

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В.Н. КАРАЗІНА**

**ЦЕНТР ДОВУЗІВСЬКОЇ ОСВІТИ
МАЛИЙ КАРАЗІНСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**XV ПІДСУМКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ
МАЛОГО КАРАЗІНСЬКОГО
УНІВЕРСИТЕТУ**

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

**ХАРКІВ
21 травня 2016**

У збірці представлено тези доповідей слухачів Малого каразінського університету на XV Підсумковій конференції 2015/2016 навчального року.

Малий каразінський університет – підрозділ Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Мета його діяльності – залучення школярів до навчання за різноманітними науковими напрямками.

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

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

Відповідальний редактор – Холін Ю.В.

Укладачі – Курільченко В. В., Чеботарьов В. І.

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., 2016

© Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, 2016

Шановні учасники конференції!

Сьогодні розвиток української держави і суспільства вимагає високоосвічених, інтелектуально розвинених громадян, що шанують загальнолюдські цінності.

Каразінський Університет завжди сприяв розкриттю наукового потенціалу молоді. Під керівництвом університетських викладачів наймолодші каразінці опановують наукові методи пізнання світу, формують у собі якості дослідників – ті риси, що притаманні культурній, освіченій людині.

Тисячі школярів по-справжньому зацікавилися науковою саме в Університеті та стали учасниками і переможцями олімпіад, турнірів, конкурсів різних рівнів, наукових конференцій, а згодом – сумлінними студентами, аспірантами та викладачами Університету.

П'ятнадцята підсумкова конференція – результат співпраці допитливих, працелюбних однодумців – учнів та їх викладачів. Представлені роботи свідчать про багатогранність інтересів молодих науковців.

Бажаю, щоб знання і навички, які Ви отримали, стали корисними у розв'язанні будь-яких життєвих завдань, а найсміливіші Ваші ідеї та досягнення сприяли технологічному прогресу, формуванню суспільства, що керується знаннями та творчою енергією людства!

Успіхів Вам та здійснення всіх бажань!

Ректор

В.Бакіров

Физика



**КАК ВЫРАСТИТЬ КРИСТАЛЛ
В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ**
Шульга Тимур, 2 класс

РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ
Горбань Артем, 2 класс

ДОМАШНИЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТ
Пашнев Ярослав, 2 класс

НЕОБЫЧНАЯ СТРЕЛЬБА
Тимошенко Виктор, 3 класс

**ИСТОЧНИКИ ТОКА: ОБЩЕИЗВЕСТНЫЕ
И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ**
Садыхов Юрий, 3 класс

СИЛА АРХИМЕДА В ЖИДКОСТЯХ
Халина Анна, 4 класс

ЗВУКОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ
Сухоставец Леонтий, 4 класс

ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ И РАВНОВЕСИЕ ТЕЛ
Наливка Данила, 4 класс

ПРИРОДНАЯ БАТАРЕЙКА
Полтавский Роман, 5 класс

ПОЧЕМУ ЛЕТАЕТ РАКЕТА?
Яхкинд Даниэль, 5 класс

ВОПРЕКИ ЗАКОНУ АРХИМЕДА
Дехтярь Николай, 5 класс

**МАГНИТНОЕ ДЕЙСТВИЕ ТОКА
И ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ**
Терентьева Настя, 6 класс

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА
ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ
УСТАНОВКИ**
Круковский Михаил, 6 класс

**СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИК ВИНТОМОТОРНОЙ
УСТАНОВКИ РАДИОУПРАВЛЯЕМОЙ МОДЕЛИ**
Роменский Александр, 7 класс

**ПРИНЦИП ЗАПИСИ ИНФОРМАЦИИ
НА МАГНИТНОМ НОСИТЕЛЕ**
Липкович Кирилл, 7 класс

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННОЙ
ЦИФРОВОЙ БЫТОВОЙ ВИДЕОТЕХНИКИ ДЛЯ
УЧЕБНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ**
Загревский Дмитрий, 6 класс

**ЧТО ТАКОЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКАЯ
ЗАЩИТА?**
Котько Мария, 7 класс

ЗАКОН БЕРНУЛЛИ
Багаева Илиана, 7 класс

**КОЛЬЦА, ВРАЩАЮЩИЕСЯ
НА ВЕРТИКАЛЬНОМ СТЕРЖНЕ**
Ракосий Даниил, 7 класс

**ПРОСТЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ С
НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМОЙ**
**Русиник Антон, 7 класс,
Перетяга Максим, 9 класс**

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ
Линкова Татьяна, 8 класс

ТРЕНИЕ И ЛЁД
Тимошенко Татьяна, 8 класс

**ЭВОЛЮЦИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О
ГРАВИТАЦИИ**
Волосников Николай, 8 класс

ЖИДКИЙ КИСЛОРОД И МАГНИТНОЕ ПОЛЕ
Моргун Олег, 9 класс

**ТОКИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ
ТРАНСФОРМАТОР ТЕСЛА**
Коротаев Максим, 9 класс

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ
МАЛЕНЬКИХ КАПЕЛЬ НА ПОВЕРХНОСТИ
КОЛЕБЛЮЩЕЙСЯ ЖИДКОСТИ**
**INVESTIGATION OF THE BEHAVIOUR OF
SMALL DROPLETS ON THE SURFACE OF
HYDROPHOBIC LIQUID**
Виталий Юрко, 9 класс

РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ
Пироженко Сергей, 10 класс

**ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ РАДІОАКТИВНОГО
ЗАБРУДНЕННЯ ТЕРИТОРІЇ С. КІННЕ
ЛОЗІВСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**
Кучик Неля, 10 клас

**ПОЛЯРИЗАЦІЯ СВІТЛА В ПРИРОДІ ТА
ТЕХНІЦІ**
Бєляк Олена, 10 клас

ЭФФЕКТЫ ЗЕЕБЕКА И ПЕЛЬТЬЕ
Долгополова Дарья, 11 класс

**КОЛЕБАНИЯ. СЛОЖЕНИЕ КОЛЕБАНИЙ.
РЕЗОНАНС**
Москаленко Евгений, 11 класс

О ПОЛЯРИЗАЦИИ СВЕТА
Папуця Андрей, 11 класс

Как вырастить кристалл в домашних условиях

Шульга Тимур, 2 класс
Научный руководитель: Коршак В. Ф.

Человек живет в мире кристаллов. Наши дома и города построены из камня и металла, т. е. в основном из кристаллов. Мыходим по кристаллам, добываем кристаллы из земли, создаем изделия из кристаллических материалов, посыпаем в космос кристаллические приборы, едим кристаллы, лечимся кристаллами и даже сами частично состоим из кристаллов. Нет такого места на Земле, где бы не было кристаллов. И не только на Земле. Из межпланетного пространства иногда прилетают к нам осколки небесных тел – метеориты. Они тоже состоят из кристаллов. Астрономы установили, что облака Юпитера и Сатурна состоят из кристаллов аммиака, а кольца Сатурна покрыты кристаллами инея. И есть даже данные, из которых можно предположить, что сердцевина таких звезд, как «белые карлики», тоже представляет собой кристаллическое вещество.

Кристаллы растут в природных условиях. Их выращивают в физических и заводских лабораториях. Кристаллы можно вырастить и в домашних условиях. Но независимо от того, где и как растут кристаллы, они всегда приобретают присущую им форму многогранников. Основной отличительный признак кристаллов состоит именно в их способности самоограняться, т. е. без помощи человека принимать форму многогранника.

Опыт №1. Выращивание кристаллов поваренной соли.



Возьмем четверть стакана воды, и будем добавлять в него понемногу чистой поваренной соли, помешивая ложечкой. Сначала соль будет хорошо растворяться в воде, потом все хуже и хуже, и, в конце концов, новые порции соли совсем перестанут растворяться, сколько бы ни размешивали раствор.

Выльем получившийся раствор на блюдце, желательно на металлическое, и поставим в теплое место. Вода начинает постепенно испаряться, а на блюдце со временем появляются крупинки соли. Наблюдения показывают, что эти крупинки растут. Рассматривая крупинки соли в лупу, можно убедиться, что каждая

крупинка представляет собой правильный кубик, с гранями гладкими и блестящими, как зеркало.

Опыт №2. Выращивание кристаллов медного купороса.



Вначале приготовим насыщенный раствор медного купороса. Растворим его в горячей воде – столько, сколько может раствориться. Затем профильтруем раствор через фильтровальную бумагу и нальем в чистую банку. Банку с раствором поставим в холодное, спокойное место. Уже на следующий день можно увидеть, что в банке выросли кристаллы – красивые, ровные многогранники.

Опыт можно видоизменить. В центре банки на нитке можно подвесить по возможности большой кристалл того же медного купороса – затравку. Если оставить банку открытой на несколько дней, то из затравки вырастет крупный кристалл.

Еще один вариант этого же опыта. В приготовленный насыщенный раствор медного купороса опустим нитку, и, оказывается, кристаллики вырастают прямо на ней. Такими кристаллическими бусами при желании можно украсить новогоднюю елку.

Следует отметить, что опыты по выращиванию кристаллов удаются не сразу, но, проявив должную настойчивость, можно научиться выращивать красивые и крупные кристаллы.

Реактивное движение

Горбань Артем, 2 класс
Научный руководитель: Свистунов А. Ю.

Оказывается, полёты космических ракет, реактивных снарядов и самолетов, движение кальмаров и медуз в морской воде – всё это виды одного и того же движения, которое называется реактивным. Главной особенностью реактивного движения является то, что для его осуществления не требуется взаимодействия тела с окружающей средой. Под реактивным движением понимают движение тела, возникающее при отделении некоторой его части с определенной скоростью относительно тела. При этом возникает так называемая реактивная сила, толкающая тело в сторону,

противоположную направлению движения отделяемой от него части. Реактивное 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 технике. Он применялся еще при изготовлении первых пороховых фейерверочных и сигнальных ракет в Китае в X веке. Реактивными двигателями оснащены не только современные ракеты, но и большая часть самолетов.

Удар в плечо, так называемая, отдача при стрельбе из ружья также является примером реактивного движения.

Если, сидя в лодке, бросать тяжелые камни в определенную сторону, то лодка будет

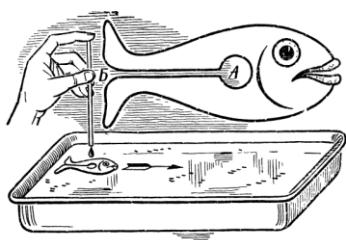
двигаться в
противоположном
направлении.



В природе также можно найти много примеров реактивного движения. Кальмар – самый крупный беспозвоночный обитатель океанских глубин также передвигается по принципу реактивного движения. Для осуществления движения он забирает воду в жаберную полость и воронку внутри тела, а затем с силой выбрасывает струю воды через воронку, вследствие чего перемещается в сторону, противоположной выбрасываемой струе. Кальмары развивают скорость 60-70 километров в час. По этому же принципу передвигаются медузы, осьминоги, каракатицы.

Примеры реактивного движения можно обнаружить и в мире растений. 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 со скоростью до 10 м/с выбрасывается жидкость с семенами. Сами огурцы при

этом отлетают в противоположном направлении.

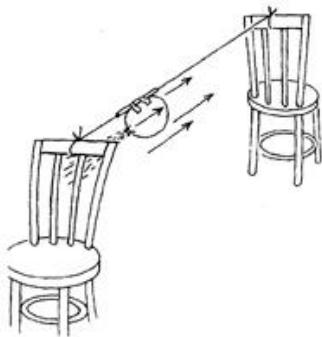


Принцип реактивного движения очень наглядно можно продемонстрировать на следующих простых опытах.

Опыт 1. Реактивные рыбки.

Для опыта нам понадобится плотный, но не тяжелый картон, машинное или подсолнечное масло, тазик с водой, пипетка. Из картона вырежем плоскую фигурку рыбки обтекаемой формы. Вдоль предполагаемого хребта, начиная с хвоста рыбки, сделаем надрез шириной около двух миллиметров, который заканчивается на теле рыбки расширением в форме круга диаметром около 5 миллиметров. Нальем в тазик воду и аккуратно опустим в нее рыбку так, чтобы вся ее нижняя поверхность была смочена водой, а верхняя оставалась совершенно сухой. Затем с помощью пипетки капнем масло в область круга на «теле» рыбки. Стремясь разлиться по поверхности воды, масло вытекает по каналу, а рыбка плывет в противоположную сторону.

Опыт 2. Для этого опыта нам понадобится леска или бичевка, трубочка для коктейля, воздушный шарик, скотч. Надуваем шарик,



завязываем его. Скотчем приклеиваем к трубочке. Продеваем в трубочку бичевку или леску длиной 4-5 метров, которую тую натягиваем между спинками двух стульев и привязываем к ним. Развязываем нитку на шарике. Воздух устремляется в открывшееся отверстие, толкая шарик в противоположном направлении. Соломинка и леска удерживают «ракету» на прямом курсе.

Опыт 3. Реактивная машинка.

Для опыта берем легкую игрушечную машинку. К кузову скотчем прикрепляем продолговатый воздушный шарик, уже надутый и завязанный ниточкой. Развязываем ниточку - воздух из шарика стремительно выходит, и машинка движется вперед.

Опыт 4. Из очень тонкой проволоки сворачиваем небольшую спираль. Слегка смазываем ее маслом и кладем на воду с помощью вилки. Набираем несколько капель мыльного раствора в пипетку. Помещаем одну-две капли раствора в центр спирали. Спираль сразу же начинает вертеться в сторону, противоположную направлению вытекания раствора.

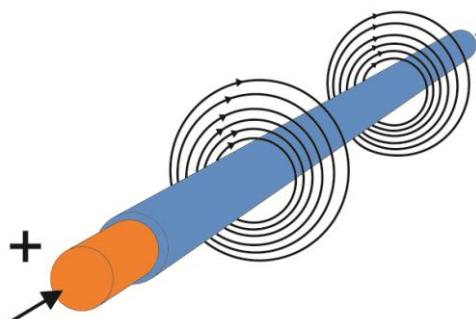
В следующем опыте демонстрируется реактивный двигатель из куриного яйца.

Домашний электромагнит

Пашнев Ярослав, 2 класс
Научный руководитель: Коршак В. Ф.

Всем известно, что магниты притягивают к себе магнитные материалы: железо, никель, кобальт и др. Каждый знает также, что железный стержень или гвоздь в обычных условиях не обнаруживают взаимодействия с магнитными материалами.

Свойствами магнита обладает и любая проволочная катушка, по которой течет электрический ток. Дело в том, что при протекании



toka через проводник, вокруг него создается магнитное поле. Это магнитное поле можно усилить, если придать проводнику форму катушки.

Если в эту катушку поместить сердечник из ферромагнитного материала (например, железа), то он станет магнитом.

Проволочная катушка, по которой идет ток, с железным сердечником в середине образуют электромагнит.

Для того чтобы сделать электромагнит в домашних условиях, нам понадобятся: железный болт, медная проволока, наждачная бумага, аккумулятор 12 V.

Сначала необходимо намотать медную проволоку на болт. Важно обратить внимание на то, чтобы каждый виток плотно прилегал к предыдущему.

С обеих сторон следует



оставить свободные концы проволоки. Далее при помощи наждачной бумаги нужно удалить изоляцию на краях проволоки и подключить нашу конструкцию к источнику питания, а именно, к алкалиновой батарее.

Электромагнит готов.

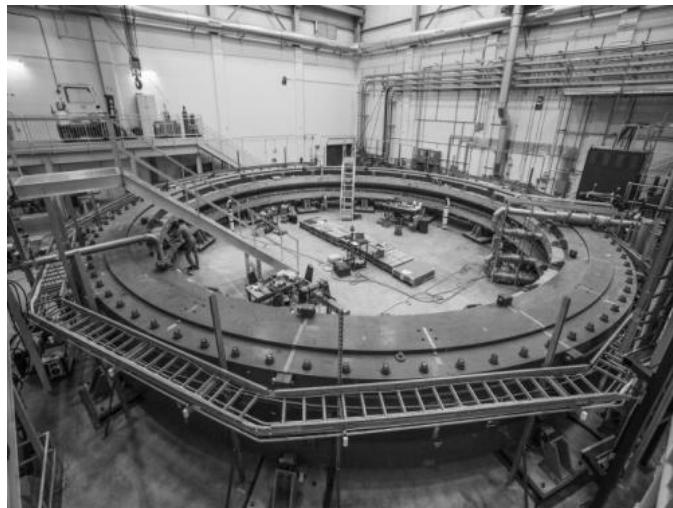
В этом можно убедиться, располагая его вблизи стальных канцелярских скрепок, кнопок, железных опилок и пр.

Когда ток протекает по обмотке электромагнита, он создает магнитное поле, линии которого пронизывают сердечник. Под действием этого поля, в сердечнике мельчайшие области, которые обладают миниатюрными магнитными полями, называющиеся доменами, принимают упорядоченное положение. В результате, их магнитные поля складываются, и возникает сильное магнитное поле, способное притянуть большие предметы. Если ток в катушке убрать, то расположение доменов перестанет быть упорядоченным. Сердечник перестанет обнаруживать магнитные свойства.

Электромагниты широко используются в технике, в том числе для подъема и переноса грузов, при очистке зерна, в телефонных и телеграфных аппаратах и в других устройствах.

Интересно знать, что крупнейший в мире электромагнит используется в Швейцарии. Электромагнит 8-угольной формы состоит из сердечника, изготовленного из 6400 т низкоуглеродистой стали, и алюминиевой катушки весом 1100 т. Катушка состоит из 168 витков, закрепленных электросваркой на раме. Размеры электромагнита, превосходящие высоту 4 этажного здания, составляют 12x12x12 м, а общий вес равен 7810 т. На его изготовление ушло больше металла, чем на постройку Эйфелевой башни.

На данный момент известно, что самый мощный электромагнит в мире удалось создать в Лос-Аламосской национальной лаборатории США. С его помощью получено магнитное поле с индукцией 100,75 Тл. Для магнитного поля это рекордная величина, она превышает магнитное поле Земли в 2 млн раз.



Масса магнита составляет 8200 кг.

Необычная стрельба

Тимошенко Виктор, 3 класс
Научный руководитель: Свистунов А. Ю.

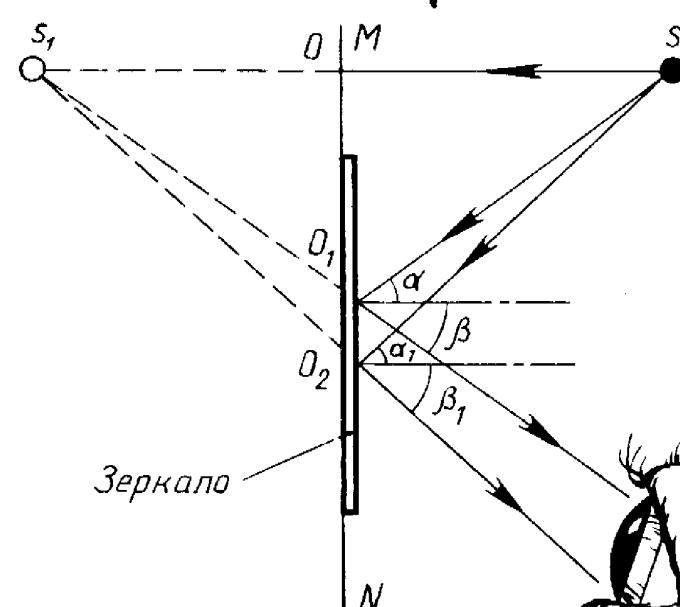
Прицеливание при стрельбе из стрелкового оружия основывается на законе прямолинейного распространения света. На деле это означает, что соответствующие точки целика, мушки и мишени должны находиться на одной прямой. При использовании в качестве «оружия» лазерной указки прямую прицеливания образуют ось указки и соответствующая точка мишени.

В рассматриваемой экспериментальной задаче предлагается поразить цель с помощью лазерной указки, направляя ее не непосредственно на цель, а на плоское зеркало, т.е. попасть в цель отраженным от плоского зеркала пучком света. В этом случае

«стрельба», основанная на методе проб и ошибок показала, что попадание в цель имеет место лишь в том случае, когда указка направляется на изображение мишени в плоском зеркале.

«Теория»

прицеливания при стрельбе с зеркальным отворотом становится понятной после знакомства с законами



отражения света. Из этих законов следует, что светящаяся точка и ее изображение в плоском зеркале располагаются симметрично относительно плоскости зеркала. В связи с этим, для точного попадания в цель на прямой прицеливания необходимо расположить ось указки, мнимое изображение цели и, естественно, глаз стреляющего.

Источники тока: общеизвестные и альтернативные

Садыхов Юрий, 3 класс
Научный руководитель: Костриков А. Л.

Источник тока – это устройство, в котором происходит преобразование какого-либо вида энергии в электрическую энергию.

В любом источнике тока совершается работа по разделению положительно и отрицательно заряженных частиц, которые накапливаются на полюсах источника. Существуют различные виды источников тока.



Механический источник тока. В нем механическая энергия преобразуется в электрическую энергию.

К ним относятся: электрофорная машина, динамомашина, генераторы. Диски электрофорной машины приводятся во вращение в противоположных направлениях. В результате трения щеток о диски на кондукторах машины накапливаются заряды противоположного знака.



Тепловой источник тока. Здесь внутренняя энергия преобразуется в электрическую энергию. Примером является термоэлемент. Две проволоки из разных металлов необходимо спаять с одного края, затем нагреть место спая. В результате между другими концами этих проволок появится напряжение.

Эти источники успешно применяются в термодатчиках и на геотермальных электростанциях.



Световой источник тока – фотоэлемент. В нем энергия света преобразуется в электрическую энергию.

Такие источники тока применяются в солнечных батареях, световых датчиках, калькуляторах, видеокамерах.

Химический источник тока. В результате химических реакций внутренняя энергия в таких источниках преобразуется в электрическую.

Первый химический элемент был изобретен в конце XVIII века итальянским ученым Луиджи Гальвани совершенно случайно. Ученый проводил исследования реакции животных на различные

типы воздействия на них. Когда он присоединил к лягушачьей лапке две полоски разных металлов, то обнаружил протекание тока между ними. Хотя Гальвани и не дал правильного объяснения этому процессу, но его опыт послужил основой для исследований другого итальянского ученого Алессандро Вольта. Он и выявил, что причиной возникновения тока является химическая реакция между двумя различными металлами в определенной среде. Вольта поместил в емкость с соляным раствором две пластиинки: цинковую и медную. Это устройство и стало первым в мире автономным химическим элементом. В последствии Вольта усовершенствовал свою конструкцию, создав знаменитый “Вольтов столб”.

Современные батарейки называются гальваническими элементами в честь первооткрывателя этого явления, а единица измерения электрического напряжения – Вольт – названа в честь Алессандро Вольта.



Современная батарейка – это цинковый сосуд, в который вставлен угольный стержень. Стержень помещен в полотняный мешочек, наполненный смесью оксида марганца с углем. В элементе используют клейстер из муки на растворе нашатыря. При взаимодействии нашатыря с цинком, цинк приобретает отрицательный заряд, а угольный стержень – положительный заряд. Между заряженным стержнем и цинковым сосудом возникает электрическое поле. В таком источнике тока уголь является положительным электродом, а цинковый сосуд – отрицательным электродом.

Источники тока на основе гальванических элементов применяются в бытовых автономных электроприборах, источниках бесперебойного питания. Аккумуляторы – в автомобилях, электромобилях, сотовых телефонах.

Альтернативными источниками тока являются источники, сконструированные на основе различных овощей и фруктов.

Рассмотрим конструкцию такой батарейки.

Две пластиинки из разных металлов, например из меди и цинка, втыкаются во фрукт или в овощ и ... батарейка готова. Цинк и медь растворяются в кислоте с разной скоростью, и соответствующие электроды приобретают различные электрические потенциалы. У меди он ниже, к ней и двинутся электроны. Если соединить пластиинки между собой, то вольтметр, подключенный в такую цепь, покажет наличие напряжения. Забавный факт: за направление

электрического тока в электротехнике условно принимают не движение электронов, а прямо противоположное ему. Таким образом, в нашем эксперименте медный электрод получает знак «+», а цинковый – знак «–».

В качестве «тела» батарейки могут быть использованы лимон, апельсин, яблоко, картофель, лук, киви, груша. Напряжение, снимаемое с различных природных «батареек», колеблется от 0,5 до 0,95 вольта. Наибольшее напряжение выдают апельсин, яблоко и лимон.

Такие «батарейки» уже можно использовать как источники тока для маломощных приборов: электронных часов, термометров, плееров и т.п. Фруктовые и овощные батарейки можно использовать на уроках физики и химии.

Сила Архимеда в жидкостях

Халина Анна, 4 класс
Научный руководитель: Коршак В. Ф.

Известно, что при погружении тела в жидкость его вес уменьшается. Это происходит благодаря силе Архимеда. Направление этой силы противоположно направлению силы тяжести, а величина зависит от объема погруженной части тела и плотности жидкости, в которую оно погружено.

Продемонстрируем действие силы Архимеда на опыте. Для этого нам понадобятся: три емкости, заполненные водой, этиловым спиртом и раствором поваренной соли; кубики льда; сырье куриные яйца.

Опустим в каждую емкость кубик льда и куриное яйцо. При этом обнаружим, что в емкости со спиртом и лед и яйцо тонут (рис. 1). В емкости с водой лед плавает, а яйцо по-прежнему находится на дне (рис. 2). В растворе поваренной соли оба тела плавают на поверхности (рис. 3).

Результаты выполненного опыта обнаруживают тот факт, что используемые нами вещества имеют разную плотность. Плотность спирта является наименьшей из

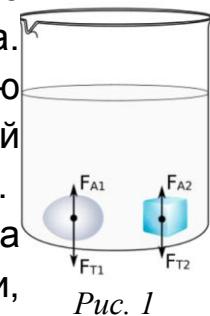


Рис. 1

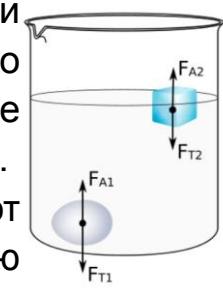
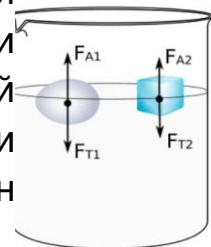


Рис. 2

представленных веществ. Лед плотнее спирта, но его плотность меньше плотности воды. Средняя плотность яйца больше плотности воды, но меньше плотности раствора соли.

Разбавляя раствор соли водой, можно добиться погружения яйца под поверхность жидкости. Это оказывается возможным потому, что плотность раствора уменьшается и в определенный момент сравнивается со средней плотностью яйца. То же самое произойдет со льдом, если разбавлять воду спиртом — в определенный момент он начнет погружаться.

