	87
МАТЕМАТИКА И ЧАСЫ	
Скороход Мартина, 4 класс	89
ФОРМУЛА (ТЕОРЕМА) ПИКА	
Шаповалов Владислав, 4 класс	91
КАК ИЗМЕРИТЬ ДЛИНУ КРИВОЙ	
Евтушевский Михаил, 4 класс	93
ВОЛШЕБНОЕ ЧИСЛО ПИ	
Красновская Мария, 4 класс	94
БОЛЬШИЕ ЧИСЛА	
Нестеренко Андрей, 5 класс	96
ЧЕМ МЕНЬШЕ, ТЕМ БОЛЬШЕ ПОМЕСТИТСЯ?	
Киданов Виталий, 5 класс	97
ПОЛЕЗНАЯ ГЕОМЕТРИЯ	
Емельяненко Алексей, 5 класс	98
СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА	
Озацкий Алексей, 5 класс	100
МАТЕМАТИКА В АРХИТЕКТУРНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ ПРОЕКТАХ	
Иванченко Артём, 6 класс	101
КУБИК РУБИКА И ЕГО АНАЛОГИ	
Яхкинд Даниэль, 6 класс	104
ШИФРЫ И КРИПТОГРАФИЯ В МАТЕМАТИКЕ	
Ямпольский Александр, Лисицкий Егор, Шимчук Александр, 6 класс	105
РИСОВАНИЕ ПО ЧИСЛАМ ИЛИ ЯПОНСКИЕ КРОССВОРДЫ	
Коломиец Даша, 7 класс	108
ЯПОНСКАЯ МОЗАИКА	
Шаповалова София, 7 класс	110

ПРЕЗЕНТАЦІИ:**«СОЗДАНІЕ МИРА»****Нестеренко Андрей, 5 класс****«ДИНОЗАВРЫ – ВЫИМЕРШИЕ СУЩЕСТВА»****Добролежа София, 7 класс****«ЗАМКИ УКРАИНЫ»****Хома Дмитрий, 7 класс****«ПРИРОДА ХАРЬКОВА»****Ивченко Иван, 6 класс****«ГДЕ МЫ ТЕРЯЕМ ВОДУ»****Гончаров Денис, 5 класс****«МОЙ ДЕНЬ»****Семенов Владислав, 5 класс****114****ВІДЕОФІЛЬМИ:****«РОДНОЙ ХАРЬКОВ»****Гульванская Ульяна, 5 класс****«ПУТЕШЕСТВІЕ В СТРАНИ БАЛТИИ»****Евтухов Даниил, 7 клас****115****ВІДЕОФІЛЬМИ:****“КОСМОС”****Воловник Михайло, 5 клас****“ЦІКАВІ ФАКТИ ПРО ХАРКІВ”****Єрмакова Олександра, 6 клас****“НАЙВИЩІ ГОРИ В СВІТІ”****Розіт Ілля, 7 клас****“ЕКОПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ”****Розіт Поліна, 8 клас****116****КАЛЬКУЛЯТОР****Бузько Ксения, 9 класс****Герасимова Владислава, 6 класс****117****ТВОРЧЕСТВО В GOOGLE SKETCHUP****Лимарь Дмитрий, 7 класс****118****«КАТАЛОГ СКАЗОК, ГЕНЕРАЦІЯ СКАЗОК****С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПСЕВДОИИ»****Тупчий Ярослава, 8 класс****119****ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ТРЕХМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ****Волосников Николай, 8 класс****120****ПРОГРАММИРОВАНИЕ ШАГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ****Герасимова Владислава, 6 класс, Тупчий Ярослава, 8 класс,****121****ЗОЛОТАЯ СПІРАЛЬ****Захарова Алёна, 9 класс****122**

РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ ВЫСШИХ ПОРЯДКОВ	
Борейко Антон, 8 класс	123
СЛОЖЕНИЕ БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ	
Андреев Даниил, 9 класс	124
КОНВЕРТЕР ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН	
Капустянский Даниил, 9 класс	125
РЕШЕНИЕ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ ЗАДАЧИ НА ПРИМЕРЕ ОПТИМИЗАЦИИ СТОИМОСТИ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ	
Панасенко Анастасия, 10 класс	126
МОДЕЛИРОВАНИЕ ИГРЫ	
Цурко Дея, 10 класс	127
НАХОЖДЕНИЕ ВСЕХ ПАЛИНДРОМОВ В СТРОКЕ	
Петик Марина, 10 класс	128
КАЛЬКУЛЯТОР АРТИЛЛЕРИСТА	
Чанцев Даниил, 10 класс	129
 БИОЛОГИЯ:	131
ОЦЕНКА ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ПЕРЦА	
Романенко Диана, 6 класс	133
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ	
Гудкова Мария, 6 класс	134
КУДА ДЕВАЮТСЯ ОПАВШИЕ ЛИСТЬЯ?	
Михальчук Полина, 6 класс	135
ПРИМЕНЕНИЕ КОНОПЛИ: ОТ ДРЕВНОСТИ ДО СОВРЕМЕННОСТИ	
Штефан Антон, 6 класс	136
БИОТЕСТИРОВАНИЕ ВОДОЕМА	
Асланян Дмитрий, 6 класс	137
ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ У МЫШЕЙ	
Чугунова Алина, 7 класс	137
ИЗУЧЕНИЕ СИСТЕМЫ СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ	
Науменко Олег, 8 класс	138
РОСЛИНИ ПОЗА МЕЖАМИ ЗЕМЛІ	
Коган Соня, 10 клас	139
КОГНИТИВНАЯ НЕЙРОБИОЛОГИЯ	
Кириллова Амилия, 10 класс	141
ВИЖИВАННЯ БЕЗХРЕБЕТНИХ, ЩО НАСЕЛЯЮТЬ МОХИ, ПІСЛЯ ПЕРЕБУВАННЯ В СТАНІ КРИПТОБІОЗУ	
Мацко Єлизавета, 10 клас	142
ПОШИРЕННЯ ТА РОЗВИТОК ІЛЬМОВОГО ЛИСТОЇДА У ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕННЯХ МІСТА ХАРКОВА	
Наумова Марія, 10 клас	143