Из опыта можно сделать вывод: если плотность жидкости больше плотности тела, то тело будет всплывать на поверхность; если плотность жидкости меньше плотности тела, то тело будет тонуть; если плотности тела и жидкости примерно одинаковы, то тело будет плавать в толще жидкости.



Звуковые явления

**Сухоставец Леонтий, 4 класс
Научный руководитель: Коршак В. Ф.**

Человек живет в мире звуков. Мы слышим голоса людей, пение птиц, звуки музыкальных инструментов, шум леса, гром во время грозы. Звучат работающие машины, движущийся транспорт и т.д. Звуки — наши неизменные спутники. Они по - разному воздействуют на человека: радуют и раздражают, успокаивают и пугают своей неожиданностью.



Но что же такое звук? Как он возникает?
Чем одни звуки отличаются от других?

С точки зрения физики звук — это волна, которая распространяется в упругой среде. Газообразной, жидкой или твердой. При этом частички среды могут совершать колебания вдоль направления распространения самой волны, или поперек. Такие волны называют продольными и поперечными соответственно.

Звук в воздушной среде представляет собой колебания плотности газа. Это чередующиеся его уплотнения и разрежения. К такому изменению плотности воздуха, то есть к возникновению звука, приводит

любое колебательное движение тел. Это могут быть колебания голосовых связок, натянутой струны музыкального инструмента и др. Колебания воздуха достигают барабанной перепонки человека, заставляя ее тоже совершать колебательные движения, которые и воспринимаются как звуковые сигналы.

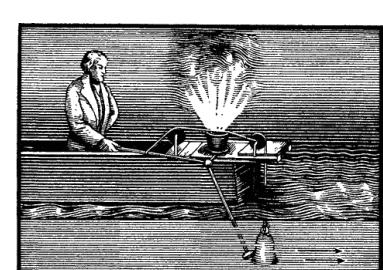
Многочисленные опыты доказывают, что при отсутствии воздуха или какой-либо другой упругой среды, звук распространяться не может. В этом легко убедиться на простом опыте. Если электрический звонок поместить под воздухонепроницаемый колпак, из которого откачен воздух, мы никакого звука не услышим. Но как только колпак наполнится воздухом, возникает звук.

Основные физические характеристики любого колебательного движения - период и амплитуда колебания, а применительно к звуку- частота и интенсивность колебаний. Человеческое ухо наиболее чувствительно к звукам с частотой от 1000 до 3000 Гц. Наибольшая острота слуха наблюдается в возрасте 15-20 лет. С возрастом слух ухудшается. У человека до 40 лет наибольшая чувствительность находится в области 3000 Гц, от 40 до 60 лет- 2000 Гц, старше 60 лет- 1000 Гц.

Чем выше упругость среды, тем больше скорость звука в ней: в каучуке она составляет 50, в воздухе - 330, в воде- 1450, а в стали - 5000 метров в секунду.

В далекие времена воины прикладывали ухо к земле и таким образом обнаруживали конницу противника значительно раньше, чем она появлялась в поле зрения. А известный ученый Леонардо да Винчи в 15 веке писал: «Если ты, будучи на море, опустишь в воду отверстие трубы, а другой конец ее приложишь к уху, то услышишь шум кораблей, очень отдаленных от тебя»

Скорость распространения звука в воздухе впервые была измерена в 17 веке Миланской академией наук. На одном из холмов установили пушку, а на другом расположился наблюдательный пункт. Время засекли и в момент выстрела (по вспышке) и в момент приема звука. По расстоянию между наблюдательным пунктом и пушкой и времени происхождения сигнала скорость распространения звука рассчитать уже не составляло труда.



В воде скорость распространения звука впервые была измерена в 1827 году на Женевском озере. Две лодки находились одна от другой на расстоянии 13847 метров.

На первой под днищем подвесили колокол, а со второй опустили в воду простейший гидрофон (рупор). На первой лодке одновременно с ударом в колокол подожгли порох, на второй наблюдатель в момент вспышки запустил секундомер и стал, ждать прихода звукового сигнала от колокола. Выяснилось, что в воде звук распространяется в 4 с лишним раза быстрее, чем в воздухе.

В Лондоне в кафедральном соборе святого Павла есть большой, диаметром почти 50 метров, круглый зал. Человек, находящийся на одной стороне, может говорить шепотом и его превосходно услышат на другой стороне. Ученые после тщательных исследований дали научное объяснение этому явлению. Оказывается, что при радиусе закругления стенки, равном 25 метров, звук распространяется вдоль нее, как бы стелясь, и доходит до слушателя почти без потерь. При этом звук не отражается в сторону.

В некоторых музеях хранятся вазы античной работы, основное назначение которых - не художественное украшение, а отражение, усиление и сосредоточение звука. Сделанные из алебастра, такие вазы устанавливались в больших залах, театрах, собраниях и даже на площадях. Ораторам не надо было напрягать голос: слушатели воспринимали речь на всем, пространстве достаточно далеко.

В 17 веке строители вместо ваз применяли звукопроводы в виде труб из цемента. Такие звукопроводы можно найти в сооружениях, возведенных по проектам Растрелли. Так собор Смольного монастыря весь в звукопроводах. Предполагается, что они есть и в залах Зимнего дворца. По всей вероятности, подобные хитроумные акустические устройства были известны и в древности. Легенда наделила Сиракузского тирана Дионисия способностью слышать в своем дворце даже легкий шепот. В это нетрудно поверить, если допустить, что во дворце были керамические звукособиратели и усилители.

Для того чтобы продемонстрировать процесс распространения звука, проведем эксперимент. Для этого нам понадобится детская игрушка - пружинка из пластмассы, которая называется «радуга». Такая пружинка, растянутая за оба конца вдоль ровной поверхности, будет служить моделью упругой среды. Если толкнуть один из концов этой пружины, будет видно, что предыдущие кольца толкают последующие и по пружине « побежит » волна – сгусток (уплотнение) её колец. При этом

видно, что отдельные кольца совершают колебания вдоль направления распространения волны.

Удостовериться в том, что звуковые волны существуют и распространяются в материальной среде, можно с помощью следующего опыта.

На открытое горлышко большой банки натягивают упругую пленку и закрепляют ее с помощью круглой резинки. На поверхность пленки помещают немного кухонной соли. Удерживаемую в руке банку меньшего размера располагают открытым горлышком поближе к соли и периодически постукивают линейкой по дну маленькой банки.

Наблюдения показывают, что частицы соли приходят в движение, подскакивают, как будто линейкой ударяли непосредственно по пленке. Почему такое происходит?

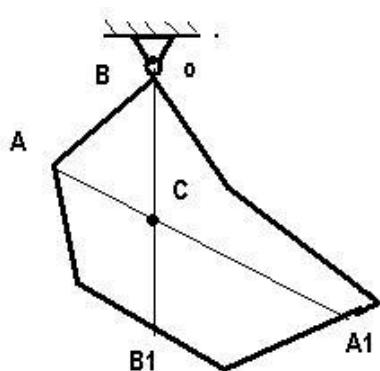
Маленькая банка в этом опыте выступает в качестве источника звуковых волн (колеблющееся дно) и рупора, задающего направление распространения звуковых волн. Звуковые волны достигают полиэтиленовой пленки и заставляют ее вибрировать с некоторой частотой. Соль выступает в качестве индикатора колебаний пленки.

Центр тяжести и равновесие тел

Наливка Данила, 4 класс
Научный руководитель: Коршак В. Ф.

Центр тяжести есть у всех тел. Центром тяжести называется точка, относительно которой суммарный момент сил тяжести, действующих на тело, равен нулю. Если одвесить предмет за его центр тяжести, то он останется в покое. В своем труде "О равновесии плоских тел" Архимед (древний ученый – механик (200 лет до н.э.)) употреблял понятие центра тяжести. Этот вопрос изучал и Леонардо да Винчи ученый (анатом), изобретатель, писатель, музыкант. Он сумел найти центр тяжести тетраэдра. Он же, размышляя об устойчивости "падающей" итальянской Пизанской башни, открыл теорему, которая теперь называется «теоремой об опорном многоугольнике: тело, опирающееся на горизонтальную плоскость, остается в равновесии, если основание вертикали,

проведенной из его центра тяжести, попадает внутрь площади опоры.



Возьмем пластину неправильной формы. По ее периметру проделаем несколько отверстий. Подвесим пластину за одно из этих отверстий. Сделаем отвес из тонкой нити и груза, и поместим его в точку подвеса пластины. Отвес будет указывать вертикальное направление на подвешенной фигуре. Отметим на пластине вертикальное направление нити. Подвесим пластину за второе отверстие и повторим те же самые действия. И еще раз сделаем то же самое, повесив пластину за третье отверстие. Мы обнаружим, что все проведенные нами вертикальные линии пересекаются в одной точке. Это и есть центр тяжести пластины.

Что будет, если подвесить пластину за сам центр тяжести? При любом расположении фигура будет находиться в состоянии равновесия. Такое равновесие называется безразличным.

Для предметов правильной формы, таких как куб или шар, центр тяжести определить достаточно просто. Он находится на пересечении диагоналей куба или в геометрическом центре шара. Центр тяжести тела может находиться и вне тела, как, например, у бублика.

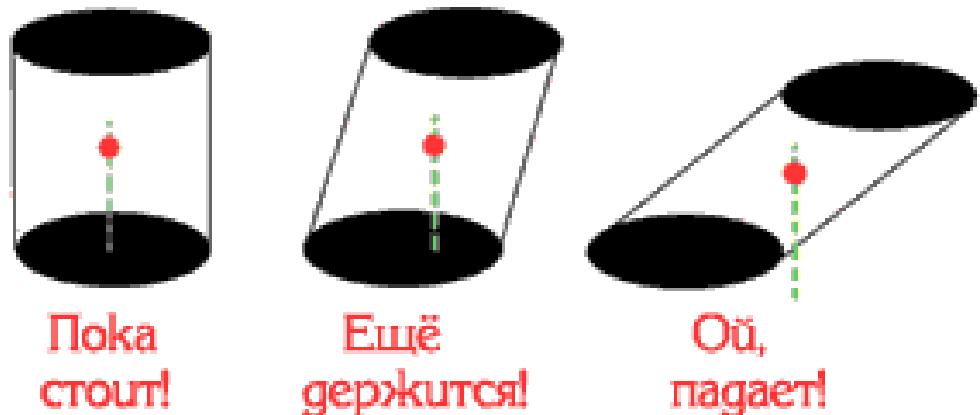


"Парящие вилки". Возьмем две вилки, скрестим их, и вставим между зубьями спичку. Поставим конструкцию на горлышко бутылки. Поскольку центр тяжести находится ниже уровня точки опоры, исследуемое нами физическое тело находится в состоянии устойчивого равновесия. Упираясь лишь одной точкой в бутылку, вилки свободно парят в пространстве, если их слегка раскрутить.

Эксперимент с брусками. Возьмем бруск, имеющий прямой квадратный срез сверху, и косой срез снизу. Покоясь на косом срезе, бруск весьма устойчив. Это означает, что вертикальная линия, проходящая через его центр тяжести, пересекает основание бруска. Поместим еще один бруск сверху. Мы видим, что наша конструкция становится более неустойчивой – мы удлинили конструкцию и соответственно подняли и сместили ее центр

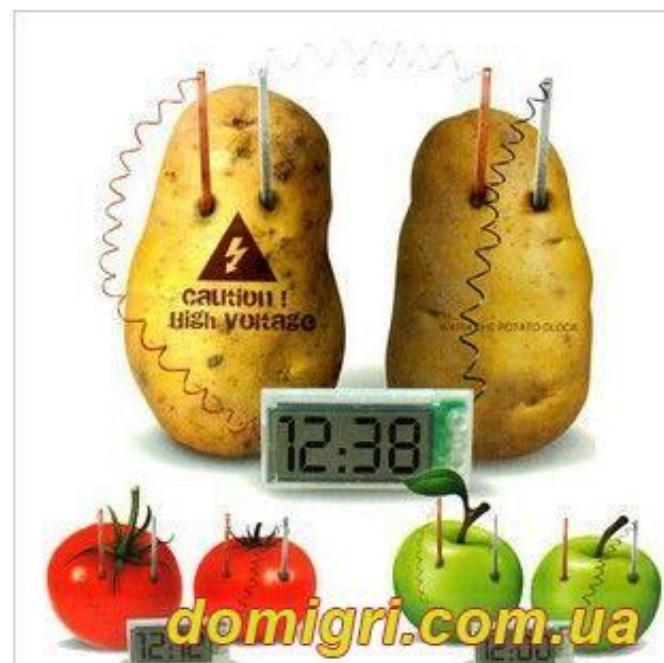
тяжести. Если теперь сверху положить еще один такой брускок, то центр тяжести получит дополнительное смещение, и если вертикальная линия, проходящая через центр тяжести, пересечет основание на самом его крае, то одного маленького толчка будет достаточно, чтобы конструкция разрушилась.

Этот опыт наглядно демонстрирует, почему сохраняет устойчивость Пизанская башня.



Природная батарейка

Полтавский Роман, 5 класс
Научный руководитель: Коршак В. Ф.



Известно ли тебе о том, что запустить часы, зажечь электрическую лампочку, или активировать звуковой чип можно не только с помощью батарейки, купленной в магазине. Изготовить природный аккумулятор электрической энергии можно из имеющихся под рукой материалов. Сочные фрукты, молодой картофель и другие овощи могут служить питанием не только для людей. На их основе можно изготовить питательные элементы и для электроприборов.

Сконструируем простую природную батарейку. Для этого нам понадобятся: картофель либо лимон, металлические провода с зажимами, оцинкованный гвоздь или шуруп и кусочек медной проволоки. Гвоздь и проволока будут служить в качестве электродов. Чтобы зафиксировать появление электрического напряжения на электродах, используем бытовой мультиметр, а более наглядно продемонстрировать успех поможет светодиодный светильник либо калькулятор.

Воткнём электроды так, чтобы они располагались как можно ближе друг к другу, но не соприкасались. Чем лучше ионный обмен между электродами внутри батарейки, тем больше ее мощность. С помощью электропроводов с зажимами подсоединим вольтметр к нашей природной батарейке. Мы обнаружим, что между электродами действительно возникло электрическое напряжение.

Оказывается, батарейка из картофеля может дать напряжение около 0,5 В. Используя лимон, можно получить около 0,4 В. Для того, чтобы иметь источник с большим напряжением, необходимо последовательно соединить несколько батареек. Для этого цинковый электрод одной батарейки необходимо соединить с медным электродом другой и т.д. В результате, напряжения может оказаться достаточно для работы светодиодного светильника.

Необходимо понимать, что электрическая энергия вырабатывается не из лимона или картошки. Это вовсе не та энергия химических связей в органических молекулах, которая усваивается нашим организмом в результате потребления пищи. Электроэнергия возникает благодаря химическим реакциям с участием цинка, меди и кислоты.

Как ты понимаешь, природная батарейка является самым безопасным, не загрязняющим окружающую среду источником электрического тока.

Почему летает ракета?

Яхкинд Даниэль, 5 класс
Научный руководитель: Коршак В. Ф.

В течение многих веков человечество мечтало о космических полётах. Писатели-фантасты предлагали самые разные средства для достижения этой цели. В XVII веке появился рассказ французского писателя Сирано де Бержерака о полёте на Луну. Герой этого рассказа добрался до Луны в железной повозке, над которой он всё время подбрасывал сильный магнит. Притягиваясь к нему, повозка всё выше поднималась над Землёй, пока не достигла Луны. А барон Мюнхгаузен рассказывал, что забрался на Луну по стеблю боба.

Но ни один учёный, ни один писатель-фантаст за многие века не смог назвать единственного находящегося в распоряжении человека средства, с помощью которого можно преодолеть силу земного притяжения и улететь в космос. Это смог осуществить русский учёный Константин Эдуардович Циолковский(1857-1935). Он показал,



что единственный аппарат, способный преодолеть силу тяжести – это ракета, т.е. аппарат с реактивным двигателем, использующим горючее и окислитель, находящиеся на самом аппарате.

Реактивный двигатель – это двигатель, преобразующий химическую энергию топлива в кинетическую энергию газовой струи, при этом двигатель приобретает скорость в обратном направлении. На каких же принципах и физических законах основывается его действие?

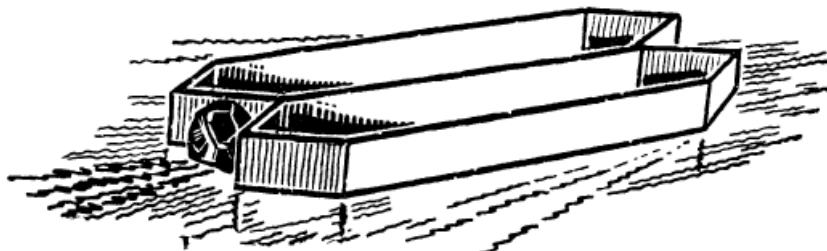
Каждый знает, что выстрел из ружья сопровождается отдачей. Если бы вес пули равнялся бы весу ружья, они бы разлетелись с одинаковой скоростью. Отдача происходит потому, что отбрасываемая масса газов создаёт реактивную силу, благодаря которой может быть обеспечено движение как в воздухе, так и в безвоздушном пространстве. И чем больше масса и скорость истекающих газов, тем большую силу отдачи ощущает наше плечо, чем сильнее реакция ружья, тем больше реактивная сила.

К. Э. Циолковский построил теорию, позволяющую рассчитать максимальную скорость, которую может развить ракета. Из теории следует, что эта скорость зависит, в первую очередь, от скорости истечения газов из сопла, которая зависит, прежде всего, от вида топлива и температуры газовой струи. Чем выше температура, тем больше скорость. Значит, для ракеты нужно подбирать самое калорийное топливо, дающее наибольшее количество теплоты. Из теории следует также, что эта скорость зависит и от начальной и конечной массы ракеты, т.е. от того, какая часть её веса приходится на горючее, и какая – на бесполезные (с точки зрения скорости полёта) конструкции: корпус, механизмы, и т.д.

Теория Циолковского является фундаментом, на котором зиждется весь расчёт современных ракет. Основной вывод из этой теории состоит в том, что в безвоздушном пространстве ракета разовьёт тем большую скорость, чем больше скорость истечения газов и чем больше отношение массы топлива к массе ракеты в конце работы двигателя.

В докладе демонстрируются опыты, в основе которых лежит принцип реактивного движения.

Опыт 1. У камфоры есть такое свойство: если положить кусочек ее на воду, то частички начнут отделяться с большой скоростью. Это годится для реактивного двигателя! Нужно только сделать так, чтобы частички могли выходить лишь в одну сторону.



Сделаем маленький катер из алюминиевой фольги. Кусочек камфоры вставим в прорез на корме катера. Теперь катер может часами безостановочно бегать по поверхности воды в широком сосуде!

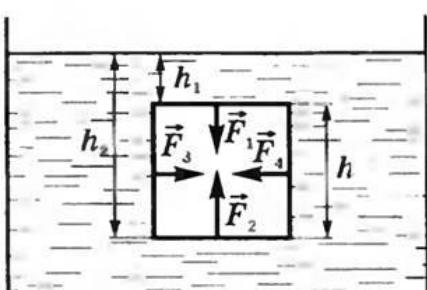
Опыт 2. Реактивная тележка. В этом опыте демонстрируется реактивное движение картонной коробки, внутри которой находится надутый резиновый шарик, из которого мощной струей выходит воздух.

Вопреки закону Архимеда

Дехтярь Николай, 5 класс
Научный руководитель: Свистунов А. Ю.

Всем известно, что некоторые тела тонут в жидкости, а некоторые всплывают. Все зависит от соотношения плотности жидкости и плотности тела, погруженного в нее. Если, к примеру, кусочек парафина опустить в воду, то он будет плавать, так как плотность пресной воды $1000 \text{ кг}/\text{м}^3$, а парафина – $900 \text{ кг}/\text{м}^3$.

Это происходит из-за того, что на все поверхности кусочка парафина действуют силы давления воды. Причем силы давления, действующие на боковые поверхности, будут взаимно уравновешиваться, так как они равны по величине и противоположны по направлению. Сила давления, которая

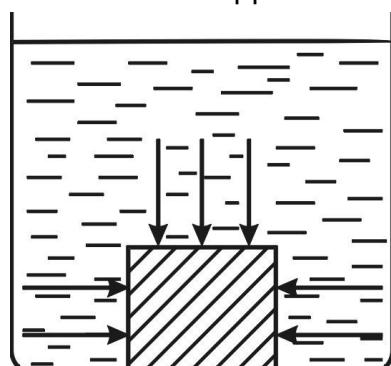


действует на верхнюю поверхность, будет стремиться погрузить парафин в жидкость, а сила, действующая на нижнюю – вытолкнуть его из жидкости.

Высота столба жидкости, которая давит на нижнюю поверхность больше, чем высота столба, давящего на верхнюю поверхность. В результате давление снизу превосходит давление сверху.

Это положение впервые было установлено знаменитым физиком и математиком Архимедом и известно как закон Архимеда. Он гласит: На тело, погруженное в жидкость или газ, действует выталкивающая сила, равная весу того количества жидкости или газа, которое вытеснено погруженной частью тела.

Но всегда ли так происходит?



В докладе демонстрируется опыт, который, на первый взгляд, противоречит закону Архимеда. Для проведения опыта дно стакана покроем слоем парафина и положим на него кусочек парафина. Осторожно нальем воды в стакан. Как ни странно, но парафин не всплывает.

Объяснение этого парадокса

заключается в том, что вследствие несмачиваемости парафина водой она не проникает между куском парафина и дном сосуда, а, следовательно, на нижнюю поверхность куска парафина не действует сила давления воды. Однако эта сила действуют на его верхнюю поверхность и прижимает парафин ко дну.

Известны случаи, когда подводные лодки, легшие на мягкий грунт, не могли оторваться от него, даже освободив от воды балластные цистерны. Это также объясняется тем, что вода не может проникнуть под корпус лодки, плотно прилегшей к грунту.

Магнитное действие тока и электромагнитная индукция

**Терентьева Настя, 6 класс
Научный руководитель: Терентьев С. В.**

Магнитные и электрические явления известны человечеству в течение несколько тысячелетий. И всего лишь менее 200 лет прошло с тех пор, как была открыта взаимосвязь между ними. Казалось бы, совсем незначительные открытия в ряду других открытий науки XIX века привели в итоге к полному изменению облика цивилизации. Трудно переоценить роль электричества, различных электрических и электронных устройств в жизни современного общества. В нашем докладе мы рассмотрим и продемонстрируем явления, которые лежат в их основе.

В 1820 г. Ганс Христиан Эрстед показал, что протекающий по цепи электрический ток вызывает отклонение магнитной стрелки. История этого открытия скорее похожа на легенду. Эрстед заметил, что стрелка морского компаса, стоявшего на столе в университете, где он демонстрировал опыты с электричеством студентам, отклонялась каждый раз, когда по проводу, расположенному неподалеку, протекал ток. По другой версии отклонение стрелки заметил студент или работник университета. Есть даже версия, что Эрстед пытался продемонстрировать студентам, что электричество и магнетизм - это совсем непохожие явления и не связаны между собой. Однако вышло все с точностью дооборот: оказалось, что

где бы и как бы не протекал электрический ток, вокруг него всегда возникает магнитное поле.



Мы покажем, как катушка из медного провода превращается в магнит, если по ней пропустить электрический ток. Достаточно подсоединить катушку к источнику тока, как она начнет притягивать железные гвозди и отклонять стрелку компаса, точно так же, как

это делает постоянный магнит. Как только ток прекращает течь, катушка снова становится немагнитной.

Опыт Эрстеда вдохновил английского ученого Майкла Фарадея. Он задался вопросом, что если электрический ток порождает магнетизм, то не может ли быть обратного явления, а именно появления тока в результате действия магнитного поля. «Превратить магнетизм в электричество», — записал он в 1822 г. в своём дневнике. Многие годы настойчиво ставил он различные опыты, но безуспешно, и только 29 августа 1831 г. наступил триумф: он открыл явление электромагнитной индукции.

Явление это заключается в том, что в электрической цепи возникает электрический ток, когда магнитное поле, пронизывающее эту цепь, изменяется. Суть этого явления мы продемонстрируем с помощью собранного нами простого прибора, состоящего из катушки из тонкого медного провода, подключенной к паре светодиодов, включенных таким образом, что при протекании тока в одном направлении зажигается один, в другом — второй светодиод. Начнем двигать катушку между полюсами сильного постоянного



магнита. При этом магнитный поток в катушке будет изменяться на противоположный. При движении от одного полюса магнита к другому будет загораться один светодиод, обратно — другой. Чем быстрее мы будем двигать катушкой, тем ярче будут вспыхивать светодиоды. В покоящейся катушке никакого тока не возникает.

Если до Фарадея были известны лишь два типа источников тока: химические элементы и электростатические источники, то с открытием электромагнитной индукции появилась возможность получать электричество

совершенно новым способом: с помощью устройств, называемых электрическими генераторами. Их принцип действия мы только что наблюдали с помощью нашей катушки.

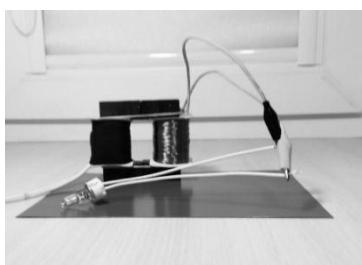


Представим себе, что такая катушка помещена вблизи вращающегося магнита. Пока вращается магнит, в катушке будет возникать переменное напряжение, а в цепи, связанной с катушкой, течь переменный ток.

Огромных размеров магниты и катушки стоят на электростанциях. Вращаясь, они генерируют электричество, которым мы каждый день пользуемся для освещения и обогрева, поездок на электротранспорте и получения холода, подъема тяжестей и просто развлечений. Действие большинства из этих устройств тоже основано на явлении электромагнитной индукции. Стоит также заметить, что в нашей электрической сети течет переменный ток частотой 50 герц, то есть его направление меняется 100 раз в секунду (50 раз ток успевает течь в одну сторону, 50 раз в другую). Это соответствует частоте вращения магнитного поля в генераторах в 3000 оборотов в минуту.

Воспользуемся переменным током в сети и рассмотрим еще одно устройство, принцип действия которого основан на явлении электромагнитной индукции. Подключим к сети переменного тока катушку, похожую на ту, которую мы использовали в качестве электромагнита. Такая катушка начнет создавать переменное магнитное поле. В этом легко убедиться, поднеся к ее полюсам постоянный магнит. Он будет дрожать, так как притяжение будет быстро сменяться отталкиванием при смене направления тока в катушке.

Но если у нас есть изменяющееся магнитное поле, то мы можем ожидать, что оно вызовет появление переменного тока в другой катушке. И действительно, наш прибор, состоящий из катушки со светодиодами, показывает, что при внесении ее в полученное переменное магнитное поле, в ней появляется переменный ток, так как оба светодиода начинают светиться. Поэтому если мы состыкуем катушку, используемую ранее как электромагнит, с



катушкой, создающей переменное магнитное поле, в этой катушке должно появиться электрическое напряжение и потечет ток, как только мы подключим эту катушку к какой-нибудь электрической нагрузке. Включим, например электрическую лампочку, и убедимся, что она начнет светиться.

Таким образом, мы продемонстрировали, как работает прибор, называемый трансформатором. Такие приборы также очень широко применяются в электрических устройствах. Важно, что обмотки трансформатора не имеют электрического контакта между собой. А принцип действия такого устройства основан на явлении электромагнитной индукции.

Определение коэффициента полезного действия электрической установки

**Круковский Михаил, 6 класс
Научный руководитель: Дубницкий В. Ю.**

Коэффициентом полезного действия (КПД) называют безразмерную величину, характеризующую эффективность преобразования или передачи энергии. Обозначают её греческой буквой η (эта). Коэффициент полезного действия равен отношению полезно используемой энергии к общему количеству использованной энергии. Из-за неизбежных потерь (тепловые потери, потери в линиях электропередачи, потери в трущихся поверхностях) в реальных системах его величина всегда $\eta < 1$ или $\eta < 100\%$.

Цель работы: определение коэффициента полезного действия электрической установки.

В нашем случае величину КПД определяли по формуле:

$$\eta = \frac{P_{нагр}}{P_{ист.тока}} \cdot 100\% ; \quad (1)$$

где $P_{нагр}$ полезная мощность исследуемой установки, $P_{ист.тока}$ - используемая мощность источника тока. Мощность определяли по формуле:

$$P=IU; \quad (2)$$

где P – мощность, [Вт], I – сила тока, [А], U – напряжение, [В]. Схема установки показана на рис.1.

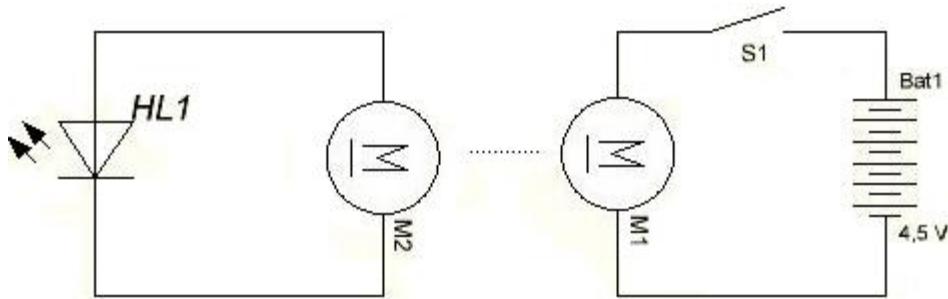


Рис. 1. Принципиальная схема установки.

Установка состоит из батареи, обозначенной на схеме Bat 1, электродвигателя M 1, механически связанного с ним генератора M 2 и светодиода HL 1.

Схема измерения напряжения батареи показана на рис. 2, схема измерения тока батареи показана на рис. 3.

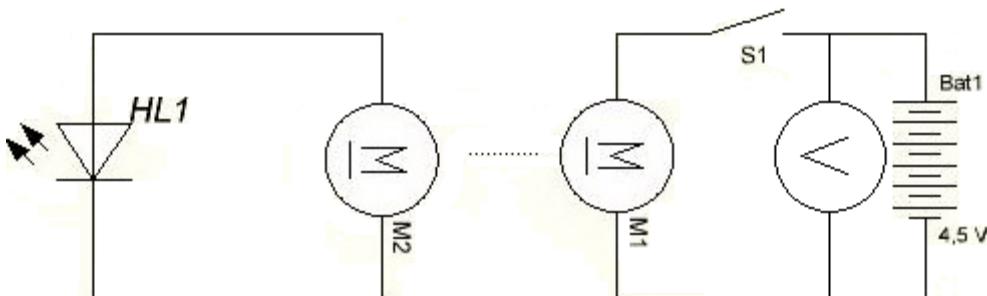


Рис. 2. Схема измерения напряжения батареи.

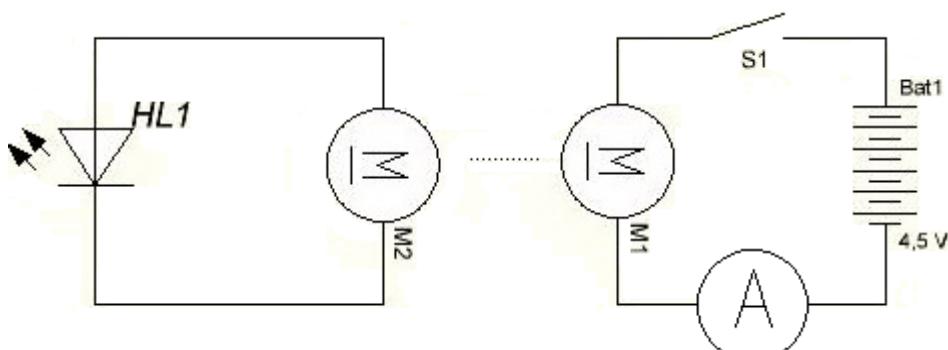


Рис. 3. Схема измерения тока батареи.



Рис. 4. Общий вид прибора.

Характеристики нагрузки определяли таким же образом.

Для проведения электрических измерений использовали мультиметр, вид которого показан на рис. 4.

Результаты измерений электрических характеристик установки приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Результаты измерений электрических характеристик

	U, напряжение, [В]	I, ток, [А]
Батарея	3.25	0.27
Генератор	2.90	0.01

Расчет величины КПД приведен ниже:

$$\text{КПД схемы } \eta = \frac{P_{gen}}{P_{bat}} = \frac{I_{gen} \cdot U_{gen}}{I_{bat} \cdot U_{bat}} = \frac{0.01 \cdot 2.90}{0.27 \cdot 3.25} = 0.033 \cdot 100\% = 3.3\%$$

Известно, что самый низкий КПД у тепловых машин. Для сравнения с нашей установкой рассмотрим КПД некоторых тепловых машин, сведения о котором приведены в табл. 2.

Таблица 2.

Коэффициент полезного действия некоторых видов машин

Вид машины	Величина кпд (%)
Карбюраторный двигатель	25%
Дизельный двигатель	38 %
Реактивный двигатель	30 %
Паровая турбина	25 %
Газовая турбина	55%
Электрический двигатель	85%

Низкий КПД представленной схемы может быть объяснен малой потребляемой мощностью светодиода, механическими потерями двигателя и генератора (трение), электрическими потерями, вызванными сопротивлением элементов схемы и сопротивлением контактов при монтаже. На практике коэффициент полезного действия используют для сравнения эффективности и энергопотребления различных установок.

Стенд для исследования характеристик винтомоторной установки радиоуправляемой модели

**Роменский Александр, 7 класс
Научный руководитель: Роменский А. С.**

Авиамоделизм – интересное и полезное увлечение. Существуют три основных направления авиамоделизма. Это планеры, самолёты, вертолёты.



Электрическая силовая установка авиамодели состоит из электромотора, регулятора мотора и аккумулятора. Вместе с пропеллером электрическая силовая установка образует винтомоторную установку авиамодели (ВМУ).

В докладе представлен стенд для исследования характеристик винтомоторной установки радиоуправляемой авиамодели.



Данный стенд предназначен для измерения зависимости тяги винтомоторной установки авиамодели от потребляемой мощности от аккумулятора. Он позволяет оценить: 1. Тягу ВМУ. 2. Ток, потребляемый от аккумулятора. 3. Число оборотов пропеллера под нагрузкой. 4. Балансировку пропеллера. 5. Продолжительность работы ВМУ. С его помощью может быть произведена обкатка ВМУ на земле.



Стенд для исследования характеристик ВМУ авиамодели состоит из основания, подвижного коромысла, выполненного в виде качели. На одно плечо закрепляется исследуемый мотор с регулятором оборотов и пропеллером. На другое плечо закрепляется противовес для компенсации веса. Питание установки производится от аккумулятора. Измеряются ток и напряжение, потребляемые ВМУ. Тяга ВМУ измеряется электрическими весами.

Порядок проведения работ на стенде: 1. Балансируется исследуемый пропеллер. 2. Закрепляется пропеллер на вал электромотора. 3. Подключается питание, и снимаются показания весов, амперметра, вольтметра при разных значениях числа оборотов двигателя. Данные заносятся в таблицу. Производится расчёт потребляемой мощности при разных режимах, строятся графики зависимости тяги от потребляемой мощности.

Исследования проведены с помощью модели-тренера "CESSNA 150", хорошо известной и хорошо себя зарекомендовавшей в кругу виамоделистов. По чертежам мы построили фюзеляж и крыло, оснастили модель машинками управления. Примерный вес модели 500-580 г. Из имеющихся в наличии электромоторов был выбран мотор EMAX CF 2822, рекомендованный для моделей массой 450-600 г. Этот электрический мотор характеризуется положительными отзывами по качеству и по цене. Из рекомендованных для этого мотора регуляторов и аккумуляторов были выбраны регулятор мотора RED BRICK 20A и аккумулятор ZIPPY 25C 3S 1000. Масса винтомоторной установки составила около 150 г. С этой начинкой авиамодель "CESSNA 150" будет иметь массу около 530 г.

После этого необходимо решить задачу: какой пропеллер следует подобрать к данной модели?

Пропеллеры имеют следующие основные характеристики: 1. Диаметр винта – это диаметр окружности, описываемой лопастями. 2. Шаг винта – это расстояние, которое прошёл бы винт вдоль оси за один оборот. 3. Угол установки лопасти – это угол между плоскостью лопасти и плоскостью вращения винта. 4. Поступь – расстояние, реально проходимое винтом за один оборот в среде. 5. Форма лопастей – широкие или узкие. 6. Количество лопастей.



У нас в наличии имеются пропеллеры: 10*6; 8*6; 9*3.8; 7*4. Первое число – это диаметр пропеллера в дюймах, а второе – шаг винта в дюймах.

С помощью стендадля исследования характеристик винтомоторной установки были произведены измерения зависимости тяги от величины потребляемого тока для каждого

пропеллера. На основе анализа графиков зависимости тяги от потребляемой мощности были сделаны следующие выводы.

Поскольку минимальная тяга ВМУ на взлёте должна быть больше 80% массы авиамодели, то пропеллер, развивающий тягу меньше 424 гр. нам не подходит (в нашем случае $530 \cdot 0.8 = 424$ г). Чем выше крутизна графика, больше тяга при меньшей потребляемой мощности, тем лучше. Пропеллеры 10*6 и 9*3.8 предпочтительнее. Габариты пропеллера 10*6 слишком большие для модели "CESSNA 150". Мы выбираем пропеллер 9*3.8.

В заключение подведём итог.

Стенд для исследования характеристик ВМУ позволяет правильно скомпоновать силовую установку авиамодели и обкатать её на земле, что гарантирует отличные лётные качества авиамодели.

Принцип записи информации на магнитном носителе

**Липкович Кирилл, 7 класс
Научный руководитель: Свишунов А. Ю.**

С древнейших времен человечество не только добывало знания, но и пыталось не потерять их, то есть обеспечить эффективное хранение накапливаемой информации. До недавнего времени самым дешевым и доступным носителем информации была бумага. Соответственно, самым эффективным способом записи информации было книгопечатание.



Но что хорошо для человека – не подходит компьютеру. И с изобретением первой ЭВМ человеку пришлось искать новые, совершенно отличные от традиционных способы хранения информации. Одним из таких способов является запись информации на магнитном носителе.

Для демонстрации принципа записи данных на магнитном носителе информации можно использовать отрезок полосы магнитной резины. Считывающим устройством будет служить

магнитная стрелка от компаса. С помощью сильного магнита – источника внешнего магнитного поля намагничивают полосу таким образом, чтобы все ее части имели одинаковую намагниченность. Далее с помощью магнитной стрелки сканируют магнитное поле магнитной полосы по всей ее длине. Наблюдения показывают, что магнитная стрелка сохраняет свою ориентацию на протяжении всей магнитной полосы. Это означает, что вся информация на носителе стерта.

На следующем этапе осуществляют запись информации. Для этого меняют ориентацию сильного магнита – разворачивают его по отношению к отрезку магнитной резины противоположным концом. При таком его положении намагничивают несколько участков резины. При исследовании всей полосы резины с помощью магнитной стрелки, хорошо видно, как меняется ориентация стрелки в тех местах, где произошло ее «перемагничивание». В этом случае можно сказать, что нами была записана информация на магнитный носитель. Эту информацию в любой момент времени можно «читывать» при помощи стрелки компаса. Такая информация может храниться достаточно долго, до тех пор, пока мы сами не сотрем ее с помощью сильного магнита.

Портативным магнитным носителем информации, используемым для многократной записи и хранения данных сравнительно небольшого объема, является дискета. Этот вид носителя был особенно распространён в 1970-х — начале 1990-х годов. Вместо термина «дискета» иногда используется аббревиатура ГМД — «гибкий магнитный диск». Дискета была изобретена Йосиро Накамацу, когда ему было 24 года. IBM купила у него 16 лицензий. Накопитель на жестком диске относится к наиболее совершенным и сложным устройствам современного персонального компьютера. Его диски способны вместить многие мегабайты информации, передаваемой с огромной скоростью. Скорость вращения пластин у некоторых моделей доходит до 15000 оборотов в минуту.



Использование современной цифровой бытовой видеотехники для учебных физических экспериментов

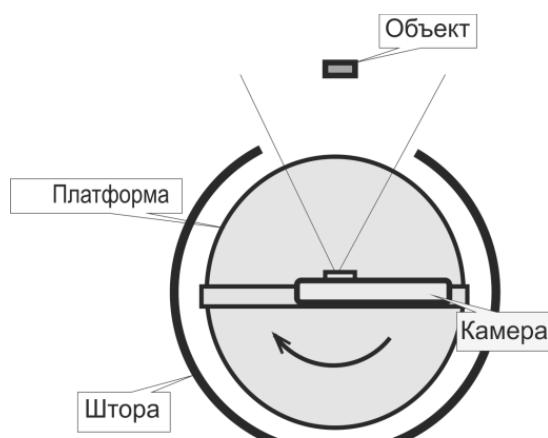
**Загревский Дмитрий, 6 класс
Научный руководитель: Решетняк В. Г.**

Как известно, метод фотографирования широко применяется при проведении различного рода исследований. Современная цифровая техника значительно расширяет возможности данного метода. Однако зачастую эти возможности используют лишь при решении тех или иных профессиональных задач.

В докладе предложены варианты учебных физических экспериментов, которые выполняются с помощью планшета и видеокамеры. Такие эксперименты, на наш взгляд, представляют интерес для учителей физики и широкой аудитории школьников.

Демонстрируется серия исследований, проведенных с использованием длинной выдержки. Предложен способ фиксирования траектории двумерного движения ярких тел на однородном темном фоне. Изучено движение математического маятника.

Предложен прием, позволяющий сделать развертку во времени одномерного движения, например, свободного падения тела.



С этой целью планшет с видеокамерой размещают на вращающейся платформе так, чтобы при определенном положении платформы камера могла фотографировать объект исследования. Камера включается на длинную выдержку и раскручивается до необходимой скорости при помощи электропривода. Платформа окружена черной шторой с окошком-затвором напротив объекта исследования. Синхронно запускается изучаемый объект и открывается окошко-затвор. Во время прохождения камеры мимо

необходимой скорости при помощи электропривода. Платформа окружена черной шторой с окошком-затвором напротив объекта исследования. Синхронно запускается изучаемый объект и открывается окошко-затвор. Во время прохождения камеры мимо

открытого затвора пучок света от объекта попадает в разные точки матрицы фотокамеры, и таким образом она работает как самописец, фиксируя, например, положение падающего тела в разные моменты времени. Иными словами, камера «рисует» график зависимости координаты тела от времени.

Что такое электростатическая защита?

Котько Мария, 7 класс
Научный руководитель: Свистунов А. Ю.

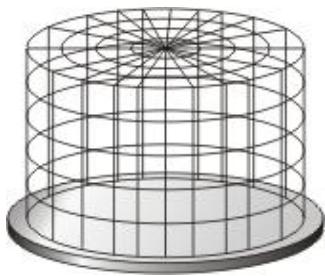
Для того чтобы оградить чувствительные электрические приборы от возмущающего действия внешних электрических полей, их заключают в замкнутые металлические ящики, которые соединяют с землей. Это обусловлено тем, что на поверхности проводника (заряженного или незаряженного), помещённого во внешнее электрическое поле, заряды перераспределяются так (явление электростатической индукции), что создаваемое ими внутри проводника поле полностью компенсирует внешнее.

В сообщении предлагается серия исключительно простых опытов, раскрывающих сущность электростатической защиты или, иначе говоря, экранирования электрического поля.

В предлагаемых опытах электрическое поле создается наэлектризованной пластиной из оргстекла. В качестве прибора, регистрирующего внешнее поле, используется электростатический маятник – удерживаемый на изолирующей нити маленький проводящий воздушный шарик. Экраном служит металлическая пластина, к которой прикреплена изолирующая ручка.

Вначале показывают действие поля на внесенный в него заряженный шарик. Оно проявляется в отклонении маятника от равновесного положения. Затем в пространство между наэлектризованной пластиной и заряженным шариком вносят, удерживая за изолирующую ручку, металлический экран, который призван «отгородить», защитить электростатический маятник от возмущающего действия электрического поля. Однако, как показывает опыт, ничего подобного не происходит – маятник продолжает оставаться в отклоненном состоянии. Действительно, в

этом нет ничего удивительного. На экране по обе стороны возникают индукционные заряды соответствующих знаков. На стороне экрана, обращенной к электростатическому маятнику, индукционные заряды имеют такой же знак, как и имеющие заряды наэлектризованной пластины. По этой причине поведение маятника остается фактически прежним. Ситуация существенно меняется, если экран заземлить (прикоснуться к нему рукой). В этом случае сторона экрана, обращенная к маятнику, оказывается незаряженной и, соответственно, в области пространства между маятником и экраном поле исчезает, что подтверждается реакцией маятника – он занимает отвесное положение.



Электростатическую защиту используют также, чтобы защитить людей, работающих в сильном электрическом поле: в таком случае металлической сеткой окружают пространство, в котором работают люди. Такую сетку иногда называют «сеткой Фарадея».

Закон Бернулли

**Багаева Илиана, 7 класс
Научный руководитель: Свистунов А. Ю.**

В 1738 году работавший в Петербурге академик, математик и механик Даниил Бернулли установил закон, носящий его имя. В этом законе связывается скорость v движения потока жидкости или газа с давлением p внутри потока. Согласно этому закону, чем больше скорость движения потока, тем меньше давление внутри потока и наоборот.

Закон Бернулли широко используется в авиации. Самолет движется вперед с помощью или вращающегося пропеллера, или ракетного двигателя. При этом крылья и другие части самолета рассекают воздух, создавая относительный ветер, равносильный действительному ветру, направленному на самолет. Крыло самолета сконструировано таким образом, что верхняя поверхность его гораздо более выпуклая, чем нижняя. При движении самолета верхняя поверхность крыла и ближайшие слои воздуха,

находящиеся над ней, образуют подобие узкой трубы, скорость ветра в которой гораздо больше, чем скорость ветра внизу крыла. В результате возникает неуравновешенная сила, направленная вверх. Эта сила больше веса самолета, и самолет поднимается. Скорость ветра, необходимая для подъема небольшого самолета, составляет около 60 км/час. Закон Бернулли можно сформулировать следующим образом: давление в потоке жидкости или газа зависит от скорости потока; при увеличении скорости течения давление уменьшается и наоборот, уменьшение скорости потока вызывает увеличение давления. Для того чтобы тот или иной закон природы был лучше усвоен, полезно самому подвергнуть его экспериментальной проверке.

Опыт 1. Расположим на поверхности стола на небольшом расстоянии друг от друга две горящие свечи. Подуем в промежуток между ними. Пламя свечей наклонится друг к другу. Это происходит потому, что струя воздуха проходит между свечами и создает в этом промежутке пониженное давление, а воздух, устремляясь сюда со всех сторон, наклоняет языки пламени.

Опыт 2. В данном опыте демонстрируется, как за один выдох можно надуть 30-литровый полиэтиленовый пакет. Этую задачу можно достаточно легко решить, если использовать закон Бернулли.

Кольца, врачающиеся на вертикальном стержне

**Ракосий Даниил, 7 класс
Научный руководитель: Валиёв Б.М.**

Для наблюдения эксперимента воспользуемся металлическим штативом кольцами, различными как по размерам, так и по материалам. Если с вершины стержня отпустить поочередно каждое из колец, то, что естественно, они, практически (при одних и тех же условиях), достигают основания штатива за одно и то же время.

Теперь закрутим у вершины, например, одно из колец. Оно будет относительно опускаться определенное время... и чем с большей угловой скоростью мы его вращаем, тем дольше оно будет опускаться. Время, в течение которого кольца достигают основания, зависит в основном от скорости вращения колец, что в свою очередь определяет величину взаимодействия кольца и стержня, т.е. величину трения. Таким образом, чем больше скорость, тем больше трение и тем дольше будет опускаться кольцо (рис. 1-3).



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

Точно также поступаем и с другими образцами. В результате проделанного исследования получили следующие результаты.

Трение, которое возникает между вращающимся кольцом и стержнем, не дает ему просто скользить вниз. Устойчивость вращающегося кольца в горизонтальном положении обусловлена силой, появляющейся и действующей между кольцом и стержнем и направленной перпендикулярно относительно системы: кольцо-стержень. По мере перемещения кольца вниз его скорость вращения и кинетическая энергия увеличиваются за счет приобретенной изначально потенциальной энергии.

Вывод.

Величина трения, а значит, и время, в течение которого кольцо достигает основания, прямо пропорционально скорости вращения кольца вокруг стержня из зависит, в основном, от величины угловой скорости и внутреннего радиуса кольца.

Использованная информация.

1. Дж.Уокер. Физический фейерверк. Изд. «Мир», М., 1979, с.38 и 179-180.
2. Интернет.

Простые эксперименты с низкотемпературной плазмой

**Русиник Антон, 7 класс, Перетяга Максим, 9 класс
Научный руководитель: Казачкова Н. А.**

ВВЕДЕНИЕ:

Плазма – сильно ионизированный газ. Плазму разделяют на низкотемпературную (менее 1000000 К) и высокотемпературную (более 1000000 К). Помимо температуры наиболее важным свойством плазмы является концентрация частиц. Не всякую систему заряженных частиц можно называть плазмой. Плазма обладает следующими свойствами:

- *Достаточная плотность.* Заряженные частицы должны находиться близко друг к другу, чтобы каждая могла взаимодействовать со всеми близлежащими частицами
- *Приоритет внутренних взаимодействий.* Взаимодействия, происходящие внутри плазмы более значительны, чем на её поверхности.
- *Плазменная частота.* Среднее время между столкновением плазменных частиц должно быть велико по сравнению с периодом плазменных частиц.

Наиболее типичные формы плазмы: молния, огни святого Эльма, ионосфера, северное сияние, **пламя (низкотемпературная плазма).**

Огненное торнадо - это атмосферное природное явление. Оно возникает крайне редко и при определенных условиях: когда столб горячего, восходящего воздуха взаимодействует с огнем на земле или становится причиной пламени. Скорость потоков воздуха в огненном смерче достигает 160 км/ч, а высота смерча может варьироваться от 40 до 50 метров над поверхностью земли. Несмотря на свою непродолжительность(большая часть из данных смерчей длится не более 10 минут), природное явление зачастую наносит существенный урон и приводит к гибели огромного количества людей

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Два эксперимента с низкотемпературной плазмой были проведены и исследованы: горящие мыльные пузыри и модель огненного торнадо

Эксперимент 1: *Горящие мыльные пузыри.*

Для опыта были использованы:

- Контейнер для жидкости
- Вода
- Сжиженный газ для заправки зажигалок
- Любое средство для мытья посуды

Порядок действий:

- Изготавляем раствор для мыльных пузырей(20% моющего средства, 80% дистиллированной воды) и наливаем его в контейнер.
- Выдуваем мыльные пузыри в контейнере или на руке с помощью баллончика с газом и специальной насадки.
- С помощью зажигалки с длинной ручкой поджигаем пузыри на руке.

Почему огонь не обжигает руку?

Объяснение: Удельная теплоемкость воды велика. По этому слой воды на руке защищает кожу человека от ожога пламенем.

Эксперимент 2: *Модель огненного торнадо.*

Для конструкции модели были использованы:

- Ведро для бумажного мусора
- Гимнастический диск «Грация»
- Двухсторонний скотч
- Жестяная банка
- Вата
- Спирт 96%
- Зажигалка

Порядок сборки:

- К гимнастическому диску с помощью двухстороннего скотча прикрепляем ведро для бумажного мусора.
- Ко дну мусорного ведра с помощью скотча прикрепляем жестянную банку.
- В жестянную банку кладём смоченную спиртом вату

- Поджигаем вату и быстро вращаем гимнастический диск за специально приделанные ручки

В нашей работе был исследован именно огненный смерч. Несмотря на то, что его поведение описывается сложными нелинейными дифференциальными уравнениями в частных производных, причины возникновения данного природного явления было объяснено, используя несложные законы школьной физики, а именно уравнением Бернулли.

Из экспериментальных данных мы получили, что от скорости истечения газов зависит тип огненного потока в вихре. При больших скоростях на конце появляются хаотические языки пламени, которые характеризуют турбулентность восходящего огненного потока. При малых скоростях восходящий огненный поток имеет четкую ламинарную структуру. Степень завихрения зависит от скорости вращения установки. В результате проделанной работы мы научились получать огненное торнадо в домашних условиях. Нам удалось построить физическую модель процесса и выяснить, что высота пламени зависит от объема горючего.



Теплопроводность

Линкова Татьяна, 8 класс
Научный руководитель: Павленко О. Ю.

В повседневной жизни мы часто сталкиваемся с явлением называемым теплообменом. Мы нагреваем разные тела для каких-то целей и редко задумываемся о том, как и из-за чего это происходит.

Теплообменом называют процесс передачи тепла от более нагретого тела к менее нагретому. Это происходит до тех пор, пока не наступит тепловое равновесие.