XІMІЯ:	144
СОЗДАНИЕ МЫЛА	
Фурман Ирина, 9 класс	145
ПОЧЕМУ ПРИ СМЕШИВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ ИНОГДА ИЗМЕНЯЕТСЯ ЦВЕТ, А ИНОГДА НЕТ?	
Перлова Светлана, 10 класс	146
ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦЕЛОУТВОРЕННЯ В РОЗЧИНАХ КОСМЕТИЧНИХ МИЮЧИХ ЗАСОБІВ	
Пилипенко Марія, 10 клас	149
<hr/>	
АРХЕОЛОГІЯ:	151
РАННЬОСКІФСЬКІ НАКОНЕЧНИКИ СТРІЛ ІЗ КУРГАНІВ ХАРКІВЩИНИ	
Абрашитов Рашид, 7 клас	152
СТАТУЕТКА ДАВНЬОГРЕЦЬКОЇ БОГІНІ: ДАВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЕКСПЕРИМЕНТ	
Лисечко Ксенія, 9 клас	155
<hr/>	
ПСИХОЛОГІЯ:	158
РОЛЬ СОЦІАЛЬНИХ СЕТЕЙ В ЖИЗНІ МОЛОДЕЖІ	
Калюжная Элина, 4 класс	159
ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕССА ОБЩЕНІЯ С УЧЕТОМ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ПСИХОЛОГІЧНИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОСПРИЯТИЯ	
Потрашков Дмитрий, 8 класс	161
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МУЗЫКАЛЬНЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ	
Жельне Елизавета, 10 клас	163
<hr/>	
АНГЛІЙСЬКА МОВА:	165
FAIRY-TALE	
PERFOMANCE	
"SNOW-WHITE'S DWARF DREAM»	
<i>The characters:</i>	
<i>Narrators – Schitova Kate, 5th form</i>	
<i>Tumantsov Alex, 5th form</i>	
<i>Byluchova Sophia, 5th form</i>	
<i>Kidanov Vitaliy, 5th form</i>	
<i>Kuznichenko Sergei, 5th form</i>	
<i>Kolesnik Andrew, 5th form</i>	
<i>Shakurova Liza, 5th form</i>	
<i>Fairy – Chekina Marina, 5th form</i>	
<i>Snow – White - Redko Darina, 5th form</i>	
<i>Dwarf – Zahariy Alex, 5th form</i>	
<i>Mother – Kalyskaya Olga, 5th form</i>	
<i>Cinderella – Galashko Taya, 5th form</i>	
	167

ОСОБЕННОСТИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА ПРИ ПОКУПКАХ В МОЛЛАХ И АУЛЕТАХ ЛОНДОНА	
Пархоменко Алексей, 6 класс	169
BRITISH CUSTOMS AND TRADITIONS	
Шевченко Матвей, 6 класс	171
PHRASEOLOGICAL UNITS IN THE ENGLISH LANGUAGE	
Garkavaya Victoriya, 9 th form	172
DIFFERENT TEA TRADITIONS IN THE WORLD	
Gnatchenko Helen, 8 th form	173
THE HISTORIC PLACES IN UKRAINE	
Kantemyr Kateryna, 8 th form	176
THE VOLUNTEER'S MOVING	
Sirenka Tetyana, 8 th form	177
UNUSUAL EXTREME ACTIVITIES	
Movchan Mykyta, 8 th form	178
THE STORY OF GOOGLE	
Lysenko Vyacheslav, 8 th form	
Semenov Artem, 8 th form	179
НІМЕЦЬКА МОВА:	182
«ТАЙНЫ НЕМЕЦКОГО ЯЗЫКА»:	
ВСЕ МЫ ГОВОРИМ НА НЕМЕЦКОМ!	
Запорожцев Артур, 6 класс	183
СЛОВООБРАЗОВАНИЕ В НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКЕ	
Пархоменко Алексей, 6 класс	184
С РАННЕГО ДЕТСТВА НАМ ЗНАКОМЫ БРАТЬЯ ГРИММ	
Селютин Александр, 5 класс	
Самойленко Артём, 6 класс	185
ЗАИМСТВОВАНИЕ НЕМЕЦКИХ СЛОВ В УКРАИНСКОМ ЯЗЫКЕ	
Шелест Даниил, 5 класс	186
ЛІТЕРАТУРНИЙ ДОДАТОК:	189
Калюжна Еліна, 4 клас	189
Проворова Марія, 8 клас	190
Блудова Марія, 9 клас	193
Белевцов Виталий, 10 клас	194
Образцова Наталя, 10 клас	195
Ляшко Кристина, 11 клас	196
Середа Юлія, 11 клас	197
Бабенко Катерина, 11 клас	198
Белоусова Маргарита, 11 клас	199