Теплопередача бывает трёх видов: теплопроводность, конвекция и тепловое излучение. Конвекция происходит при нагревании жидкости или газа. При этом происходит перенос вещества, то есть более горячие слои вещества перемещаются вверх, освобождая место для холодных. Но если тело находится в твёрдом агрегатном состоянии, то процесс нагревания будет происходить без переноса вещества, при этом изменится внутренняя энергия тела. При повышении температуры молекулы начинают двигаться быстрее, а значит, увеличивается их кинетическая энергия. Они будут получать энергию от более нагретого тела и постепенно передавать её другим. Так со временем температуры станут одинаковыми и процесс прекратится. Это называют теплопроводностью. Но стоит отметить, что теплопроводность происходит во всех агрегатных состояниях, просто в жидкостях и газах она довольно маленькая. Существует коэффициент теплопроводности. Он описывает способность тела передавать тепловую энергию. Самой высокой теплопроводность обладают металлы.

В быту для разных целей используют разные материалы. Так дома строят из кирпича или брёвен так как они имеют невысокую теплопроводность.

Готовя завтрак, мы ставим на плиту кастрюлю с водой. При нагревании её дна, процесс передачи тепла относится к теплопроводности, но когда кастрюля станет нагревать воду, будет происходить конвекция.

Мы часто сталкиваемся с этим явлением и поэтому, нам стоит знать, как оно происходит. Цель моей работы наглядно показать и описать теплопроводность. С помощью эксперимента можно легко доказать этот процесс и увидеть что тепло действительно будет передаваться последовательно от одной молекулы вещества к другой в виде цепной реакции. Подобные опыты проводились ещё со времён Галилео Галилея.

Трение и лёд

**Тимошенко Татьяна, 8 класс
Научный руководитель: Павленко О. Ю.**

На гладко натертом полу легче поскользнуться, нежели на обыкновенном. Казалось бы, то же самое должно происходить на льду, т. е. гладкий лед должен быть более скользок, нежели лед бугорчатый, шероховатый.

Но если вам случалось везти нагруженные ручные санки через неровную, бугристую ледяную поверхность, вы могли убедиться, что, вопреки ожиданиям, сани проскальзывали по такой поверхности заметно легче, чем по гладкой. Шероховатый лед более скользок, чем зеркально гладкий! Это объясняется тем, что скользкость льда зависит главным образом не от гладкости, а от совершенно особой причины: от того, что температура плавления льда понижается при увеличении давления.

Разберем, что происходит, когда мы катаемся в санях или на коньках. Стоя на коньках, мы опираемся на очень маленькую площадь, всего в несколько квадратных миллиметров. И на эту небольшую площадь целиком давит вес нашего тела. Если вы вспомните сказанное в главе второй о давлении, то поймете, что конькобежец давит на лед со значительной силой. Под большим давлением лед тает при пониженной температуре; если, например, лед имеет температуру — 5°, а давление коньков понизило точку плавления льда, попираемого коньками, более чем на 5°, то эти части льда будут таять [Теоретически можно вычислить, что для понижения точки таяния льда на 1° требуется весьма значительное давление в 130 кг на квадратный сантиметр. Производят ли сани

или конькобежец такое огромное давление на лед? Если распределить вес саней (или конькобежца) на поверхность полозьев (или коньков), то получатся числа гораздо меньшие. Это доказывает, что ко льду прилегает вплотную далеко не вся поверхность полоза, а лишь незначительная часть ее]. Что же получается? Теперь между полозьями коньков и льдом находится тонкий слой воды, — неудивительно, что конькобежец скользит. И как только он переместит ноги в другое место, там произойдет то же самое. Всюду под ногами конькобежца лед превращается в тонкий слой воды. Такими свойствами из всех существующих тел обладает только лед; один советский физик назвал его “единственным скользким телом в природе”. Прочие тела гладки, но не скользки.

Теперь мы можем вернуться к вопросу о том, гладкий или шероховатый лед более скользок. Мы знаем, что один и тот же груз давит тем сильнее, чем на меньшую площадь он опирается. В каком же случае человек оказывает на опору большее давление: когда он стоит на зеркально гладком или на шероховатом льду? Ясно, что во втором случае: ведь здесь он опирается лишь на немногие выступы и бугорки шероховатой поверхности. А чем больше давление на лед, тем обильнее плавление и, следовательно, лед тем более скользок (если только полоз достаточно широк; для узкого полоза коньков, врезающегося в бугорки, это неприменимо — энергия движения расходуется здесь на срезывание бугорков).

Понижением точки таяния льда под значительным давлением объясняется и множество других явлений обыденной жизни. Благодаря этой особенности льда отдельные куски его смерзаются вместе, если их сильно сдавливать. Мальчик, сжимая в руках комья снега при игре в снежки, бессознательно пользуется именно этим свойством ледяных крупинок (снежинок) смерзаться под усиленным давлением, понижающим температуру их таяния. Катая снежный ком для “снежной бабы”, мы опять-таки пользуемся указанной особенностью льда: снежинки в местах соприкосновения, в нижней части кома, смерзаются под тяжестью надавливающей на них массы. Вы понимаете теперь, конечно, почему в сильные морозы снег образует рассыпающиеся снежки, а “баба” плохо лепится. Под давлением ног прохожих снег на тротуарах постепенно уплотняется в лед: снежинки смерзаются в сплошной пласт.

Эволюция представлений о гравитации

Волосников Николай, 8 класс
Научный руководитель: Павленко О. Ю.

Гравитация – это одно из четырех фундаментальное взаимодействие (электромагнитное, сильное и слабое ядерное взаимодействие, гравитационное) между всеми материальными телами. Также оно является самым слабым из них, и как следствие самым малоизученным. Сначала было обнаружено электрическое и магнитное взаимодействие, позже в теории Максвелла они были объединены в одно, фундаментальное электромагнитное взаимодействие. Через некоторое время экспериментально были обнаружены слабое и сильное взаимодействия. А экспериментального доказательства существования гравитационного взаимодействия до сих пор нет! Но существует много теорий, о которых и будет рассказано в этой работе.

Первым кто пытался описать природу гравитации (как и многие другие процессы) был «отец» физики – Аристотель. Он утверждал, что земля – это центр вселенной, и все тела врачаются вокруг него, так как стремятся попасть в центр вселенной. Для своего времени его доказательство было принято и считалось единственным верным путем для понятия работы вселенной.

После того как модель вселенной Аристотеля была опровергнута, понадобилась новая теория, которая могла бы объяснить обращение планет. Было создано большое количество теорий, но истинной теорией стала теория всемирного тяготения Ньютона. Закон этой теории утверждает, что сила гравитационного притяжения между двумя материальными точками массы m_1 и m_2 , разделенными расстоянием r , пропорциональна обеим массам и обратно пропорциональна квадрату расстояния:

$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2},$$

где G – гравитационная постоянная, равная примерно $6,67 \times 10^{-11} \text{ м}^3/(\text{кг}\cdot\text{с}^2)$

Но все равно в некоторых случаях (например, орбита обращения меркурия вокруг солнца) теория дает не совсем точный результат. Хотя она до сих пор изучается и считается абсолютно

верной. Начиналась эра освоения космоса. Ученые нуждались в теории, которая могла абсолютно точно рассчитывать гравитационную силу и все остальные силы, действующие в космосе. Нужно было полностью пересмотреть всю ранние известную физику. Такой теорией стала теория одного из самых известных ученых всех времен - Эйнштейна. Она состояла из двух частей: 1) *специальной теории относительности* (которая рассматривала взаимодействие между телами которые движутся с постоянной скоростью) и 2) *общей теории относительности* (которая рассматривала ускоряющиеся объекты и объясняет происхождение гравитации). Теория относительности почти 60 лет считалась единой теорией, которая объясняла почти все процессы во вселенной. Но, как и с ранние упомянутыми теориями с ней происходит, то же самое – пытаются найти ей замену.

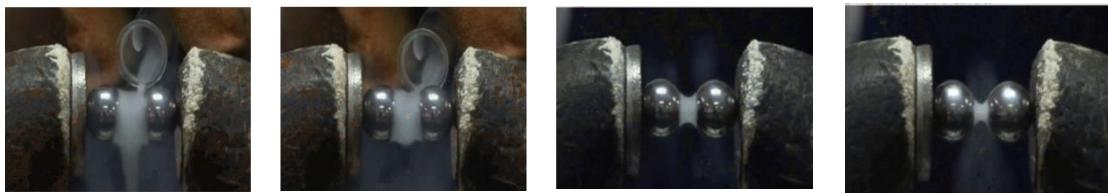
Маловероятно, что когда-нибудь у нас будет теория, которая объясняет все процессы во вселенной (так называемая теория всего). Но велика вероятность того, что в ближайшие несколько десятилетий мы сможем окончательно понять и экспериментально доказать гравитационное взаимодействие. Благодаря чему начнется новый этап освоения космоса!

Жидкий кислород и магнитное поле

**Моргун Олег, 9 класс
Научный руководитель: Валиёв Б.М.**

Жидкий кислород — это жидкость бледно-синего цвета, которая относится к сильным парамагнетикам. Является одним из четырёх агрегатных состояний кислорода. Имеет точку замерзания 50,5 К ($-222,65^{\circ}\text{C}$) и точку кипения 90,188 К ($-182,96^{\circ}\text{C}$). Жидкий кислород активно используется в космической и газовой отраслях, при эксплуатации подводных лодок, в медицине. Коэффициент расширения кислорода при смене жидкого агрегатного состояния на газообразное составляет 860:1 при 20°C .

Известно, что молекулы жидкого кислорода притягиваются к постоянному магниту (см. рисунки ниже). Покажем, как это происходит. Так как у нас нет в распоряжении чистого жидкого кислорода, то получим жидкую смесь, в которой процент жидкого кислорода достаточно высок (доказательство наличия кислорода: если полученную жидкость капать на тлеющую деревянную лучину, то она вспыхивает, как фейерверк), при помощи жидкого азота.



На лабораторном штативе закрепим две емкости, одна – алюминиевая литровая кружка, ее наполняем жидким азотом (температура кипения равна минус 195,75 °С). После некоторого промежутка времени наблюдаем, что смесь с жидким кислородом стекает по стенкам кружки и капает во вторую. Когда кислородной смеси накопилось достаточно много, будем лить ее между полюсами сильного магнита. Наблюдаем притяжение молекул смеси жидкого кислорода к полюсам магнита, т.к. известно, что жидкий кислород является парамагнетиком, т.е. веществом, которое намагничивается во внешнем магнитном поле, а значит, притягивается этим полем, что четко видно на рисунках.

Использованная информация.

1. ФЭС, М., «Советская энциклопедия» 1983, с.157, с.518, с.807.
2. www.wikipedia.ua

Токи высокой частоты. Трансформатор Тесла

**Коротаев Максим, 9 класс
Научный руководитель: Валиёв Б.М.**

Микротрансформатор Тесла («Плазмotron») представляет собой стеклянную сферу, наполненную разреженным газом, имеющую внутри электрод, на который в свою очередь подается высокочастотное высоковольтное напряжение, что позволяет разреженному газу, находящемуся в колбе, ионизироваться и светиться (рис.1,2,3).

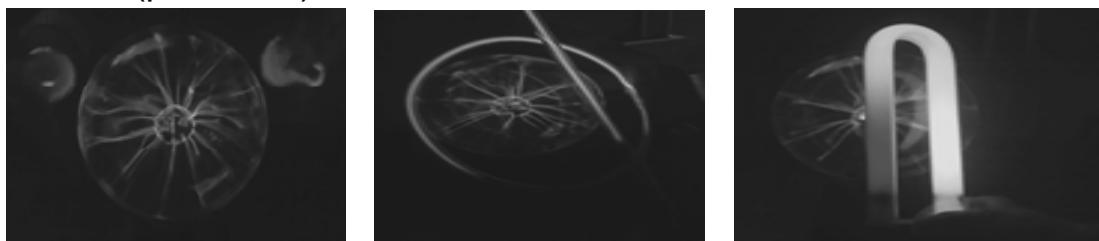


Рис 1, 2,3

Простейший процесс ионизации – отщепление от атома или молекулы одного электрона и образование положительно заряженного иона.

Покажем несколько экспериментов, демонстрирующих свойства электрического напряжения высокой частоты, используя имеющийся в лаборатории физического факультета Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина и большой трансформатор Тесла (изобрел в 1891 году), который состоит из первичного колебательного и индуктивно с ним связанного вторичного контуров.

Первичный контур состоит из конденсатора, двух больших лейденских банок, катушки Румкорфа, кислотного прерывателя, первичной катушки, состоящей из 10 витков толстой проволоки (0,08м). Вторичный контур: цилиндрическая многослойная катушка, имеющая 10^5 витков.

Изменяя емкость воздушного конденсатора, можем настраивать трансформатор в резонанс. Известно, что для электрического пробоя 1 см воздуха (при 20°C и атмосферном давлении) необходимо $3 \cdot 10^4$ В. В наших экспериментах стримеры (перевод с

англ.: течь, проноситься) – узкие светящиеся каналы, образующиеся в газе, находящемся в сильном электрическом поле, достигают длины в несколько десятков сантиметров. Например, длина стримера равна 40см, то $40\text{cm} \cdot 3 \cdot 10^4 \text{В} = 1200000$ вольт или 1200 киловольт и частотой от $5 \cdot 10^3$ до $2 \cdot 10^4$ Гц; электрическое напряжение очень высокое, но экспериментатора не убивает...почему?

Если к включенному трансформатору Тесла поднести перегоревшую, например, энергосберегающую лампу или другие трубы, наполненные иными газами, то увидим их яркое и разноцветное свечение. Это происходит из-за того, что излучение, создаваемое трансформатором Тесла, ионизирует газ внутри ламп и трубок, вследствие чего видим издаваемое в них свечение. Повторим эксперимент, но в этот раз возьмем обычную лампу накаливания. Подносим ее к вершине включенного прибора; спираль лампы заметно накалилась (рис 4, 5, 6).



Рис. 4, 5, 6

В результате исследований приходим к следующим выводам, которые являются определяющими в этих экспериментах:

- = высокая частота электромагнитных колебаний;
- = высокое напряжение;
- = излучение, пронизывающее газовую среду;
- = возбуждение, вызванное столкновением молекул и электронов;
- = ионизация;
- = газ, таким образом, приходит в такое состояние, которое вынуждает его светиться.

Источники информации.

1. В.И. Иверонова. Лекционные демонстрации по физике. М., 1972, с. 473-478.
2. ФЭС, М., 1983, с. 229-230.
3. Интернет.

Исследование поведения маленьких капель на поверхности колеблющейся жидкости

Investigation of the behaviour of small droplets on the surface of hydrophobic liquid

Виталий Юрко, 9 класс

**Научные руководители: Казачкова Н. А.,
Курносов В. С., Немченко У. С.**

АННОТАЦИЯ

В работе исследовано время жизни и движение маленьких капелек над поверхностью мыльного раствора, помещенного на вибрирующую поверхность динамика. Создана установка для наблюдения данного физического явления. Более тысячи фотографии было сделано для проведения измерений амплитуды вибрирующей поверхности. Описана теоретическая модель и дано объяснение наблюдаемых явлений.

INTRODUCTION

Hydrophobic (or Ultrahydrophobic) liquids are those liquids, the surface of which is extremely difficult to wet. If we drop some soup solution on the surface, the contact angle for such liquids exceeds 150° . This phenomena is also referred to as the Lotus effect. Thus, the droplet, which falls down on these kind of surfaces can fully rebound like an elastic ball. Such droplets can exist for quite a long time under certain conditions. The theory of liquids mentioned above was first described by Tomas Young in 1805.

The purpose of the investigation

The main goal of our research is investigation of behavior of the soapy water droplet, which is formed on top of the same soapy water solution, being in dynamic motion state.

The object of the research are droplets placed on the surface of soap solution, which oscillates due to the sound waves resonance. During our research, the following *tasks have been set*: to describe the

droplets and the surface, mentioned above; to examine the factors (amplitude, frequency, and soap solution concentration), which might effect the lifetime of the droplets, chaotic responses; to give theoretical explanation of the observed phenomena, which can be seen in the picture below



Pic. 1 Floating droplets on the vibrating surface



Pic. 2 The experimental set up creation

Method of the investigation

To accomplish the tasks of our research, the following methods have been used: theoretical analysis of the

literature data and internet information about soap bubbles and droplets; experimental setup, which was developed and created for the investigation; theoretical explanation of the observed phenomena.

The following equipments have been used: Petri dish, kitchen plastic tape, self-made foam plastic riser, loudspeaker, frequency generator, soap solutions (distilled water + dish washing solution), stopwatch, syringe, self-made sound amplifier TFA8943j .

Research tasks

- Modelling and creating an experimental setup;
- Selection an appropriate concentration for soap solution;
- Video and photo registration of the effect for measurements;
- Definition of a frequency range and the amplitudes of surface;
- Theoretical explanation of the phenomenon;
- Experimental verification of our hypothesis in the gas SF6 .

Results of the experiment

There have been some stages in our research. Firstly, the liquid has been put on the Petri dish, which was put on top of the loudspeaker. The range of frequencies varied from 20 to 100 Hz. The phenomenon was obtained in the first attempt. The experimental setup has been arranged and modified. After literature analysis has been done, the two

ideas to explain the observed phenomenon were found: electrostatic repelling and air flow under the droplet. (When the droplet going down, then air under droplet pushing up one, and it is repeating for some time.)

Conclusion

The experimental setup for observation of small droplets “jumping” on the vibrating liquid surface has been constructed and made.

It has been found that the droplet lifetime has been unrestrictedly large, if it would have time to “jump over” oscillating loop. The process depends on amplitude of standing waves surface and has been observed under the low frequencies (15-30 Hz) in the area of max amplitude

Also the “long-living droplets” have been observed, if the frequencies were higher than 150 Hz when characteristic domains on the surface have been less than droplet’s diameter

References

1. Pavlov-Veryovkin V.S. Soap antibubbles // Chemistry and life, No. 11, 1966.
2. Ivanov I.B., Platikanov D.N. Colloids. L.: Chemistry, 1975.
3. Ya.Ye. Geguzin // Droplet. M.: Nauka, 1977.
4. Goran Romme “Soap bubbles in art and education”
5. Young, T. (1805). "An Essay on the Cohesion of Fluids".

Реактивное движение

Пироженко Сергей, 10 класс
Научный руководитель: Лаптев Д.В.

Константин Эдуардович Циолковский (1857-1935) – учёный, который придумал средство преодоления земного тяготения. Это была ракета. Для которой Константин создал теорию, позволяющую рассчитать максимальную скорость, которую может развить ракета. Из теории следует, что эта скорость зависит от скорости выхода газов из сопла, вида газа и температуры реактивной струи. Чем больше температура и давление струи, тем больше скорость. Также на скорость влияет масса тела, на которое действует тяга. Теория Константина Эдуардовича Циолковского – это фундамент расчётов всех ракет.

Яркий пример реактивного движения – надутый воздухом воздушный шарик, который приходит в движение. Интересно рассмотреть движение осьминога, кальмара или большой медузы, которые выпускают струю воды некой массы с какой-то скоростью, и за счёт этого эти существа толкают свою массу. Это классический пример реактивного движения.

Каждый знает, что выстрел пушки сопровождается отдачей. Если бы масса пушки равнялась массе снаряда, то скорость пушки была бы равна скорости снаряда. Отдачу можно объяснить действием струи пороховых газов и действием тел друг на друга. Как две тележки, на которые подействовала пружина. Чем больше пороховых газов и чем больше снаряд, тем сильнее отдача, но зато сильнее пробитие и больше урон.

Реактивное движение – это движение, возникающее при отделении от тела с некоторой скоростью какой-либо его части или составляющей (топлива). Надо понимать, что из-за сжигания топлива масса аппарата уменьшается. Это движение основано на принципе действия и противодействия: если одно тело будет действовать на другое, то при этом на него самого будет действовать точно такая же сила, но направленная в противоположную сторону.

В понятии установки, реактивный двигатель - это двигатель, преобразующий химическую энергию топлива в кинетическую энергию газовой струи, при этом двигатель приобретает скорость в направлении, обратном направлению струи.

Реактивные двигатели делятся на два класса: ракетные и воздушно-реактивные. В ракетных двигателях горючее и окислитель находятся непосредственно внутри двигателя или в баках (используют для космических ракет). В воздушно-реактивных двигателях окислителем является атмосферный кислород (используют для самолётов).

В докладе имеется воздушно-реактивный двигатель, сделанный из подручных средств.

Дослідження стану радіоактивного забруднення території с. Кінне Лозівського району Харківської області

**Кучик Неля, 10 клас
Науковий керівник: Валійов Б.М.**

В умовах широкого застосування ядерної енергетики перед фахівцями всіх категорій стоїть завдання серйозної підготовки в галузі радіаційної безпеки, вивчення критеріїв оцінки радіоактивного випромінювання як шкідливого фактору впливу на людей і об'єкти навколошнього середовища, в отриманні потрібних знань з радіоекології, які дозволяють у практичній діяльності організувати роботу, щоб гарантувати безпеку, зберегти здоров'я і працездатність людини в побуті і в умовах радіоактивного забруднення навколошнього середовища, сировини і продуктів харчування.

У роботі висвітлено стан радіоактивного забруднення на території с. Кінне Лозівського району Харківської області в результаті вимірювання β -радіоактивності, які проводились дозиметром РКГБ-1 «Горинь» в період з вересня 2013 року до сьогодні; досліджені поверхні бетонового та асфальтового покриття, поверхні землі, зораного та незораного городу, степу, поверхні води, будівлі до та після прибирання кімнат, кухні під час приготування їжі.

Отже, довготривалі дослідження дозволяють зробити наступні висновки:

1. Радіоактивний фон на території с. Кінне дорівнює 0,03 – 0,13 мкЗв/год.
2. У бетонованому дворі показник β -радіоактивності менший, ніж біля асфальтового покриття та непокритій землі, внаслідок поглинання бетоном радіонуклідів.
3. Під час дощу радіоактивне забруднення незначно зменшується внаслідок змивання радіонуклідів з поверхні.
4. Біля водоймища β -радіоактивність менша, ніж у воді.
5. Під час дощу активність радіонуклідів біля водоймища та на поверхні води однакова, а після дощу активність радіонуклідів підвищується внаслідок їх піднімання у повітря разом із парою.

6. У ступу радіоактивне забруднення менше, ніж на землі, що ореться, тобто радіоактивні частинки проникають у глибину землі.

7. На городі після оранки радіоактивний фон підвищується – радіонукліди разом із ораною землею вивертаються нагору і разом із пилом переносяться на деяку відстань.

8. Асфальтове покриття автомобільного шляху має більший коефіцієнт радіоактивного забруднення в порівнянні з узбіччям, який поступово зменшується при віддаленні від шляху, завдяки граніту, який є основним компонентом асфальтового покриття автомобільного шляху.

9. Після «мокрого» прибирання та провітрювання кімнат активність радіонуклідів зменшується. Пилосос, збираючи пил, зменшує кількість радіонуклідів, про що свідчить не тільки зменшення β-радіоактивності, а й підвищена активність радіонуклідів у мішку з пилом у пилососі.

10. Під час приготування їжі на природному газі активність радіонуклідів підвищується завдяки газу радону, який вивільняється під час кипіння води та горіння природного газу.

11. Навесні тварини, внаслідок випадіння шерсті, спричиняють підвищення радіаційного фону у приміщеннях.

12. На коливання радіоактивного фону довкілля впливають перш за все: погодні умови, температура повітря, пора року та доби.

Поляризація світла в природі та техніці

Бєляк Олена, 10 клас
Науковий керівник: Валійов Б. М.

Більшість фактічних відомостей про природу і навколишні явища людина отримує за допомогою зорового сприйняття, створеного світлом. Доказом хвильових властивостей світла є поляризація - одна з фундаментальних властивостей оптичного випромінювання, що полягає в нерівноправ'ї різних напрямів в площині, перпендикулярній світловому променю. Термін «поляризація світла» запропонований ще в 1808 році французьким фізиком Етьєном Луї Малюсом.

Дослідження виявили, що при проходженні світла через прозорі речовини площинна його поляризації повертається, а кут

повороту її при проходженні через середовище залежить від частоти світла, товщини шару, механічної напруги. Прикладом дослідів є поляризація світла в природі та техніці.

Застосування поляризаційних світлофільтрів у фотографії і кінематографії, особливо кольоровій, дає хороші результати для подолання оптичних перешкод, які призводять до погіршення видимості. Ці фільтри з успіхом використовуються, якщо необхідно приглушити яскравість синього безхмарного неба, виділити на ньому хмари, літаки.

Є поляризаційні лінзи, які мають певний колір; найперші були зеленого кольору, а тепер - коричневого, сірого, жовтого, рожевого та інших. Колір впливає на зір і комфорт користувача в різних ситуаціях і за різних умов освітлення. У кольорів є свої особливості та переваги.

Поляризаційні ефекти спостерігаються і при рідкісних небесних оптичних явищах: веселка, гало навколо Сонця і Місяця, полярне сяйво.

Регулювання освітлення відблисків - поширене застосування поляризованого світла. Пара поляризаторів дозволяє плавно змінювати інтенсивність освітлення у величезних межах - до 10^5 разів, а поляризаційний мікроскоп з компенсаторами допомагає сфотографувати дрібні й неконтрастні об'єкти, як внутрішньоклітинні подвійні променезаломлюючі структури і деталі будови ядер клітини, які неможливо виявити іншим способом.

Поляризаційні фільтри підвищують контраст прозорих і малоконтрастних елементів.

У кристалографії ці дослідження допомагають проводити ідентифікацію матеріалів, а також отримувати дані про хімічну структуру речовин.

Особливе значення в машинобудуванні та приладобудуванні для вивчення методом фотопружності напружень в деталях машин і споруд має фотопружній аналіз, який заснований на явищі штучної оптичної анізотропії при деформаціях. Цей метод використовують для виявлення внутрішніх залишкових деформацій, а також в медицині: в офтальмології, так як в оболонках очей виявлені фотопружні явища.

Поляризоване світло використовують в рідкоクリсталічних дисплеях, в швидкодіючих затворах (витримка < 1мс) фотоапаратів,

а поляризаційні окуляри використовують для розділення картинок, призначених для лівого і правого ока в стереокіно.

Якщо визначають оптичні характеристики кристалів або проводять мінералогічний аналіз, то використовують поляризаційний мікроскоп.

Давно обговорюється питання про встановлення поляроїдів на фари і вітрові скла автомобілів з тим, щоб усунути засліплючу дію фар зустрічних автомобілів, яка часто призводить до аварій або навіть автокатастроф.

На рис.1 ми бачимо частину пластикової пляшки як в звичайному, так і в поляризованому свіtlі, а на рис. 2 прозору коробочку CD, яка знаходиться між поляроїдними пластинками.

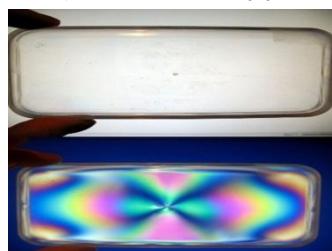


Рис.1

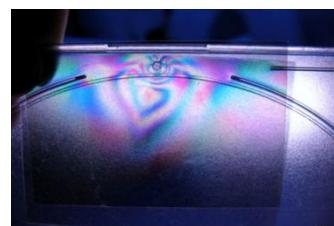


Рис. 2

А на кольорових фотографіях дуже добре видно місця залишкової деформації.

Використана інформація.

1. ФЕСС, М., 1983, с.575-578.
2. Інтернет

Эффекты Зеебека и Пельтье

Долгополова Дарья, 11 класс
Научный руководитель: Валиёв Б. М.

Термоэлектрические явления – совокупность явлений, которые связаны с потоками носителей заряда, вызванных градиентом температуры и изменением температуры при протекании электрического тока. Рассмотрим эффекты Зеебека и Пельтье.

Эффект Зеебека – возникновение электродвижущей силы в электрической цепи, состоящей из последовательно соединённых разнородных проводников, контакты между которыми имеют различную температуру.

Эффект Пельтье – выделение или поглощение теплоты при прохождении электрического тока через контакт двух различных проводников. Выделение теплоты сменяется поглощением при изменении направления тока.

Эффект объясняется тем, что средняя энергия носителей тока в разных проводниках различна. При переходе из одного проводника в другой электроны либо передают избыточную энергию атомам, либо пополняют недостаток энергии за их счет. В первом случае вблизи контакта теплота Пельтье выделяется, а во втором она поглощается. На контакте двух полупроводников также выделяется (или поглощается) теплота вследствие того, что средняя энергия носителей заряда по обе стороны контакта различна.

Единичным элементом ТЭМ (рис. 1) является термопара, состоящая из одного проводника р-типа и одного проводника п-типа.



Рис.1 Принципиальная схема элемента Зеебека

При последовательном электрическом соединении нескольких таких термопар теплота, поглощаемая на контакте типа п-р, выделяется на контакте типа р-п.

Эксперимент 1. Прибор Зеебека (рис. 2,3).

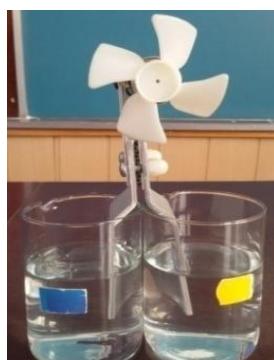


Рис. 2



Рис. 3

При погружении одной пластины в емкость с кипятком, а другой – в холодную воду (рис.2) пропеллер через время начинает вращаться за счет появления электрического тока.

Если поменять местами сосуды и вновь опустить в них прибор с вращающимся пропеллером, то сначала вращение замедлится, современем прекратится, а потом вновь возобновится, но в противоположном направлении, потому что направление тока в данном случае изменилось на противоположное.

При смешивании одинаковых порций горячей и холодной жидкостей и погружении пластин прибора в нее (рис. 3) наблюдаем уменьшение оборотов пропеллера, а через некоторое время и его полную остановку.

Эксперимент 2. Элемент Пельтье с двумя термометрами.



Рис. 4

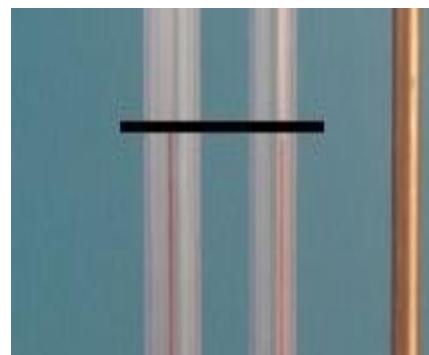


Рис. 5

Элемент расположен на границе двух емкостей, наполненных дистиллированной водой, в которых находятся два термометра, показывающих одинаковую температуру (рис. 4).

Элемент подключили к источнику постоянного тока и через некоторое время увидели изменения в показаниях термометров: на одном высота столбика увеличивалась, а на другом – уменьшалась (рис. 5).

При изменении направления тока показания на термометрах изменились на обратные.

Использованная информация.

1. ФЭС, М., 1983, с. 507, 537.
2. Интернет.

Колебания. Сложение колебаний. Резонанс

Москаленко Евгений, 11класс
Научный руководитель: Валиёв Б. М.

Физические процессы, которые характеризуются определенной повторяемостью во времени и пространстве, называются колебательными процессами.

1. Особый интерес вызывают колебания, которые можно продемонстрировать при помощи двойного хаотического маятника;

его действие основано на вынужденных колебаниях при взаимодействии с электромагнитной цепью, которая находится в подставке.

Для подачи импульсов тока в силовой магнит используется электрическая цепь. Когда нижний маятник колеблется, магнитное поле в притягивающем магните создает напряжение в обмотке, входящей в состав цепи. Это напряжение приложено к транзистору, который начинает «проводить» ток, когда индуцированное движением достигает критического значения. За время проводящей фазы ток из батареи напряжением 9В течет по второй обмотке магнита, создавая действующий на маятник импульсный вращательный момент. В большинстве случаев колебания первичного маятника почти периодические, тогда как вторичный маятник совершает хаотические колебания(рис.1,2).



Рис.1

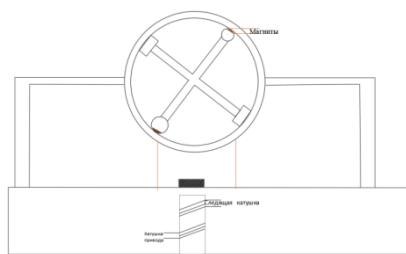


Рис. 2

2. Сложение колебаний. Для демонстрации используем прибор (рис.3). Отклонив, например, горизонтальную пластину, вызываем колебания зеркала, на которое направлен луч лазера; наблюдаем движение луча в горизонтальной плоскости. Потом выводим из состояния покоя другое зеркало; наблюдаем движение луча в вертикальной плоскости.



Рис.3

Вынудим зеркала совершать одновременно колебания; в результате их сложения во взаимно перпендикулярных плоскостях, на экране наблюдаем различные красивые фигуры Лиссажу.

3. Математический параметрический маятник (рис.4) состоит из электродвигателя, который имеет постоянную угловую скорость, и математического маятника.

Параметрический резонанс, явление раскачки колебаний при периодическом изменении параметров тех элементов колебательной системы, в которых сосредоточивается энергия колебаний.

Выбираем соответствующую длину нити маятника, запускаем электродвигатель. Сначала наблюдаем только вертикальные движения, а через некоторое время появляется и горизонтальная составляющая колебания и как результат - резкое возрастание амплитуды, т.е. резонансное колебание. Нарушаем условия резонанса: изменяем длину маятника. Повторяем эксперимент - амплитуда не изменяется. Теперь возвращаемся к исходным данным. Повторяем опыт – резонансное явление восстанавливается.

4. Резонанс: гироскоп Фрама. Продемонстрируем явление резонанса на приборе, на котором есть пластинки-резонаторы различной длины. Они прикреплены к основанию. Раскрутим расцентрированный гироскоп. При больших оборотах диска в колебательное движение откликается сначала самый короткий вибратор, т.е. с самой большой собственной частотой, а затем, по мере уменьшения вращения диска - более длинные пластины (рис.5).

5. Резонанс мотора. Расцентрированный электродвигатель закреплен на платформе, которая на восьми пружинах соединена с четырьмя вертикальными стойками (рис.6). Подавая различное сетевое напряжение на обмотки двигателя, изменяя частоту вращения его оси, на которой закреплен груз. Если частота

вращения оси мотора совпадет с собственной частотой колебания всей системы или отдельных ее частей, то в колебательное движение соответственно приходит то платформа вместе с мотором, то вертикальные стойки, то отдельные пружины...

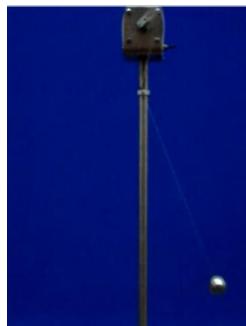


Рис. 4



Рис.5

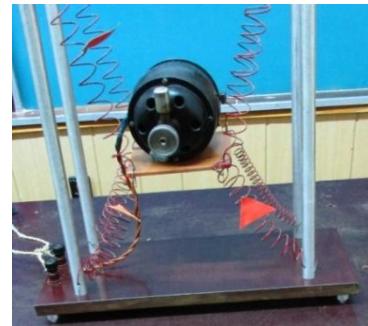


Рис. 6

Используемая информация.

1. ФЭС, М., 1983, с.520, 629.
2. Интернет.

О поляризации света

**Папуця Андрей, 11 класс
Научный руководитель: Валиёв Б. М.**

Поляризация света – физическая характеристика оптического излучения, описывающая поперечную анизотропию световых волн, т.е. неэквивалентность различных направлений в плоскости, перпендикулярной световому лучу.

Поляризованный свет – световая волна, у которой электромагнитные колебания распространяются только в одной из множества плоскостей.

Поляроид (поляризационный светофильтр) - один из основных оптических линейных поляризаторов - представляет собой тонкую поляризационную плёнку.

Возьмем два одинаковых поляроида: один из поляроидов разместим перед источником света. Видим, что интенсивность света, прошедшего через поляроид, естественно, несколько уменьшилась; второй пропускает точно также. Разместим их так, чтобы часть одного поляроида перекрывала площадь другого; в

области пересечения интенсивность света, при соответственном расположении поляроидов, значительно уменьшилась (рис. 1, 2).

Далее зафиксируем один из поляроидов, а второй будем вращать вокруг горизонтальной оси: освещенность уменьшается, а со временем достигает полного затемнения. Меняем поляроиды местами, результат не изменился.



Рис.1



Рис.2

Посмотрим на другие светящиеся предметы, которые нас окружают, через поляроиды.

Теперь один из поляроидов расположим, например, перед экраном IBM компьютера, вращаем поляроид и видим, что освещенность не изменилась. А теперь через этот же поляроид посмотрим на экран, например, жидкокристаллического монитора. Замечаем, что свет тускнеет, а при повороте на соответствующий угол наблюдаем значительное затемнение (рис. 3-11).



Рис.3



Рис.4



Рис.5



Рис.6



Рис.7



Рис.8



Рис.9



Рис.10



Рис.11

При размещении пластины поляроида параллельно плоскости жидкокристаллического экрана ноутбука фирмы «hp» и вращении его вокруг вертикальной оси максимумы будут переходить в минимумы и наоборот.

В результате проведенных исследований приходим к выводу, что жидкокристаллический экран излучает поляризованный свет.

Источники информации.

1. ФЭС, М., 1983, с. 575, 578.
2. Интернет.

МАТЕМАТИКА



ЧИСЛА ФИБОНАЧИ

Наливка Данило, 4 класс

ЛИНИИ, УГЛЫ, МНОГОУГОЛЬНИКИ

Заика Кристина, дошкольница

А ДАЛЕКО ЛИ ДО СОЛНЦА?

Щекина Александра, 1 класс

МАТЕМАТИКА С LEGO: УВЛЕКАТЕЛЬНО И
ПОЗНАВАТЕЛЬНО

Войтенко Иван, 1 класс

СИСТЕМЫ МЕР В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Краснопольский Богдан, 1 класс

ОБЪЕМНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА БУМАГЕ
И НА ЭКРАНЕ

Ивашура Даша, 1 класс

ЛЕНТА МЕБИУСА – ИСКУССТВО И
ТЕХНОЛОГИЯ

Поляцковая Виктория, 1 класс

ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ПРОЕКЦИИ

Гребенник Мария, 2 класс

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОЗАИКИ

Соколов Семен, 2 класс

СИММЕТРИЯ

Крехно Анна, 2 класс

ТЕОРЕМА ПИФАГОРА

Фадеев Иван, 2 класс

ФЛЕКСАГОН

Базарган Элизабет, 3 класс

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Салов Антон, 3 класс

ГАРМОНИЯ ПРАВИЛЬНЫХ МНОГОГРАННИКОВ

Акерман Лев, 3 класс

ИСТОРИЯ ЧИСЕЛ

Садыхов Юрий, 3 класс

ПИФАГОР И МУЗЫКА

Шеметов Богдан, 3 класс

ИНТЕРЕСНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФАКТЫ

Шаповалов Владислав, 3 класс

ТОПОЛОГИЯ. СВОЙСТВА

Бродецкий Герман, 3 класс

СЛУЧАЙНОСТЬ НЕ СЛУЧАЙНА

Бернадин Назарий, 3 класс

МАТЕМАТИКА И ШАХМАТЫ

Ковалевская Полина, 3 класс

КРАСОСТА ЗИМНЕЙ МАТЕМАТИКИ

Красновская Мария, 3 класс

МАТЕМАТИКА В ЦИРКЕ

Скороход Мартина, 3 класс

РАЗВЁРТКИ МНОГОГРАННИКА

Гончаров Никита, 3 класс

ЭКОЛОГИЯ ГЛАЗАМИ МАТЕМАТИКА

Шелест Даниил, 4 класс

ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП ИСТОРИИ

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Ларин Иван, 4 класс

КООРДИНАТЫ
Камчатный Владимир, 4 класс

КУБИКИ СОМА
Емельяненко Алексей, 4 класс

ОБЪЁМ ШАРА
Макаренко Иван, 4 класс

СЧЕТНАЯ ДОСКА АДАМА РИЗА
Озацкий Алексей, 4 класс

ОПТИЧЕСКИЕ ИЛЛЮЗИИ, ЗРИТЕЛЬНЫЕ ИСКАЖЕНИЯ
Киданов Виталий, 4 класс

ТРЕУГОЛЬНИК РЕЛО
Мартынов Максим, 4 класс

ТОПОЛОГИЧЕСКИЕ ГОЛОВОЛОМКИ
Базарган Джон, 5 класс

МАТЕМАТИКА В МОРЕПЛАВАНИИ
Иванченко Артем, 5 класс

ВОЛШЕБНЫЕ КВАДРАТЫ
Шимчук Александр, 5 класс

МАГИЧЕСКИЙ КУБ
Яхкинд Даниэль, 5 класс

ПОЛИМИНО
Ямпольский Александр, 5 класс
Лисицкий Егор, 5 класс

ФИЛИППИНСКИЕ КРОССВОРДЫ
Шаповалова София, 6 класс

ВОЛШЕБНЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК ПАСКАЛЯ
Коломиец Даша, 6 класс

Числа Фибоначчи

Наливка Данило, 4 класс

Научный руководитель : Годованная Г. В.

Итальянским математиком Леонардо Пизанским, более известным под прозвищем Фибоначчи, в XIII веке описан интересный ряд цифр, так называемый **ряд (последовательность) Фибоначчи**. Приведем его:

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, 610, 987, 1 597 и т.д.

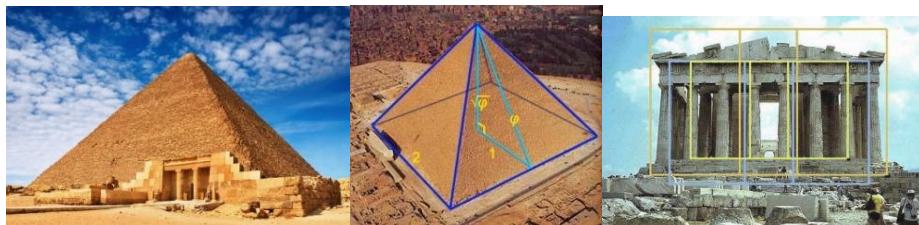
В данном ряду прослеживается определенная система числовых отношений. Такой ряд получается суммой двух рядом стоящих чисел. **Например: $0+1=1$, $1+1=2$, $2+1=3$ и т. д.**

У этой последовательности есть ряд математических особенностей. Так отношение какого-либо члена последовательности к предыдущему ему колеблется около числа **1,618**, через раз то превосходя, то не достигая его. Отношение к следующему аналогично приближается к числу **0,618**, что обратно пропорционально **1,618**. Если мы будем делить элементы последовательности через одно, то получим числа **2,618** и **0,382**, которые так же являются обратно пропорциональными. Это так называемые **коэффициенты Фибоначчи**.

Все окружающие нас предметы мы различаем в том числе и по форме. Целостный образ всегда состоит из частей разного размера, находящихся в определённом соотношении друг с другом и целым. **Золотое сечение** - высшее проявление совершенства целого и его частей в науке, искусстве и природе.

Золотое Сечение, называемое также **числом PHI** или **Ф** в честь великого древнегреческого скульптора Фидия (Phidius), который использовал это число в своих скульптурах. Пирамида Хеопса, самая известная из египетских пирамид, знаменитый греческий храм Парфенон (Рисунок 1).

Рис.1 Пирамида Хеопса, Храм Парфенон

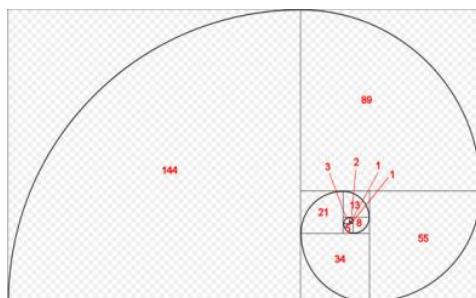


Большинство греческих скульптурных памятников, непревзойденная «Джоконда» Леонардо да Винчи, картины Рафаэля, этюды Шопена, музыка Бетховена, Чайковского, стихи Пушкина и Шота Руставели – это не полный перечень выдающихся произведений искусства, наполненных чудесной гармонией, основанной на Золотом сечении.

Закон Золотого сечения.

На рисунке 2 наглядно показана связь между последовательностью Фибоначчи и Золотым сечением. Мы начинаем с двух квадратов первого размера. Сверху добавляем квадрат второго размера. Подрисовываем рядом квадрат со стороной, равной сумме сторон двух предыдущих, третьего размера. По аналогии появляется квадрат пятого размера. И так далее пока не надоест, главное, чтобы длина стороны каждого следующего квадрата равнялась сумме длин сторон двух предыдущих. Мы видим серию прямоугольников, длины сторон, которых являются числами Фибоначчи, и, как не странно, они называются прямоугольниками Фибоначчи. Если мы проведём плавную линию через углы наших квадратов, то получим ни что иное как спираль Архимеда, увеличение шага которой всегда равномерно.

Рис.2



Сpirали очень распространены в природе. Раковина ракушки закручена по спирали. В расположении листьев на ветке, семян подсолнечника, шишек сосны, в ананасах, кактусах и т.д. проявляет себя ряд Фибоначчи, а стало быть, проявляет себя закон Золотого сечения. Паук плетет паутину спиралеобразно. Спиралью закручивается ураган. Испуганное стадо северных оленей разбегается по спирали. Молекула ДНК закручена двойной спиралью. (Рисунки 3, 4)

Рис.3



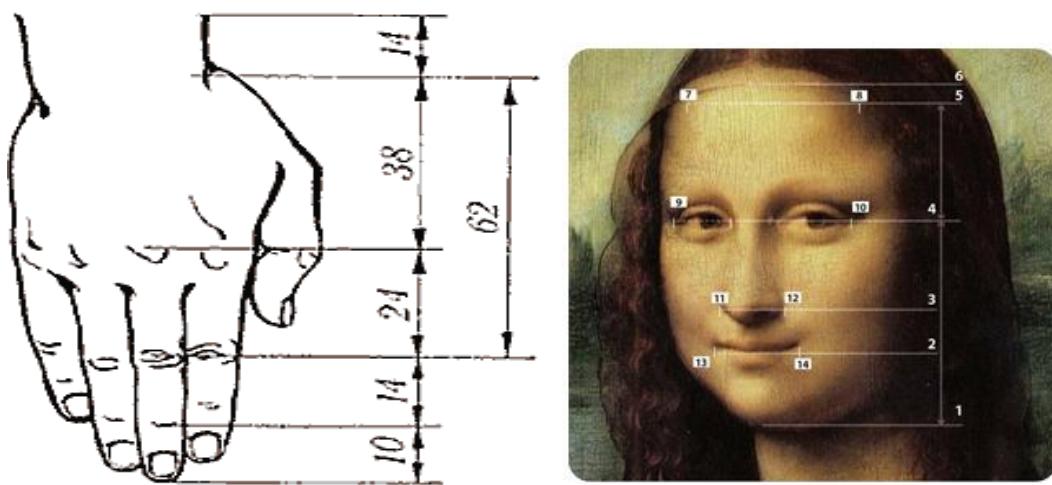
Рис.4



Тело человека и золотое сечение.

Пропорции различных частей нашего тела составляют число, очень близкое к золотому сечению. Если эти пропорции совпадают с формулой золотого сечения, то внешность или тело человека считается идеально сложенными. На примере замера размеров руки человека. (Рисунки 5)

Рис.5



Линии, углы, многоугольники

Заика Кристина, дошкольница
Научный руководитель: Годованная Г. В.

Линии бываю разными. Есть прямые линии, есть кривые, а есть и ломаные. Прямые линии можно проводить с помощью линейки. Также прямые линии можно проводить и в разных направлениях. Это горизонтальные линии. Это вертикальные, а вот наклонные. Кривые линии тоже бывают разные. Это замкнутая линия, а это незамкнутая.

Линии могут пересекаться. Место, где они пересекаются, называется точкой пересечения. Через одну точку можно провести множество линий. Через две точки можно провести только одну прямую линию, а кривых- много. Через несколько точек можно провести кривую линию, а прямую нельзя.

Если прямую линию ограничить с двух сторон, то получится отрезок. Его длину можно измерить при помощи линейки.

Если мы из точки проведем две прямые линии, то получится угол.

Углы бываю разные: прямой, острый, тупой. Замкнутая ломаная линия образуем многоугольник. Количество углов в многоугольнике определяет его название: треугольник, четырехугольник, пятиугольник, шестиугольник.

Четырехугольник, у которого все углы прямые, называют прямоугольником. Прямоугольник, у которого все стороны равны, называют квадратом. Есть фигуры, у которых нет углов: круг, овал.

Пятиконечная звезда- геометрическая фигура, которую можно нарисовать одной непрерывной линией. Пифагор утверждал, что такая звезда представляет собой математическое совершенство. Это символ охраны и безопасности, известный уже более трех тысяч лет.

А далеко ли до Солнца?

Щекина Александра, 1 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.

С древних времен для человека вопросы измерения предметов, расстояний были очень важны. До введения единой системы измерений пользовались тем, что было под рукой, а собственно руками и ногами. Так появились футы - длина стопы, аршины - длина руки, а со временем были изобретены всем известные линейки с сантиметрами и метрами.

А как же быть с далекими расстояниями, например с расстояниями до звезд? Мы с вами видим звезды, как маленькие светящиеся точки в небе. А на самом деле многие из них - это огромные раскаленные шары, намного превышающие по размерам самую близкую к нам звезду, Солнце. Все указывает на то, что звезды находятся от нас невообразимо далеко и вряд ли привычные для нас метры и километры помогут нам разобраться в космических расстояниях, цифры получаются просто огромные и запутаться в них очень просто.

Астрономы, подумав, нашли выход из ситуации, по примеру древних людей они взяли то, что было под рукой и измерили расстояние, а именно высчитали расстояние от нашей планеты Земли до ближайшей звезды, Солнца.

Расстояние от Земли до Солнца назвали «астрономическая единица». Это расстояние равно примерно ста пятидесяти миллионам километров. Самый обычный пассажирский самолет летел бы такое расстояние 21 год.

А так если у вас спросят на улице: «Далеко ли до Солнца?». Вы со знанием дела ответите: «Да совсем близко - одна астрономическая единица».

На более каверзный вопрос: «Далеко ли от Солнца до Юпитера?», ответить еще проще: «Как пять раз до Земли, то есть 5 астрономических единиц».

С помощью астрономической единицы мудрые астрономы все расстояния в нашей солнечной системе упростили до простых чисел.

Но опять же, как быть с далекими звездами, если мерить расстояние до них астрономическими единицами, то опять

получаются цифры с огромным количеством нулей. И тут астрономы подумали и придумали – расстояния они меряют скоростью. А как это спросите вы? Да очень просто, самый быстрый во вселенной – это свет. Расстояние до Солнца свет пройдет за 8 минут.

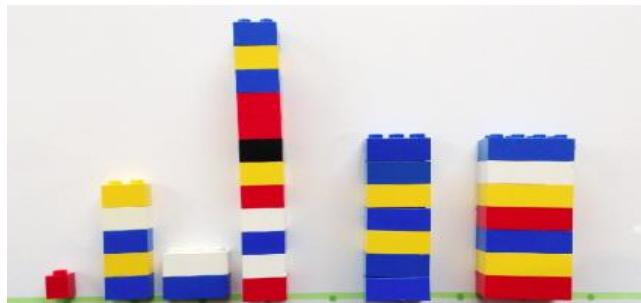
Самая яркая звезда в небе – это Сириус, находится она от нас на расстоянии 8 световых лет, совсем близко, по мнению астрономов, но очень далеко, если измерять в обычных земных метрах и километрах.

Математика с Lego: увлекательно и познавательно

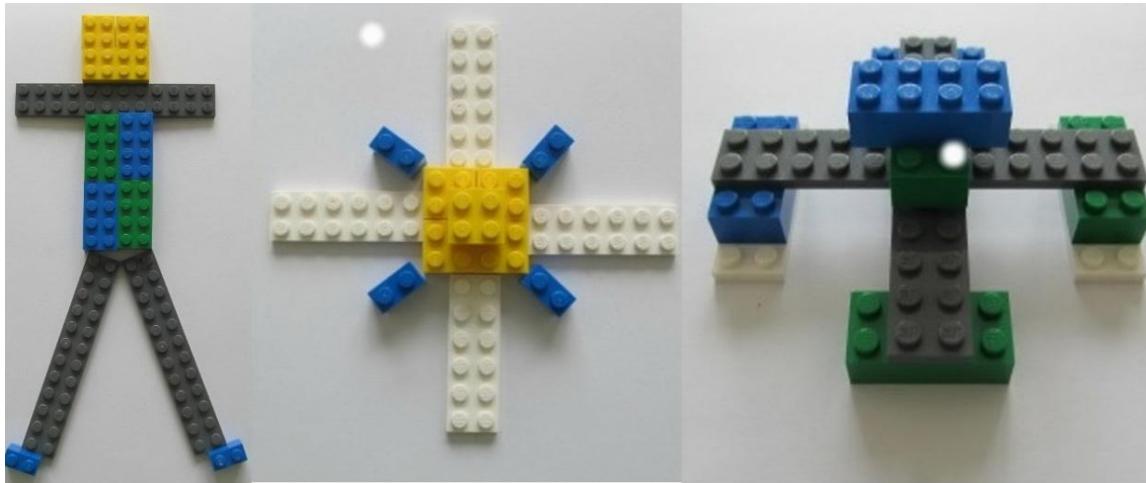
**Войтенко Иван, 1 класс
Научный руководитель: Кугушева Н. З**

Современные дети с раннего возраста знакомы с конструктором Lego. По мнению большинства родителей именно игры с конструктором развивают мелкую моторику рук, творческое, пространственное мышление и это далеко не все его увлекательные свойства. Оказывается, маленькие блоки имеют огромную образовательную ценность и являются прекрасным инструментом для знакомства с довольно сложными математическими понятиями, именно об этом наша статья.

Как только в руки попадают блоки Lego, первое что можно смастерить – это башня. С помощью разноцветных блоков в башне можно научится устному счету, а если взять две и больше башен разной высоты, то можно с легкостью научиться решать задачи на сравнение (больше или меньше).

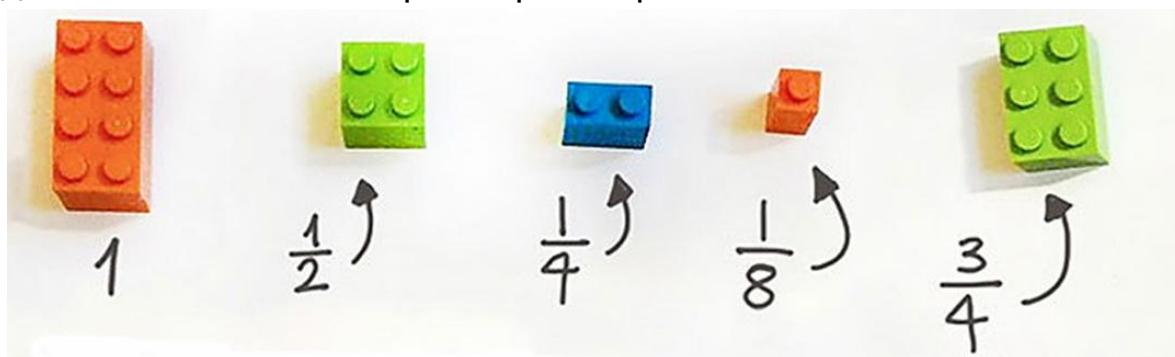


Взяв блоки различной формы можно выкладывать симметричные картинки: как плоские, так и объемные.

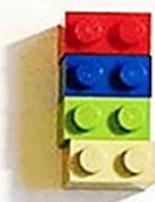


Но самым увлекательным является изучение такого математического понятия, как «дроби». Детали конструктора очень удобны для обучения, поскольку каждый блок имеет четное количество шипов одного размера. К одинаковой форме блоков привыкнуть легко и вскоре уже не нужно считать сколько шипов в одной части.

Последовательное разделение блоков конструктора позволяет с легкостью ввести понятия, как «целое» и «часть». Чтобы не запутаться, вначале выучим основные дроби, а уже потом будем производить действия с ними. В качестве единицы у нас выступает Lego с 8 шипами, то есть $1=8/8$. Знакомимся с блоком Lego с 4 шипами и понимаем, что это – половина целого, то есть, $1/2$. Далее рассматриваем более мелкие детали и называем их. Для наглядности, можно записывать дроби на листке бумаги – это очень удобно и помогает быстрее сориентироваться.



Одна целая, одна вторая, одна четвертая, одна восьмая, три четвертые – это основные дроби, смело переходим к простейшим арифметическим действиям с ними, в первую очередь – сложению.



$$\frac{1}{4} + \frac{3}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

С вычитанием тоже не будет проблем.

Заниматься математикой играя с блоками конструктора очень увлекательно и познавательно, ведь Lego — это соединение двух слов «LegGodt», что по-датски означает «играть хорошо, играть весело».

Системы мер в современном мире

Краснопольский Богдан, 1 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.

Современные люди более мобильны, чем были раньше: они общаются через интернет, делают заграничные покупки в интернет-магазинах, много путешествуют. Не все знают, что в некоторых странах используются другие, отличные от метрических, единицы измерений.

С давних времен люди в разных странах мира использовали каждый свои меры веса и длины. Это вносило путаницу в международные торговые связи и тормозило развитие промышленности. Поэтому было решено придумать единую систему для всех стран.

Такая система была разработана во Франции более двухсот лет назад и была названа метрической. Система была задумана как международная и ее единицы не совпадали ни с какими национальными.

Почти все страны мира, кроме трех (США, Либерия и Бирма), впоследствии перешли на метрическую систему. Вместе с этим в некоторых англоязычных странах (Великобритания, Канада, Австралия) хоть и приняли официально метрическую систему, но во

многих случаях продолжают пользоваться другой - английской системой мер.

Основной единицей длины в метрической системе является метр, который делится на сантиметры и миллиметры, а в английской - ярд (футы и дюймы).

Для измерения расстояний вместо километра в английской системе используют милю. Зная эти особенности, находясь в США, или другой англоязычной стране или совершая покупки через интернет, следует обратить внимание на следующее: вся техническая документация, чертежи и инструкции к оборудованию составлены в футах и дюймах; рост человека измеряют футами и дюймами (например $5'8'' \approx 173$ см.); замеры одежды и обуви, а также бытовой и компьютерной техники осуществляются в дюймах; дорожные знаки указывают расстояние в ярдах и милях; на спидометрах автомобилей выставлены мили, а не километры.

Некоторые случаи использования дюймов в измерениях известны и у нас: диагонали телевизоров, мониторов, планшетов; диаметр труб для водо- и газоснабжения, диаметр колес автомобилей.

Для измерения площади в метрической системе используют метр квадратный и производные от него. В английской системе основными единицами выступают квадратный фут и ярд, акр и квадратная миля. Площади помещений обычно измеряют в квадратных футах (квадратных метрах в метрической системе), сельскохозяйственные угодья - в акрах (гектарах), территории областей, штатов, государств - в квадратных милях (квадратных километрах).

Наряду с привычными в метрической системе литрами и миллилитрами в английской системе для измерения объема используют жидкую унцию, пинту, кварту, галлон и баррель. Объем напитков и других пищевых жидкых продуктов указывается в сантилитрах и квартах, а большие объемы продаются галлонами; объем жидкостей в кулинарных рецептах указывается в унциях, чашках; знаки fl.oz. на парфюмерных и косметических средствах показывают объем средства в жидкых унциях; объем топлива для автомобилей на заправках измеряется в галлонах; объем нефти измеряется в баррелях.

Меры веса в английской системе также имеют отличия: вместо килограммов и граммов пользуются фунтами и унциями. Вес человека и животных, продуктов в магазинах, других товаров

измеряются фунтами (США). В Англии вес человека указывают в стоунах и фунтах (например 9st 5 ≈ 59,5 кг); во многих случаях вес товаров указывается мерами двух систем; все характеристики фармацевтической продукции (лекарства) указываются исключительно в метрических единицах (г, мг, мл.).

Как видим, наличие разных систем измерений вносит существенные отличия в обычные, иногда незаметные жизненные ситуации.

Объемные изображения на бумаге и на экране

**Ивашурा Даша, 1 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.**

Двумерные объекты, такие как лист бумаги, холст картины, фотография, экран монитора, киноэкран, обладают характеристиками размеров только в 2-х измерениях. Эти измерения – высота и ширина. Такие объекты называют плоскими, так как у них отсутствует глубина – главное измерение, отличающее плоские объекты от объемных.

В математике, наука о плоских объектах – геометрия, при добавлении объема превращается в науку об объемных фигурах – стереометрию.

Человеческий мозг, анализируя информацию, которую получают глаза, предлагает нам объемную картину реальности. При этом мозгу нужно получать информацию от двух глаз одновременно. Если человек закроет один глаз, мозг не сможет составить представления об объеме и перспективе.

Предоставляя мозгу специально подготовленную информацию, как визуальную, так и звуковую, человек может «обмануть» свой мозг и ощутить объемные впечатления от плоских изображений на бумаге, экране компьютера или киноэкране. Таким визуальным «обманам» посвящено это исследование.

1. Перспектива в графике, изобразительном искусстве.

Перспектива (фр. perspective от лат. perspicere — смотреть сквозь) — техника изображения пространственных объектов на какой-либо поверхности в соответствии с теми кажущимися

сокращениями их размеров, изменениями очертаний формы и светотеневых отношений, которые наблюдаются в натуре.

Другими словами, это сознательное искажение пропорций и формы реальных тел при их визуальном восприятии. Например, два параллельных рельса кажутся сходящимися в точку на горизонте.

Для передачи объема используются эффекты теней и освещения. В ландшафтной живописи, для усиления передачи перспективы также объекты среднего плана рисуют с преобладающей зеленой гаммой цветов, а объекты заднего плана – с преобладающей голубой и синей цветовыми гаммами.

2. Высоко реалистичные изображения.

Относительно молодое направление графики. Художник, находящийся в определенной точке, строит изображение, как на листе бумаги, так и на больших плоскостях, например на дороге, максимально детализируя картину с учетом уменьшения объектов в перспективе.

К сожалению, для достижения максимального эффекта от просмотра таких картин, зритель должен находиться в той же самой, единственной точке, которая была предусмотрена художником. Изменение точки зрения может полностью лишить картину реалистичности объемного изображения.

3. Трехмерная фотография.

По-настоящему объемные изображения можно увидеть в трехмерной фотографии, которую еще называют стерео фотографией.

Для того чтобы сделать стерео фотографию, используют 2 фотоаппарата, находящихся на не большом расстоянии, имитирующем расстояние между глазами зрителя.

При помощи светофильтров (например, синий для одного глаза и красный для другого) 2 фотографии проецируют на одну фотобумагу (или экран монитора/киноэкран). В результате, мы видим странную цветную размытую фотографию, обретающую объем только когда зритель надевает специальные очки со светофильтрами.

Если фотографию повернуть, объемный эффект сильно уменьшится, а если в очках перепутать светофильтры, мозг запутается и зритель увидит нечто не понятное.

Еще один минус такой фотографии – изображение может быть только черно-белым.

4. Трехмерные оптические иллюзии

Специальные компьютерные программы позволяют создавать объемные картинки, которые можно смотреть и без очков, используя боковое зрение. Но для получения объемного эффекта, зритель должен обладать навыком просмотра таких картинок. Еще одним минусом есть то, что таким образом нельзя передать реальное изображение – только компьютерную графику.

5. Трехмерные компьютерные игры

Трехмерные компьютерные игры (так называемые 3D – сокращенно от англ. 3 dimensions – 3 измерения) формируют 2 изображения – для правого и для левого глаза, но не одновременно, как в трехмерной фотографии, а по очереди, но очень быстро – по 50-100 изображений в секунду для каждого глаза. Специальные компьютерные очки получают команду, для какого из глаз сейчас показывается картинка и другой глаз закрывают, используя технологию «жидких кристаллов».

Этот же эффект используют в 3D телевизорах.

В отличие от трехмерной фотографии, такое изображение может быть цветным, но из-за мерцания изображения, такая технология может быть утомительной для глаз.

6. Трехмерное кино

В трехмерном кино, также как и в трехмерной фотографии, съемка ведется двумя кинокамерами, и тоже на экран проецируются одновременно кадры снятые двумя камерами, но без светофильтров, а отфильтрованные горизонтальной и вертикальной поляризациями – одна картинка разбита на множество строк, а другая на множество столбцов.

Зритель, используя специальные очки с соответствующей поляризацией, разными глазами воспринимает разную информацию, что вместе с «объемным» звуком создает эффект погружения в кинофильм.

Заключение.

Польза и вред обмана мозга для человеческого организма выходят за рамки нашего исследования. Сегодня, для просмотра современных трехмерных изображений необходимы специальные очки. Сейчас ведутся множество исследований, как сделать просмотр 3D изображений без специальных навыков и оборудования. И в ближайшем будущем нас ждут такие открытия.

Лента Мебиуса – искусство и технология

Поляцкая Виктория, 1 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.

Описание объекта: Лента Мебиуса (лист Мебиуса, петля Мебиуса) — простейшая не ориентируемая поверхность с краем, односторонняя. Попасть из одной точки этой поверхности в любую другую можно, не пересекая края.

Лента Мебиуса была открыта немецкими математиками Августом Фердинандом Мебиусом и Иоганном Бенедиктом Листингом в 1858 году. Модель ленты Мебиуса можно легко сделать: для этого надо взять достаточно длинную бумажную полоску и склеить противоположные концы полоски, предварительно перевернув один из них, существуют два типа полос Мебиуса в зависимости от направления закручивания левая или правая.

Свойства объекта: Если разрезать ленту вдоль по линии, равноудалённой от краёв, вместо двух лент Мебиуса получится одна длинная двухсторонняя (вдвое больше закрученная, чем лента Мебиуса) лента, которую называют «афганской лентой». Если теперь эту ленту разрезать вдоль посередине, получаются две ленты, намотанные друг на друга.

Если разрезать ленту Мебиуса, отступая от края приблизительно на треть её ширины, то получаются две ленты, одна — более короткая лента Мебиуса, другая — длинная лента с двумя полуоборотами («афганская лента»). Другие комбинации лент могут быть получены из лент с двумя или более полуоборотами в них. Например, если разрезать ленту с тремя полуоборотами, то получится лента, завитая в узел трилистника. Разрез ленты с дополнительными оборотами даёт неожиданные фигуры, названные парадромными кольцами. Лента Мебиуса встречается как в реальной жизни, так и в искусстве.

Занимательные проекции

Гребенник Мария, 2 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.

Предметы в окружающем нас пространстве мы видим благодаря тому, что они освещены. При солнечном освещении или, когда источник света удален на большое расстояние, лучи света считаются параллельными.

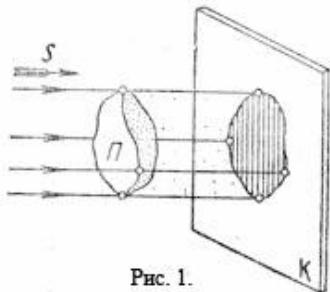
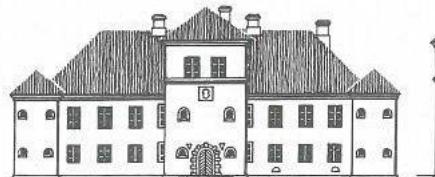


Рис. 1.

Если на пути этих лучей, исходящих из источника S и падающих на экран K , находится непрозрачный предмет P , то он задерживает лучи света и, таким образом, часть экрана остается неосвещенной (рис. 1). Эта часть называется *падающей тенью* или *проекцией*.

Применяются тени (проекции) в архитектуре, а именно в архитектурном проектировании для выявления рельефа будущего сооружения, что позволяет правильно оценивать пропорции, особенно глубины, отдельных элементов, а также при расчете освещенности проектируемого здания.



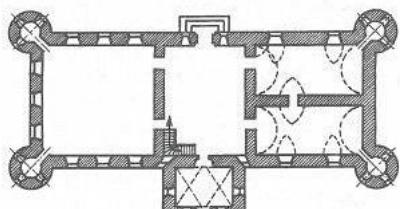
Передняя проекция



Боковая проекция



Фото замка Нонхарта,
д. Гайтюнишки,



План вида сверху



План вида сбоку

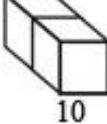
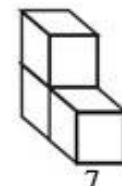
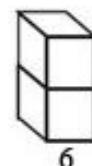
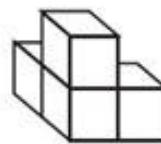
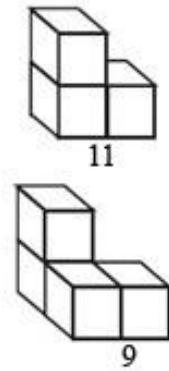
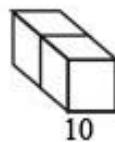
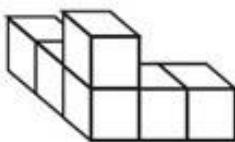
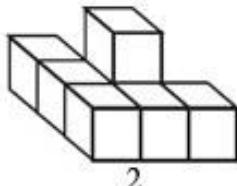
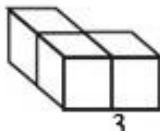
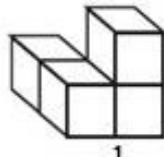
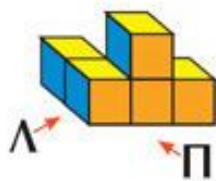


Фото боковой проекции замка

Также проекции применяются при построении планов зданий. При планировании строительства обязательно составляют планы здания со всех сторон, т.е. проекции будущей постройки (рис. 2.).

Наглядно отображает понятие проекций задание из Сборника занимательных заданий «Математика плюс» Е.М. Кац.

**Обведи те башни, у которых
одинаковый вид спереди и слева**



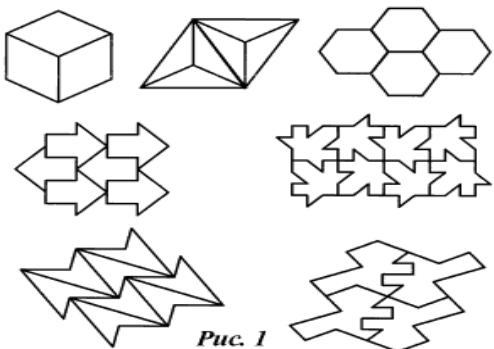
Правильные ответы: 1, 2, 3, 6, 9.

Математические мозаики

Соколов Семен, 2 класс
Научный руководитель: Годованная Г.В.

1.Геометрические преобразования и паркеты

Среди огромного разнообразия орнаментов выделяются "паркеты" (мозаики). **Паркетом** называют заполнение плоскости одинаковыми фигурами (элементами паркета), которые не перекрывают друг друга и не оставляют на плоскости пустого пространства. Тетрадный лист в клеточку представляет собой простейший паркет. Элементом паркета здесь является квадрат. Можно придумать сотни, тысячи разных элементов паркетов.



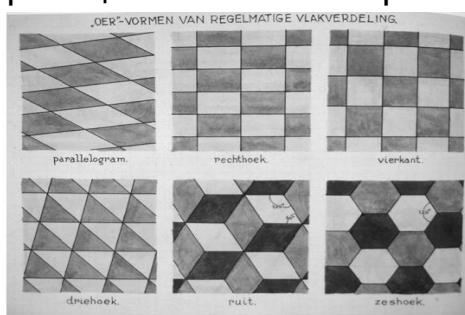
Rис. 1



2. Геометрические фигуры в картинах М.К. Эшера

Мауриц Корнелис Эшер - нидерландский художник-график. В 1936 году Эшер посетил Альгамбру для детального изучения мавританских мозаик. После этой поездки художник начал экспериментировать с изображением мозаичных арнаментов.

Среди его восторженных поклонников были и математики, которые видели в его работах оригинальную визуальную интерпретацию некоторых математических законов.



Базовые фигуры Эшера

— это:

параллелограмм

прямоугольник

квадрат

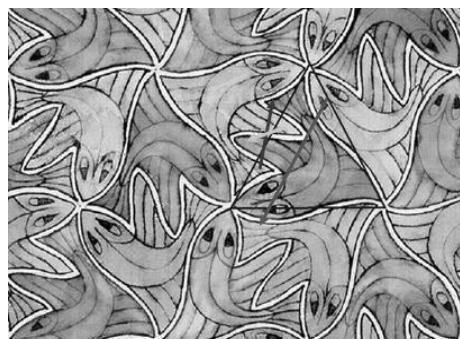
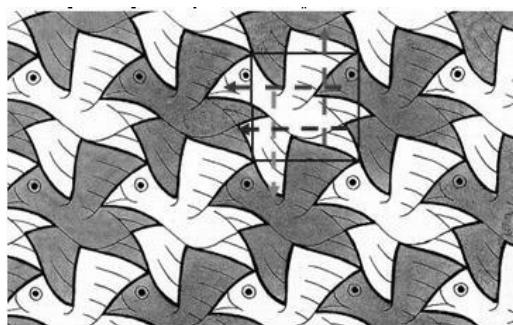
треугольник

ромб

шестиугольник

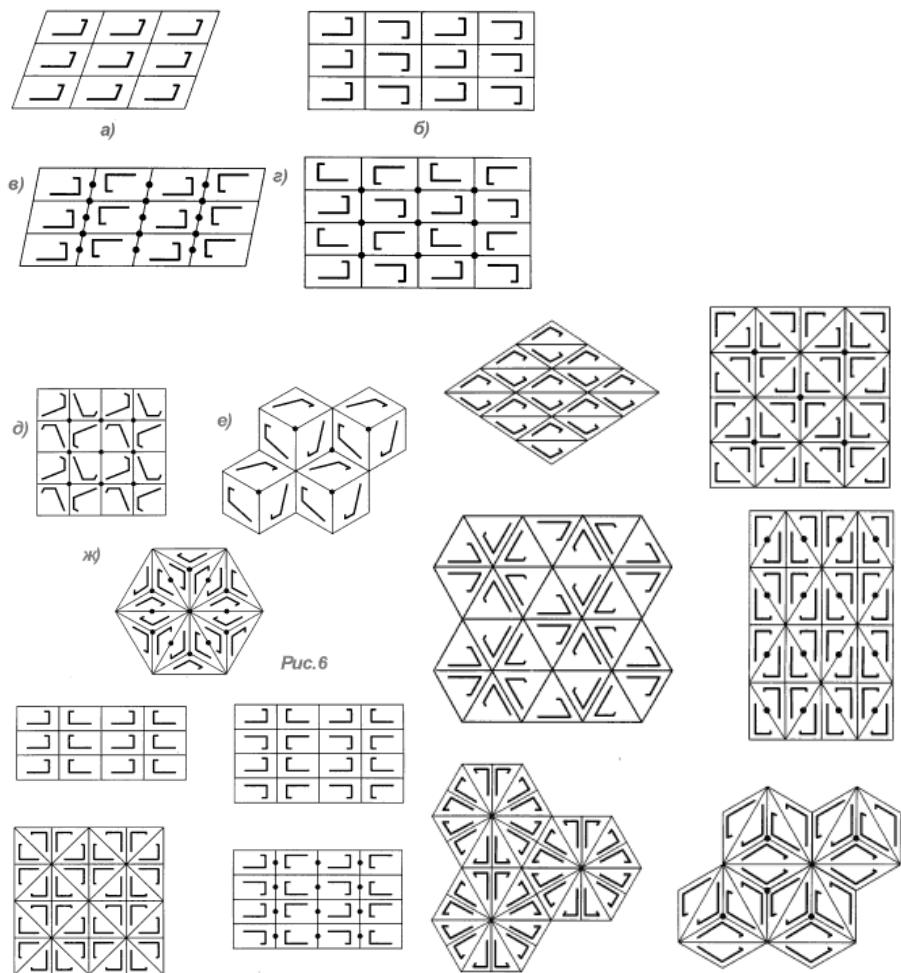
На их основе можно

создать любой паркет, как показано на картинках далее:

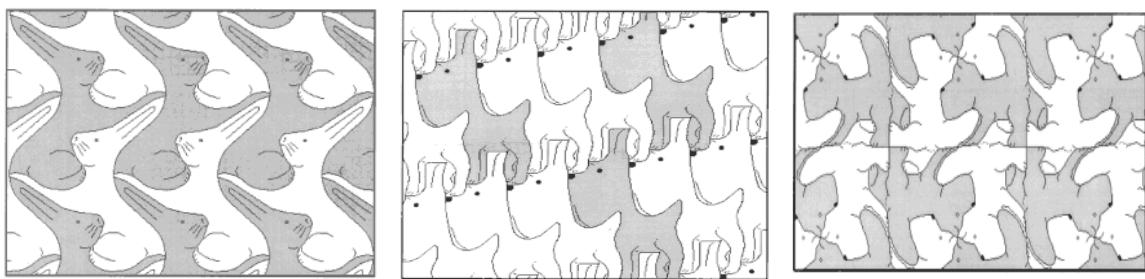


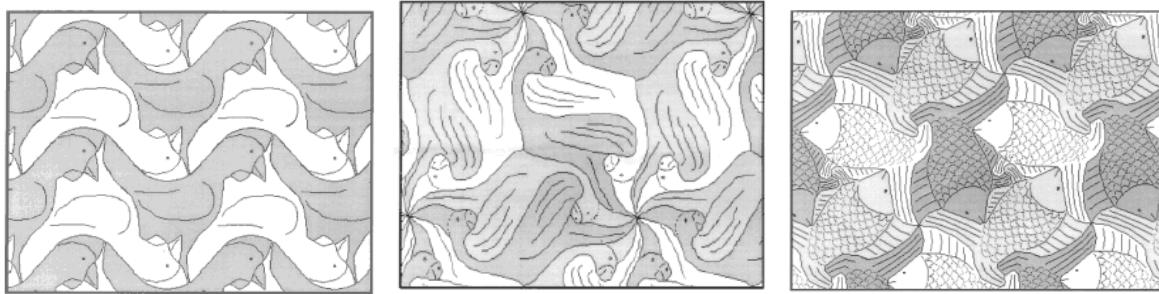
3.Правила симметрии

Всего существует 17 видов симметрии сетчатых орнаментов.



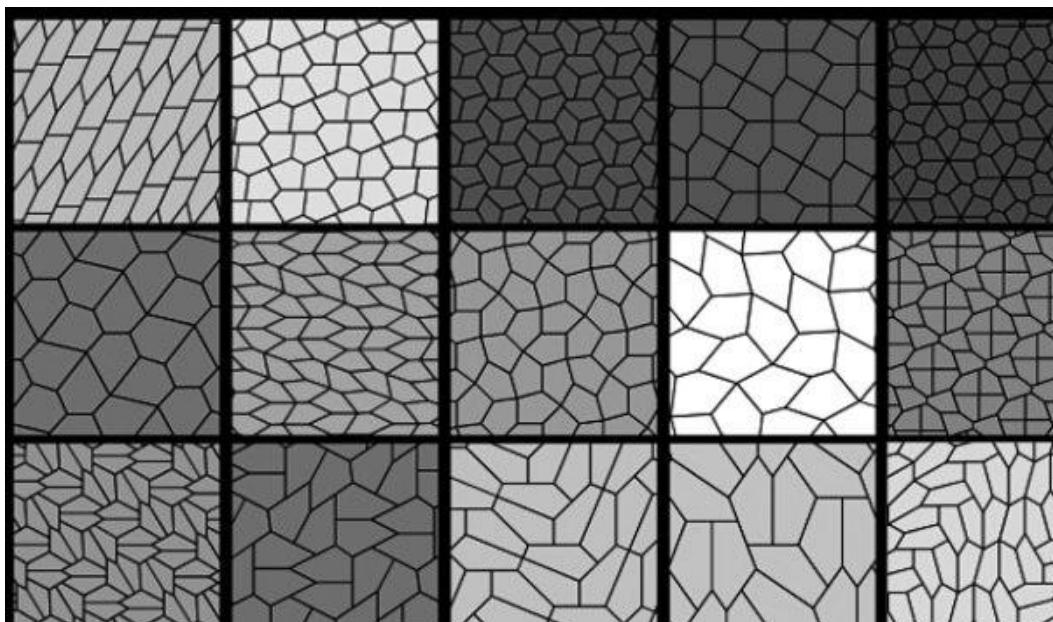
На рисунках представлены паркеты. Изучите их строение и определите вид.





4.Математические теоремы и открытия

Не так давно математики из филиала Вашингтонского университета в Ботелле обнаружили новый, 15-й, способ замощения плоскости выпуклыми пятиугольниками. Последний до недавнего времени пятиугольный паркет за номером 14 был открыт математиком-любителем Маржори Райс в 1985 году.



Существует несколько теорем, которые описывают возможные паркеты для выпуклых многоугольников. Известно, что любым треугольником и четырехугольником (кстати, и невыпуклым тоже) плоскость замостить можно. Также, в 60-х годах была доказана теорема, что существует всего три вида выпуклых шестиугольников, из которых можно собрать паркет. Кроме этого для выпуклых многоугольников с количеством сторон больше шести паркетов не существует.

Ситуация с пятиугольниками намного сложнее: на настоящий момент не существует теоремы, описывающей классификацию замощений плоскости выпуклыми пятиугольниками.

Симметрия

**Крехно Анна, 2 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.**

Слово «симметрия» в древности означало «гармония» и «красота». Если приложить зеркало к какому-то изображению, то оно отразиться в зеркале. Поэтому симметрию называют зеркальной.

Симметрия окружает нас. Она встречается в растительном и животном мире, в явлениях неживой природы. Большинство птиц, рыб, животных имеют левую и правую сторону, которые являются зеркальным отражением друг друга. Симметричность у животных имеет значение в жизни: чтобы легче плыть, бежать, летать нужно иметь симметричную форму.

Но симметрия не только полезна, она и красива. Благодаря ей мы видим идеально правильные формы кленового листа, снежинки, бабочки, дельфина, цветка, плода.

Симметрия есть в искусстве, языке, музыке, поэзии. Из слов можно составить симметричные фразы, которые читаются слева направо и справа налево одинаково, например: ИСКАТЬ ТАКСИ

Некоторые композиторы шутя проверяли законы симметрии в музыке. Бах и Моцарт писали музыкальные произведения, которые можно было играть наоборот, справа налево, слева направо, и не обращать внимание, где верх, а где низ. Такой математикой в музыке занимались многие композиторы. Например, «Вальс цветов» Чайковского, сыгранный от конца к началу, звучит так же прекрасно, как и сначала к концу.

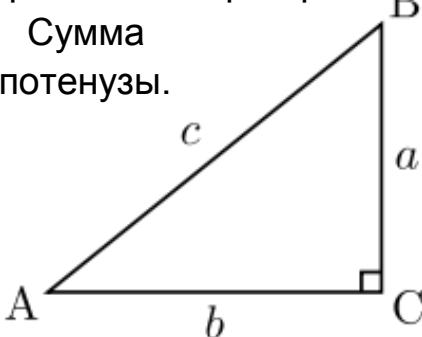
В математике с применением симметрии можно решать различные задания, например, строить геометрические фигуры.

Симметрия встречается нам везде: в природе, архитектуре, технике, искусстве, науке. Она делает наш мир красивым и гармоничным.

Теорема Пифагора

Фадеев Иван, 2 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.

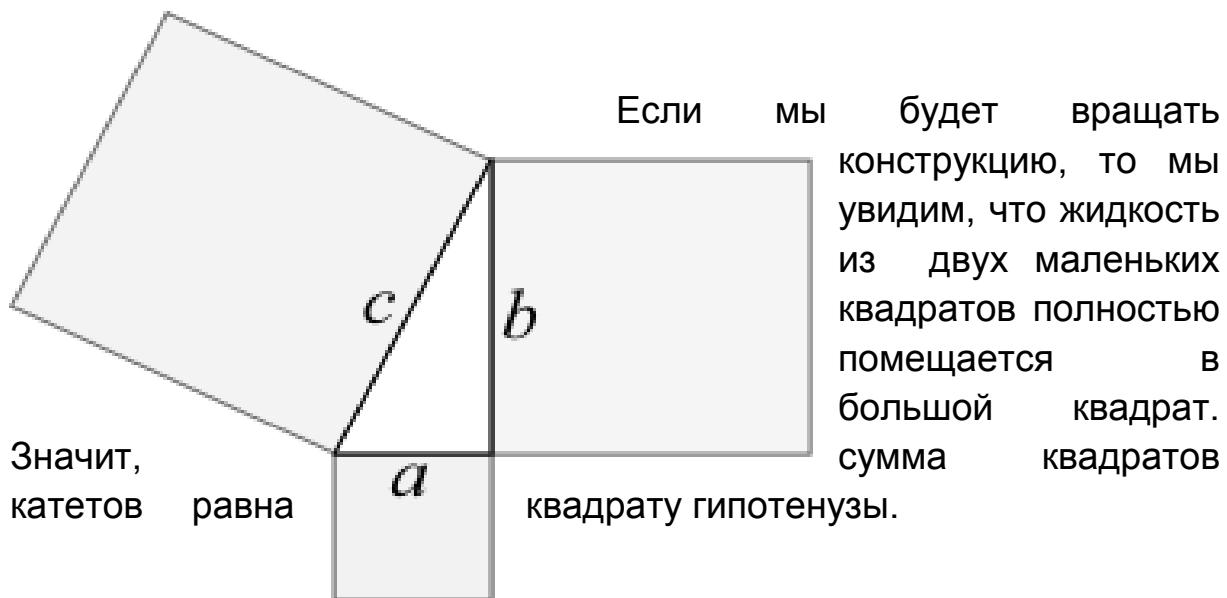
Перед нами стенд с доказательством теоремы Пифагора.
Теорема Пифагора формулируется так:
Сумма квадратов катетов равна квадрату гипотенузы.



Мы взяли прямоугольный треугольник ABC.
На каждой из сторон мы построили квадрат стороны которого равна стороне треугольника.

Площадь квадрата построенного на катете, равняется квадрату катета.

Площадь квадрата построенного на гипотенузе, равняется квадрату гипотенузы



Флексагон

Базарган Элизабет, 3 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.

Флексагон (от англ. *to flex*, лат. *flectere* — складываться, сгибаться, гнуться) — плоская модель из полосок бумаги, способная складываться и сгибаться определённым образом. При складывании флексагона становятся видны поверхности (плоскости), которые ранее были скрыты в конструкции флексагона, а прежде видимые поверхности уходят внутрь.

Флексагоны обычно имеют квадратную (тетрафлексагоны) или шестиугольную (гексафлексагоны) форму. Дополнительная приставка может означать общее число поверхностей флексагона; например, додекагексафлексагон — флексагон с двенадцатью («додека») поверхностями, каждая из которых состоит из шести («гекса») секторов.

Для различия плоскостей на секторы флексагона наносят цифры, буквы, элементы изображения или просто окрашивают в определённый цвет.

Первый флексагон был открыт в 1939 году английским студентом Артуром Стоуном, изучавшим тогда математику в Принстонском университете США. Бумага формата Letter была слишком широкой и не умещалась в скоросшиватель, предназначенный для бумаги формата А4. Стоун обрезал края бумаги и стал складывать из них различные фигуры, одна из которых оказалась тригексафлексагоном.

Вскоре был создан «Флексагонный комитет», в который вошли, кроме Стоуна, аспирант-математик Бриан Таккерман, аспирант-физик Ричард Фейнман и преподаватель математики Джон У. Тьюки. К 1940 году Фейнман и Тьюки разработали теорию флексагонов, заложив тем самым основания для всех последующих исследований. Теория не была опубликована полностью, хотя отдельные её части впоследствии были открыты заново. Нападение на Пёрл-Харбор приостановило работу «Флексагонного комитета», а война вскоре разбросала всех четырёх его учредителей в разные стороны.

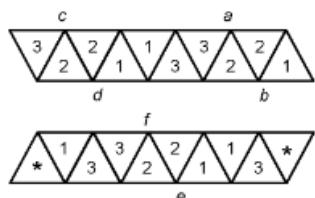
Популярность флексагоны получили после появления в декабрьском номере журнала «*Scientific American*» за 1956 год

первой колонки Мартина Гарднера «Mathematical Games», посвящённой гексафлексагонам. Флексагоны неоднократно были запатентованы в виде игрушек, но не получили широкого коммерческого распространения.

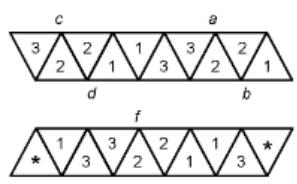
Гексафлексагон - это флексагон, имеющий форму правильного шестиугольника. Каждая поверхность флексагона состоит из шести треугольных секторов.

Тригексафлексагон - гексафлексагон с тремя поверхностями. Это самый простой из всех гексафлексагонов (не считая унагексафлексагона и дуогексафлексагона). Он представляет из себя сплющенную ленту Мёбиуса. Тригексафлексагон можно свернуть из полоски бумаги, разделённой на десять равносторонних треугольников, следующим образом:

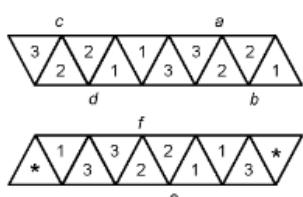
- Вырезать из бумаги ленту шириной в 4-7 см. и разметить с двух сторон согласно рисунку:



- Перегнуть ленту по каждой из линий в обе стороны и снова разогнуть.
- Перегнуть ленту по линиям $a-b$ и $c-d$ так, чтобы секторы с «двойками» совместились друг с другом:



- Перегнуть ленту по линии $e-f$ так, чтобы совместились последние две «двойки».
- Намазать kleem секторы, помеченные звёздочкой, и склеить их:



Существует множество гексафлексагонов, различающихся по числу поверхностей. Известны гексафлексагоны с тремя, четырьмя, пятью, шестью, семью, девятью, двенадцатью, пятнадцатью, сорока восемью плоскостями; количество плоскостей ограничено лишь тем, что бумага имеет ненулевую толщину.

Некоторые методы решения логических задач

**Салов Антон, 3 класс
Научный руководитель: Заварзина А.О.**

Логические задачи составляют неотъемлемую часть математического образования любого школьника. Они развивают логическое мышление, что очень важно при подготовке к последующему обучению. Логические задачи доступны практически для любого возраста и любители с удовольствием упражняются в «зарядке для ума». Задачи способствуют развитию внимательности к деталям, последовательности действий, обоснованности ответов.

Что же представляют собой логические задачи? Логические задачи или, как их еще иногда называют, нечисловые, представляют собой текстовые задачи, в которых требуется распознать объекты или расположить их в определенном порядке по имеющимся свойствам. При этом часть утверждений условия задачи может выступать с различной истинностной оценкой (быть истинной или ложной). К классу логических задач относятся также задачи на переливания и взвешивания (фальшивые монеты и т.п.).

Есть множество методов решений логических задач. В своей работе я рассмотрю несколько из них:

1. Метод рассуждений.
2. Метод таблиц.
3. Метод блок-схем.
4. Метод кругов Эйлера.

1. Метод рассуждений.

Идея метода: последовательные рассуждения и выводы из утверждений, содержащихся в условии задачи. Этим способом обычно решают несложные логические задачи.

2.Метод таблиц.

Идея метода: составление таблицы и внесение в неё всех данных в соответствии с условиями задачи. В результате решение становится очевидным.

3.Метод блок-схем.

Идея метода: описать операции, определить порядок их выполнения и фиксации результатов.

4.Метод кругов Эйлера.

Идея метода: рассмотреть задачу с точки зрения подмножеств и предоставить условие задачи в виде кругов Эйлера.

В данной работе рассмотрены только некоторые методы решения логических задач, далеко не самых сложных. В дальнейшем я планирую продолжить изучение этой увлекательной темы, и, уверен, это мне поможет в будущем.

Гармония правильных многогранников

Акерман Лев, 3 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.

Красота и гармония правильных многогранников заставляла великих учёных прошлого предполагать какое-то более глубокое их назначение, чем просто геометрических объектов. Великий древнегреческий мыслитель и ученый Платон рассматривал их как основу строения Вселенной, выдающийся средневековый астроном Иоганн Кеплер пытался описать движения планет Солнечной системы на основе правильных многогранников.

Правильным многогранником называется многогранник, все грани которого суть правильные многоугольники, все плоские углы которого равны между собой и двугранные углы которого равны между собой.

В трёхмерном пространстве существует ровно пять правильных многогранников: тетраэдр, октаэдр, куб (гексаэдр), икосаэдр, додекаэдр.

Тетраэдром (от греч. τετρά, в сложных словах — четыре и ἔδρα — грань) называется правильный многогранник, имеющий 4 треугольные грани. У него 4 вершины, 6 рёбер.

Возьмём в серединах граней тетраэдра по точке и соединим их между собой отрезками. Эти отрезки равны по длине и образуют равносторонние треугольники. Точки являются вершинами, отрезки — рёбрами, а треугольники — гранями ещё одного тетраэдра. Аналогичное построение применимо и в более общем случае.

Рассмотрим произвольный выпуклый многогранник и возьмём точки в серединах его граней. Соединим между собой точки соседних граней отрезками. Тогда точки являются вершинами,

отрезки — рёбрами, а многоугольники, которые ограничивают эти отрезки, гранями ещё одного выпуклого многогранника.

Этот многогранник называется двойственными к исходному. Двойственным к тетраэдру является тетраэдр.

Сложением двух одинаковых тетраэдров и соединением их вершин — получим куб, а их пересечением — еще один правильный многогранник — октаэдр (от греч. ὀκτώ — восемь). Октаэдр имеет 8 треугольных граней, 6 вершин, 12 рёбер.

Если взять точки на серединах граней куба и рассмотреть двойственный к нему многогранник, то можно убедиться, что им снова будет октаэдр. Верно и более общее утверждение: если для выпуклого многогранника построить двойственный, а затем двойственный к двойственному, то им будет исходный многогранник.

Рассмотрим еще один правильный многогранник — икосаэдр (от греч. εἴκοσι — двадцать) у которого 20 треугольных граней. Он имеет 12 вершин, 30 рёбер. Икосаэдр можно вписать в куб. На каждой грани куба при этом окажется по две вершины икосаэдра.

Середины граней икосаэдра являются вершинами ещё одного правильного многогранника — додекаэдра (от греч. δώδεκα — двенадцать). Границы додекаэдра суть правильные пятиугольники.

В додекаэдр впишем куб так, чтобы все 8 вершин куба совпадали с вершинами додекаэдра. Вокруг додекаэдра опишем икосаэдр так, чтобы его вершины оказались в серединах граней икосаэдра. Вокруг икосаэдра опишем октаэдр, так, чтобы вершины икосаэдра лежали на рёбрах октаэдра. Наконец, вокруг октаэдра опишем тетраэдр так, чтобы вершины октаэдра попали на середины рёбер тетраэдра. — так мы получим пространственную фигуру, содержащую все пять правильных многогранника.

История чисел

Садыхов Юрий, 3 класс
Научный руководитель: Заварзина А. О.

История возникновения чисел очень глубокая и давняя. Сама жизнь привела людей к тому, что стало просто необходимо использовать символы для написания чисел.

Представьте, ведь давным-давно во времена, когда у людей не было цифр, и они не умели считать как мы сейчас, у них все равно возникало огромное количество поводов для счета. Правда, в те времена им не нужно было применять огромные числа. И самый простой вариант счета подсказала природа. Люди использовали пальцы рук, а при больших числах и ног, чтобы посчитать, например, количество голов скота в стаде. Если уж своих пальцев не хватало, звали приятеля, чтобы уже считать на его руках и ногах. Достаточно неудобно было, а вдруг никого рядом не окажется когда срочно нужно посчитать большое количество чего-нибудь? Потом кто-то придумал делать глиняные кружочки для подсчета. Например, повел пастух с утра большое стадо на пастбище. Подсчитал всех животных с помощью кружков — сколько кружков, столько животных. Вечером привел их домой, опять смотрит, чтобы каждому животному соответствовал один кружок. Ну и подобных вариантов существовало множество, то есть пользовались подручными средствами. Первое доказательство использования древними людьми счета — это волчья кость, на которой 30 тысяч лет назад сделали зарубки. Притом они набиты не как-нибудь, а сгруппированы по пять.

Древность.

В Древности у разных народов существовали свои способы счета. Например, майя использовали только три обозначения: точку, линию и эллипс и записывали ими любые цифры. В Древнем Египте около 5000-4000 лет до н.э. использовали такую запись чисел: единица обозначалась палочкой, сотня — пальмовым листом, а сто тысяч — лягушкой (в дельте Нила было очень много лягушек, вот у людей и возникла такая ассоциация: сто тысяч — очень много, как лягушек в Ниле).

А вот наши предки-славяне использовали самую сложную запись чисел. Они их записывали буквами, над которыми ставили

специальный значок «титло», чтобы отличить, где написали буквы, а где цифры, и значков у них было аж 27.

А, например, папуасские племена имели только две цифры, один и два, и называли их «урапун» и «окоза» соответственно. А дальнейшие числа называли просто используя эти два. Например три у них — «окоза-урапун», а четыре — «окоза-окоза». Видимо, считать им особо нечего, поэтому больших чисел у них нет. А все, что больше шести-семи они называют «много». А сколько там «много» уже неизвестно!

Клинопись.

Но человечество развивалось, хозяйство увеличивалось, усложнялись и подсчеты. Появилась потребность в записи чисел. Ведь на память невозможно упомянуть, сколько в стаде голов скота, сколько мешков пшеницы у тебя лежит, а сколько потратили, сколько посадили и какой собрали урожай. И вот примерно в V веке до нашей эры появились первые цифры.

Говорят, что первые числа изобрели шумеры примерно в IV-III тысячелетии до н.э.

Шумеры изобрели и так называемое клинописное письмо или клинопись. На глиняных табличках рисовались различные символы в виде клиньев. Для счета применялись сначала глиняные фишки различной формы. Со временем на них стали делать пометки, которые обозначали количество и вид того, что считали. Например, две козы. Но два мешка писали совершенно по-другому. То есть они описывали количество конкретных объектов и не выделяли отдельно цифру. Но все-таки подобный способ записи чисел не идеален и с развитием человечества развивалась и запись чисел.

Римские цифры.

Римские цифры появились 500 лет до н.э. Римская система счисления была очень распространена в Европе и считалась на то время, пока не придумали арабские цифры, идеальной.

С небольшими числами она вполне удобна, но для записи больших чисел очень сложна. Сейчас римские цифры тоже применяют, например, в записи века, порядкового номера монарха и т.п.

Арабские цифры.

В V веке в Индии появилась система записи, которую мы знаем как арабские цифры и активно используем сейчас. Это был набор из 9 цифр от 1 до 9. Каждая цифра записывалась так, чтобы ей соответствовало количество углов. Например, в цифре 1 — один угол, в цифре 2 — два угла, в цифре 3 — три. И так до 9. Нуля еще

не существовало, он появился позже. Вместо него просто оставляли пустое место. Далее произошло интересное: арабы переняли индийскую систему счисления и начали вовсю применять ее.

Математик Мухаммед Аль-Хорезми в IX веке составил руководство об индийской нумерации. Оно в XII веке попало в Европу и эта система счисления получила очень широкое распространение. Интересно, но именно из-за того, что к нам эти цифры пришли от арабов, мы их называем арабскими, а не индийскими.

Интересно то, что современные арабские цифры сильно отличаются от тех, которые используем мы.

Вот такая история чисел. Сейчас тоже используются разные числа. Некоторые страны, как например, арабские страны и Китай, пользуются своими особенными цифрами. Но, все-таки, наибольшее распространение получили арабские цифры, которые используют и понимают во всем мире.

Пифагор и музыка

**Шеметов Богдан, 3 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.**

Древнегреческий философ Пифагор [прим. 570 до н. э. – прим. 490 до н. э.] известен не только своими достижениями в точных науках (например, теорема Пифагора), но также своим вкладом в теорию музыки.

По легенде именно Пифагор открыл законы музыкальной гармонии и свойства гармонических отношений между звуками. Легенда гласит, что учитель однажды прогуливался и услышал звуки молотов из кузницы, которые ковали железо; прислушавшись к ним, он понял, что их стук создает гармонию. Позже, опытным путем Пифагор установил, что различие звуков зависит только от массы молотка, а не от других характеристик. Потом философ сделал из струн устройство с различным количеством гирек; струны крепились к гвоздю, который был вбит в стену его дома. Ударяя по струнам, он вывел понятие октавы, и то, что её соотношение равно 2:1, открыл квинту и кварту. Затем Пифагор сделал устройство с параллельными струнами, которые натягивались колками.

С помощью этого инструмента он установил, что определенные созвучия и законы есть во многих инструментах: флейтах, цимбалах, лирах и других устройствах, с помощью которых можно производить ритм и мелодию.

Восемь звуков — до, ре, ми, фа, соль, ля, си, до — древнейшая музыкальная гамма. В наши дни темперированная гамма включает в себя двенадцать нот, включая диезы и bemоли, но в основе ее лежит изобретение, за которое мы должны благодарить Пифагора. Существует предположение, что Пифагоров строй — его гамму — усовершенствовал Архит, но и в античной Греции, и в эпоху Возрождения гамму из восьми звуков называли Пифагоровой диатонической гаммой.

Известно открытие Пифагора в области теории музыки. Необычность его в том, что сочетание звуков, издаваемых струнами, наиболее благозвучно, если длины струн музыкального инструмента находятся в правильном численном отношении друг к другу.

Все, что изучил и объяснил Пифагор, можно видеть в современных музыкальных инструментах. Откройте крышку пианино, и вы увидите набор струн разной длины, звук из которых извлекают молоточки. На струнных инструментах, гитаре, скрипке, музыкант получает необходимый звук, меняя длину струн, прижимая их у инструмента.

Для воплощения своего открытия Пифагор использовал монохорд — полуинструмент, полуприбор. Под струной на верхней крышке ученый начертил шкалу, с помощью которой можно было делить струну на части. Было проделано много опытов, в результате которых Пифагор описал математически звучание натянутой струны.

Согласно акустике, звук распространяется в воздухе волнообразно. Это значит, что с того момента, как зазвучали музыкальные инструменты, от них по всему залу расходятся звуковые волны.

Колебания, передаваемые через воздух, заставляют вибрировать наши барабанные перепонки, в результате чего мы и улавливаем звук. Долгое время не было единого мнения о том, что определяет приятное для слуха звучание струны (в музыке это явление называют консонансом). Одни считали, что это зависит от натяжения струны, другие видели ответ в том, что длина

струны — причина того или иного звучания, третьи определяли консонанс с помощью высоты тона.

Ясность в этом вопросе наступила после Архита (IV в. до н.э.), который сущность высоты тона видел не в длине струны и не в силе натяжения, а в скорости ее движения, т.е. скорости удара струны по частичкам воздуха.

Сегодня эта «скорость движения» носит название частоты колебания струны. Архит был последним из пифагорейского союза. Он был удивительно талантливым и разносторонним человеком. Прославился в области математики и механики. Известно, что он был полководцем и политическим деятелем. И, конечно, крупным теоретиком в области пифагорейской музыки. В основе их музыкальной системы были законы, которые носят имена двух великих ученых — Пифагора и Архита.

Вот так произошли великие открытия в музыке и математике.

Интересные математические факты

**Шаповалов Владислав, 3 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.**

Математика является очень важной во многих различных отраслях науки и техники, например в медицине, транспорте, строительстве и многих других отраслях.

Известно, что еще древние египтяне в 3000 до н. е. уже использовали сложную математику: алгебру, арифметику и геометрию.

Предлагаю ознакомиться с интересными, необычными фактами из мира такой серьезной науки как математика.

Большинство математических символов были изобретены в 16-м веке. До этого времени математические уравнения записывались словами, что занимало очень много времени.

А что же будет после миллионов, миллиардов и триллионов? Конечно же потом идут квадриллион (число один с последующими пятнадцатью нулями), квинтильон секстиллион, септиллион, октиллион и нониллион (число один с последующими тридцатью нулями).

Название популярной поисковой системы "Google" происходит из неправильного написания слова «гугол», которое является очень, очень большим числом (число один с последующими ста нулями).

«Гуголплекс» является цифрой 10 в степени «гугол». Это число настолько велико, что оно не может быть написанным, потому что не хватает места во вселенной, чтобы уместить его! Нужно также взять период времени гораздо больше, чем возраст Вселенной, чтобы просто писать эту цифру.

Если последовательно сложить все числа от 1 до 10 получится число 55, а если последовательно сложить цифры от 1 до 100 — в сумме получится 5050.

Американец Джордж Данциг, будучи студентом, опоздал на занятия и по ошибке принял записанные на доске уравнения, как домашнее задание. С трудом, но будущий ученый с ними справился. Как выяснилось позже, это были две «нерешаемые» проблемы в статистике, над разрешением которых ученые бились много лет.

Андре Ампер больше известен нам как физик, хотя не менее интересны и его математические достижения. О рассеянности Ампера ходят анекдоты. Однажды, дабы предупредить случайных визитеров о своем отсутствии, Андре оставил на двери собственного дома запись мелом (мол, я отлучился, приходите вечерком) и ушел. По возвращении домой ученый прочел оставленную им же надпись, развернулся и отправился восвояси. А вернулся только вечером.

Было подсчитано, что все математические знания, которые существовали в 1900 году, с легкостью бы уместились в 80 книгах. Спустя чуть больше, чем сто лет, знания, которые накопило человечество, невозможно было бы уместить и в 100 000 книг.

Абрахам де Муавр, английский математик, в престарелом возрасте обнаружил удивительное свойство своего сна. Как оказалось, с каждым разом его продолжительность увеличивалась ровно на 15 минут. Ученый даже вычислил день, когда его сон должен был длиться 24 часа. Речь идет о 27 ноября далекого 1754 года. В тот день Абрахам де Муавр умер.

На Тайване вы можете заметить, что практически нигде не встречается число «4». Дело в том, что на китайском языке звучит как «смерть». В 1995 году в Тайбэе даже был принят закон, официально разрешающий удалять эту цифру. Поэтому на Тайване в большинстве зданиях нет четвертого этажа.

Топология. Свойства

Бродецкий Герман, 3 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.

Топология изучает такие свойства фигур, которые не изменяются при их непрерывных деформациях, таких, например, как растяжение, сжатие или изгибание. При непрерывных деформациях не должно происходить разрывов (то есть нарушения целостности фигуры) или склеиваний. Топология - молодая область математики: она зародилась в 19-м веке. Основные труды, положившие начало современной топологии, создали французские, немецкие и русские учёные.

Какие свойства фигур и тел изучает топология?

Топология изучает свойства фигур и тел, которые не изменяются при их непрерывных деформациях, то есть при их растяжении, сжатии или изгибаии. Пример такого свойства: замкнутость.

Не отрывая карандаша от бумаги, нарисуем на листе бумаги какую-нибудь линию, которая нигде не пересекает себя и возвращается в начальную точку:

Это замкнутая линия (она делит плоскость на две области), и внешнюю (это остальная часть плоскости). Если во внутреннюю область замкнутой линии посадить паука, то он никогда не сможет попасть во внешнюю область, не пересекая линию. Паук заперт, замкнут внутри линии, и поэтому она так называется — замкнутая линия.

При любых непрерывных деформациях замкнутой линии, паук всегда остаётся внутри и никогда не сможет попасть во внешнюю область, не пересекая линию, какую бы форму мы ей ни придавали.

Замкнутость сохраняется при любых непрерывных деформациях.

Это важное топологическое свойство, возьмём лист бумаги. Это поверхность.

У этой поверхности есть край и две разных стороны.

Если посадить нашего старого знакомого паука на одну сторону, то он никогда не сможет попасть на другую сторону,

Один край и две стороны - при любых непрерывных деформациях поверхности.

Но бывают и другие поверхности. склеим края бумажной полоски и получим обычное кольцо. У кольца тоже две стороны и уже два края. Две разных стороны: паук на одной, а муха на другой. Если запретить пауку перелезать через края, он никогда не сможет добраться до мухи. Каждую сторону кольца ограничивают два края. У кольца остаётся две стороны при любых непрерывных деформациях.

Как бы мы ни растягивали кольцо, сжимали его, изгибали, как бы ни меняли его форму — если паук и муха были на разных сторонах кольца, они никогда не встретятся, не пересекая край.

Количество сторон и краев- одно и тоже при любых непрерывных деформациях. Это тоже важное топологическое свойство.

Различные типы поверхностей:

- Обычный лист бумаги
- Один край- две стороны
- Кольцо
- Два края — две стороны

Возможна ли такая поверхность, у которой только одна сторона? Это — лента Мёбиуса. Один из самых знаменитых топологических объектов.

Изготовить ленту Мёбиуса очень просто: перекрутить один конец бумажной полосы на половину оборота.

Проверка: прижимаем карандаш с любой стороны и чертим непрерывную линию посередине ленты, не отрывая карандаша от бумаги.

Скоро, не пересекая края, мы придём- в ту точку, с которой начали, только с другого конца. При этом линия будет прочерчена по всей ленте! У ленты Мёбиуса только одна сторона. В этом легко убедиться, прочертив линию карандашом прямо у края.

Весь этот единственный край можно прочертить, не оторвав карандаша от бумаги.

Случайность не случайна

Бернадин Назарий, 3 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.

Случайные события в жизни

Все случайные события не являются беспричинными. Они имеют множество причин, но нельзя предсказать, возникнет ли такая их совокупность, которая приведет к данному явлению.

Явления и события, происходящие в природе, можно разделить на три группы.

- 1 – Достоверные события.
- 2 – Невозможные события.
- 3 – Случайные события.

Для нашего доклада наиболее интересны именно случайные события.

Случайное событие может произойти, а может и не произойти. Например, при стрельбе в цель, при розыгрышах лотереи, и тому подобное, в той или иной степени наблюдаются элементы случайности.

Изучая причины случайных явлений и их очень сложную взаимную связь, предсказывают наводнения, погоду, условия распространения радиоволн и т. д. И чем больше изучаются эти причины, тем меньше будет ошибок в предсказаниях. Причины, приводящие к тем или иным явлениям, изучаются физикой, химией, метеорологией и другими естественными науками.

Было установлено, что массовые случайные события, то есть такие, которые повторяются при многократных испытаниях, подчиняются определенным закономерностям. И теория вероятностей, являясь разделом математики, устанавливает эти закономерности.

Наиболее распространенным в природе законом распределения случайных величин является так называемый закон нормального распределения (закон Гаусса).

Примером такого распределения может служить рассеяние зерна в приборе, получившем название доски Гальтона.

Доска Гальтона

И так, **Доска Гальтона** или как ее еще называют **квинкункс** — устройство, изобретённое английским

учёным Фрэнсисом Гальтоном и предназначающееся для демонстрации центральной предельной теоремы.

Первый экземпляр этого устройства был изготовлен Гальтоном в 1873 году, затем описано в своей книге, в 1889 году.

Что представляет собой доска Гальтона

Доска Гальтона представляет собой ящик с прозрачной передней стенкой. В заднюю стенку в шахматном порядке вбиты штырьки — **рассеивающие призмы** — образующие треугольник. Сверху в ящик через воронку (выход из которой расположен ровно посередине между левой и правой стенками) кидаются шарики. В идеальном случае сталкиваясь со штырьком, шарик каждый раз с одинаковой вероятностью может повернуть либо направо, либо налево. Нижняя часть ящика разделена перегородками (число которых равно числу штырьков в нижнем ряду), в результате чего шарики, скатываясь на дно ящика, образуют столбики, которые тем выше, чем ближе к середине доски (при достаточно большом числе шариков внешний вид столбиков приближается к кривой нормального распределения).

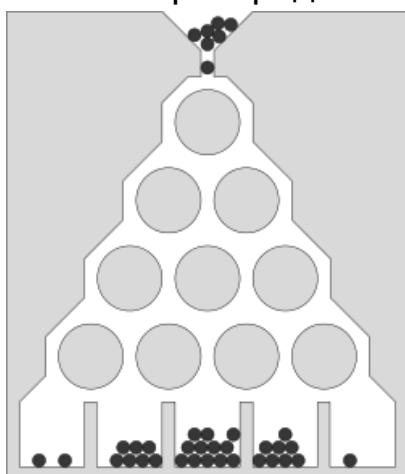


Рис. 1

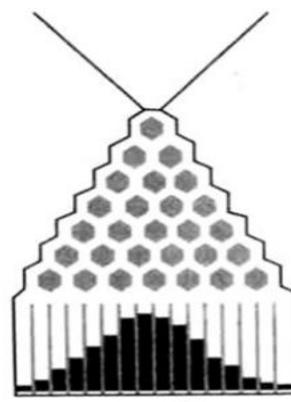


Рис. 2

Как расчитать сколько шариков попадет в каждый нижний отсек?

Как же узнать, какое количество шариков попадет в каждый отсек внизу доски ?

Оказывается, это не так уж и сложно!

Штырьки, с которыми сталкиваются шарики (рассеивающие призмы), можно представить в виде **треугольника Паскаля**, где на их месте находятся цифры. Тогда, отсеки, в которые падают шарики, внизу доски, будут соответствовать нижнему ряду этого треугольника. Цифра, которая находится в треугольнике, на

соответствующем месте в этом ряду, будет показывать вероятность, с которой шарик, падающий сверху, попадет именно в этот отсек. А еще эти цифры, будут показывать сколькими путями, шарик может добраться до каждого отсека, проходя через штырьки. Чем ближе к центру, тем больше будет число путей – как и значение в треугольнике Паскаля.

Если просуммируем цифры нижнего ряда, то не сложно найти долю (процент) шариков, которые туда попадут.

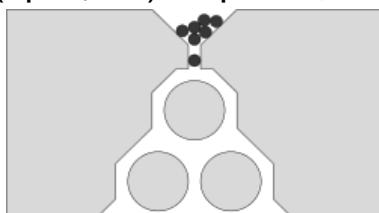


Рис. 3

0:	1
1:	1 1
2:	1 2 1

Рис. 4

В данном случае, ряд №2, будет ячейками, в которые падают шарики, а значения треугольника

Ниже, на рисунке 5, показано как с помощью треугольника Паскаля можно определить количество путей, которыми шарики попадут в отсеки и вероятность их попадания именно туда.

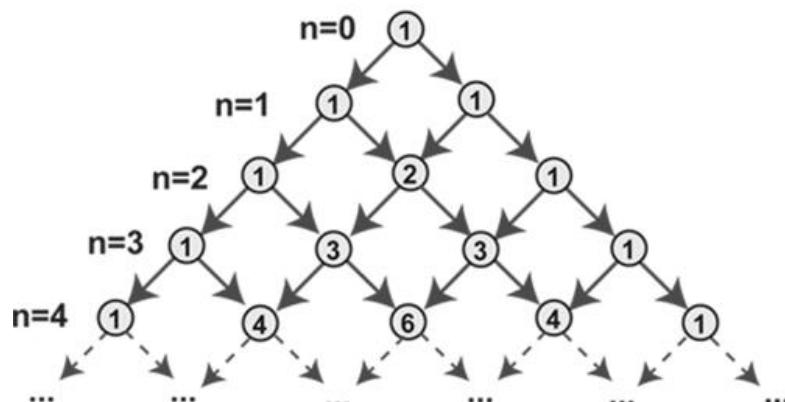


Рис. 5

Треугольник Паскаля

Треугольник Паскаля — бесконечная таблица имеющая треугольную форму. В этом треугольнике на вершине и по бокам стоят единицы. Каждое число равно сумме двух расположенных над ним чисел. Строки треугольника симметричны относительно вертикальной оси. Назван в честь великого ученого Блеза Паскаля. Имеет применение в теории вероятностей.

0:	1
1:	1 1
2:	1 2 1
3:	1 3 3 1
4:	1 4 6 4 1
5:	1 5 10 10 5 1
6:	1 6 15 20 15 6 1
7:	1 7 21 35 35 21 7 1
8:	1 8 28 56 70 56 28 8 1
9:	1 9 36 84 126 126 84 36 9 1
10:	1 10 45 120 210 252 210 120 45 10 1
11:	1 11 55 165 330 462 462 330 165 55 11 1
12:	1 12 66 220 495 792 924 792 495 220 66 12 1
13:	1 13 78 286 715 1287 1716 1716 1287 715 286 78 13 1
14:	1 14 91 364 1001 2002 3003 3432 3003 2002 1001 364 91 14 1

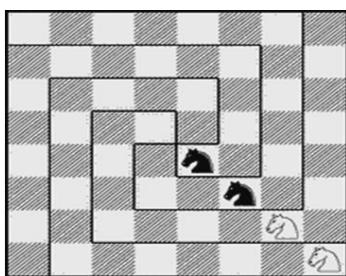
Использование доски Гальтона в жизни

В некоторых настольных играх, а также игровом автомате Патинко – очень популярный в Японии игровой автомат, используется доска Гальтона или схожие с ней устройства.

Математика и шахматы

**Ковалевская Полина, 3 класс.
Научный руководитель: Годованная Г. В.**

Я люблю математику и шахматы. У них много общего: необходимо думать и решать задачи. Математические способности часто сочетаются с шахматными. Почти в каждом сборнике олимпиадных математических задач или книге головоломок можно найти красивые и остроумные задачи с участием шахматной доски и фигур. Это популярный жанр занимательной математики - шахматная математика. Многие шахматные термины используют математические названия: правило квадрата, правило треугольника,



диагональ, центр, симметрия, координаты. На шахматной доске осью служит прямая, разделяющая левый и правый фланги доски (граница между вертикалями «d» и «e») или нижнюю и верхнюю части (граница между четвертой и пятой горизонталью).

Симметрично расставляются фигуры.

Интересная легенда о происхождении шахмат, ее без математики не решить. Шах пожелал наградить мудреца, придумавшего такую увлекательную игру. Тот попросил немного

зерен пшеницы. Положив на шахматную доску на первую клетку зерно, попросил на каждую следующую положить вдвое больше. Запасов государства не хватило, чтобы рассчитаться с мудрецом.

Многие гроссмейстеры имеют математическое или близкое к нему образование.

Когда я начала учиться играть в шахматы, думать над ходами и строить стратегию игры, я стала смелее браться за решение незнакомых мне математических задач, потому что стало легче с ними справляться.

Одна из известных шахматных задач на разрезание доски, которую предваряет легенда. Кони стоят в тех местах, где царю, известному игроку, вернее его королю, поставили мат. Чтобы отомстить мудрым игрокам, его сын пригласил их и предложил им разрезать доску на 4 равные части.

Возникнув как отображение войны - наибольшей трагедии в жизни людей - игра за века своего существования превратилась в олицетворение человеческой мудрости и братства, в средство укрепления дружбы народов. На знамени Международной Шахматной Федерации написано "Gens una sumus" - "Все мы - одна семья!" И в этом - источник бессмертия шахмат!

Играйте в шахматы, и по математике будет «отлично».

Красота зимней математики

**Красновская Мария, 3 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.**

Снежинка для математика -идеальный новогодний подарок. Она выглядит, как звезда и приходит с неба.



задумалась – всегда ли снежинки симметричны? Сколько осей

симметрии бывает у снежинок? Почему форма снежинок такая правильная и красивая, ведь это просто замёрзшие капельки воды?

Оказывается, найти пару совершенно одинаковых снежинок практически невозможно, хотя они могут быть очень похожими между собой. Это одна из тех давних столетних тайн, раскрыть которую поможет процесс компьютерного моделирования. А первый шаг на пути к разгадке сделал в 1611 году в зимней Праге Иоганн Кеплер, математик и астроном. Кеплер отметил, что все снежинки имеют шесть граней и связал эту особенность с характером расположения частиц, из которых снежинки состоят, тем самым заложив основы современной науки кристаллографии. Кеплер объяснял шестерную симметрию снежинок тем, что кристаллы построены из мельчайших одинаковых шариков, теснейшим образом присоединенных друг к другу (вокруг центрального шарика можно в плотную разложить только шесть таких же шариков)

Как же рождаются снежинки? Снежинки растут из перенасыщенного водяного пара, причем центрами кристаллизации служат пылинки, взвешенные в атмосфере. Шарик растет из центральной пылинки, служащей центром конденсации переохлажденных молекул воды. Он увеличивается, постепенно принимая форму шестигранной призмы, реализуя принцип, известный к кристаллофизике как принцип плотнейшей упаковки. Вариантов «сборки» молекул множество — до сих пор не удалось найти среди снежинок двух одинаковых. Атмосферные кристаллы испытывают при выпадении значительные колебания температур - вот почему достигшие земли снежинки так по-разному выглядят.

В процессе создания этой работы, я узнала как разнообразна и интересна природа. Ее можно изучать, делать в ней открытия, удивляться ей бесконечно долго. Но... в основе лежат простые принципы. Я поняла, что математика, геометрия, физика – это не скучные формулы, это язык, на котором можно разговаривать с Природой. Теперь я знаю, как из одной маленькой геометрической фигуры образуется большой мир удивительных и прекрасных снежинок.

Подыскивая материалы о снежинках я узнала такие интересные факты.



Одна из "псевдоснежинок",
"выращенных" компьютером.
Изображение Janko Gravner and
David Griffeath/courtesy graphic с
сайта www.news.ucdavis.edu

1. Снежинка на 95 % состоит из воздуха.
2. Самая крупная снежинка в Москве, размером 70 мм была обнаружена 30 апреля 1944 года.
3. В искусственных условиях была выращена самая быстрая снежинка, падающая со скоростью 1,5 м/с, так как обычная снежинка падает со скоростью 0,25 м/с.
4. Снежинки бывают не только белого цвета. Например, в 1969 году в Швеции на рождество выпал черный снег.
5. Две трети жителей Земли никогда не видели настоящий снег.

Математика в цирке

**Скороход Мартина, 3 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.**

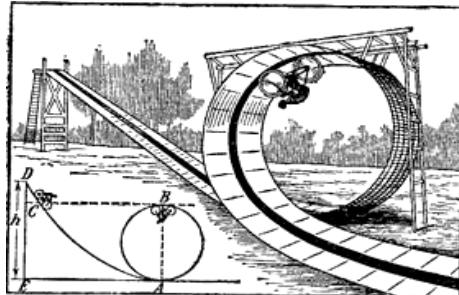
Все мы без исключения любим ходить в цирк! Выступление акробатов, жонглеров, фокусников и дрессированных животных всегда завораживают.

Бывая в цирке, меня всегда интересовало, почему арена круглая? как велосипедист делает «чертову петлю»? . В своей работе я постараюсь разобраться и ответить на эти вопросы.

Итак, оказывается арена цирка круглая не спроста. Именно тринадцатиметровая окружность под воздействием центробежной силы сообщает корпусу лошади необходимый наклон к центру, наиболее благоприятный для сохранения равновесия акробатом, стоящим на ее крупе. Барьер манежа также отнюдь не имеет произвольную высоту, он рассчитан так, чтобы лошадь могла встать на него передними ногами, а задними продолжать свободно передвигаться по манежу. Высота барьера в среднем полметра, а ширина треть метра. Математический расчет окружности очень нужен и в акробатических трюках, когда акробат, быстро кувыркаясь от края до края арены, не ударился бы головой о барьер. Чтобы турник гимнастов поместился точно на ковре. Чтобы бич дрессировщика, стоящего в середине арены, доставал до животного.

Также в цирке есть еще удивительный трюк, пробег в "чертовой петле. Две-три формулы помогут нам в точности

определить, при каких условиях возможно успешное выполнение столь опасного трюка.



Приступим к расчетам! Обозначим буквами те величины, с которыми придется вести расчеты:

буквой p обозначим высоту, с которой скатывается велосипедист;
буквой x обозначим ту часть высоты h , которая возвышается над верхней точкой "петли"; из рисунка очевидно, что $x=h-AB$;
буквой r обозначим радиус круга петли; вес их выразится тогда через mg , причем: буквой g -обозначено ускорение силы земной тяжести. Оно равно, как известно, $9,8 \text{ м/с}^2$ за секунду;
буквой v обозначим скорость велосипеда в тот момент, когда он достигает самой верхней точки круга.

Все эти величины мы можем связать двумя уравнениями. Во-первых, мы знаем, что скорость, которую приобретает велосипед к моменту, когда, катясь по наклонной дорожке, он находится в С на уровне точки В (это положение изображено в нижней части на рисунке), равна той, какую он имеет в верхней части петли, в точке В. Первая скорость выражается формулой

$$V_2=2gx$$

Следовательно, и скорость велосипедиста в точке В равна

$$V_2=2gx$$

Далее, для того чтобы велосипедист, достигнув высшей точки кругового пути, не упал вниз, нужно, чтобы развивающееся при этом центростремительное ускорение было больше, нежели ускорение тяжести, т.е. надо, чтобы $v^2/r > g$, или $v^2 > gr$.

Но мы уже знаем, что $v^2=2gx$; следовательно, $2gx > gr$ или $x > r/2$. Мы узнали, что для успешного выполнения головоломного фокуса необходимо устроить "чертову петлю" так, чтобы вершина наклонной части пути возвышалась над верхней точкой петли больше, чем на $1/2$ ее радиуса.

Завершая все расчеты можно лишний раз убедиться, что без математических расчетов выполнять какие-либо трюки опасно для жизни. Математика нужна везде, даже в цирковом искусстве.

Развёртки многогранника

Гончаров Никита, 3 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.

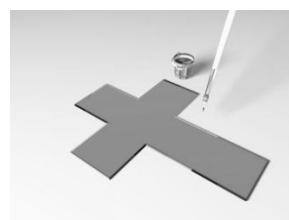
Что такое развёртка многогранника? Вы скажете — кусок картона, из которого можно свернуть данный многогранник. В этом есть правда, но это не вся правда. Оказывается, понятие развёртки включает в себя больше, чем просто кусок картона. Какой многогранник можно свернуть из столь хорошо



известного латинского креста?

Конечно же, куб. Для этого надо покрасить ребра, как это сделал я (рёбра одинакового цвета склеиваются в многограннике друг с другом). Итак, из креста можно сложить куб.

Но, оказывается, что если условия склейки границ задать по-другому, то можно получить совсем даже не куб!



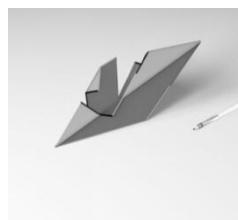
Мы покрасим границы
другим образом.
Если теперь, следуя
нарисованным условиям склейки,
сложить многогранник, то получим



пирамиду!

Не так давно было доказано, что по-разному задавая условия склейки границ латинского креста, из него можно сложить 5 различных типов выпуклых многогранников. Итак, как мы убедились, в понятие развёртки входит не только кусок картона, но и условия склейки его границ. Если последнее не определено, то из одного и

того же куска можно сложить разные выпуклые многогранники.



Экология глазами математика

Шелест Даниил, 4 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.

*...если вы хотите участвовать в большой жизни,
то наполняйте свою голову математикой,
она окажет вам потом огромную помощь
во всей вашей работе ...*

Пожалуй, не существует ни одной науки, которая ни была бы связана с математикой. Не стала исключением и экология. Я решил вычислить расход леса необходимого для издания одного учебника «Математика» для 4 класса автора Н. В. Богдановича, сколько надо потратить древесины, чтобы издать тираж учебника, а также просчитать, сколько бумаги мы выбрасываем не задумываясь!

А что произойдёт в мире, если вдруг исчезнет вся бумага? Катастрофа! Исчезнут все книги из всех библиотек, ученикам не на чем будет писать, у них не будет учебников, люди не смогут получить ни письма, ни факса, квартиры будут голыми и неуютными без обоев и картин. Трудно представить себе такое!

Вот как необходим и дорог нам такой привычный и достаточно дешевый материал как бумага! Исследование показало, какое огромное количество этого материала мы расходуем. И его экономия даст возможность уменьшить вырубку леса и тем самым сохранить богатство нашей природы. Ведь природных ресурсов на земле становится с каждым годом все меньше и меньше.

Итак, приступим! Бумага это, пожалуй, самый распространенный в быту материал. В Интернете нашел, что на производство одной стандартной страницы офисной бумаги (формат А4, плотность 80 граммов на квадратный метр) расходуется примерно 20 кубических сантиметров древесины, если эта бумага целиком производится из первичной целлюлозы (без использования макулатуры и недревесных волокнистых материалов). Можно условно посчитать, какая площадь леса вырубалась бы для производства бумаги, если бы бумага была единственной продукцией. Условно средний запас древесины на 1 гектаре в возрасте рубки можно принять за 200 кубометров. Из этого объема древесины можно произвести примерно 50 тонн бумаги.

Сколько Древесины уходит на изготовление одной тетради?

Около 5,6 кубометра древесины расходуется на изготовление одной тонны бумаги. А из одной тонны бумаги – можно изготовить 30 тысяч ученических тетрадей.

Соответственно - примерно 0,0001848 кубометра древесины (сосны или ели) расходуется на изготовление одной тетради.

Этапы работы над задачей:

1. Вычислить площадь одной страницы учебника.
2. Умножить результат на количество страниц в учебнике (посмотреть количество страниц)
3. Умножить на тираж учебника (посмотреть тираж)
4. Выразить результат в квадратных метрах.
5. Найти в Интернете какую площадь лесных угодий вырубают, чтобы получить 1000 м² бумаги (ответ: на 1000 м² требуется $\frac{1}{4}$ га леса)
6. Сколько вырубили леса, чтобы создать тираж учебника?

Решение.

Размеры одной страницы учебника 16.4 см на 21.2 см.

$$\text{Площадь } S = a \times b \quad S = 16 \times 24 = 384 \text{ см}^2$$

В учебнике 160 страниц или 80 листов, значит площадь всех страниц учебника это $384 \times 80 = 30720 \text{ см}^2 = 30 \text{ м}^2 720 \text{ см}^2$

На 1000 м² бумаги нужно вырубить $\frac{1}{4}$ га = 2500 м² деревьев, т.е. в 2,5 раза больше. Значит на производство одного учебника требуется 76800 см²

На весь тираж в 450200 экземпляров требуется леса

$$76800 \text{ см}^2 \times 450200 = 3855360000 \text{ см}^2 = 385536 \text{ м}^2 = 38,5 \text{ га леса}$$

Какой вывод для себя сделал я, решая эту задачу?

Прежде чем портить учебник, подумай, сколько погибнет деревьев для издательства нового.

Задача 2

Сколько в нашем классе остается бумаги на столах за день после уроков? А сколько за 210 учебных дней?

Сколько учащихся в нашей школе?

Сколько остается бумаги у всей школы в день и за 210 учебных дней?

Сколько бумаги приходится в день на одного ученика?

Прикинуть сколько может быть оставлено бумаги в школах района?

Решение.

Возьмем в среднем показатели по нашему классу, не думаю что они сильно отличаются. В нашем 4 «Б» классе после уроков осталось 92 г. бумаги.

В классе 22 ученика. Получается $92:22=4,2$ г. приходится на одного ученика, конечно, это очень мало! Но попробуем посчитать масштабнее.

В школе всего 20 классов в них учатся 500 учеников, значит $4,2 \times 500 = 2\text{кг.}100 \text{ гр.}$ Столько бумаги остается на столах и в урнах после уроков за 1 день, а их в учебном году- 210!

$$2\text{кг.}100 \text{ гр} \times 210 \text{ дней} = 441 \text{ кг.}$$

Столько бумаги школьники потратят впустую!! Даже не задумываясь.

А по областям? По стране? Во всем мире? И это только школьники!

Электронно-вычислительный этап истории вычислительной техники

**Ларин Иван, 4 класс
Научный руководитель: Годованная Г.В.**

Для информатизации общества и бизнеса нужны программно-аппаратные средства, вычислительная техника и устройства связи.

Всю историю вычислительной техники принято делить на три основных этапа:

- домеханический,
- механический,
- электронно-вычислительный

Сегодня мы рассмотрим третий этап – электронно-вычислительный.

Развитие современной вычислительной техники принято рассматривать с точки зрения смены поколений компьютеров. Кроме элементной базы и времени использования, учитывают такие параметры, как быстродействие, архитектура, программное обеспечение, уровень развития внешних устройств. Еще одним качественным показателем является область применения компьютеров.

В развитии ЭВМ выделяют пять поколений компьютеров. В основу классификации можно положить элементную базу, по которой строят ЭВМ

I поколение. 1945-1955 гг. - на электронных лампах. В 1946 г. Дж. Моучли и Дж .П. Эккерт сконструировали первую электронную вычислительную машину ENIAC (Электронный вычислительный интегратор и калькулятор). В ENIAC электромеханические реле были заменены на электронные вакуумные лампы (он содержал 18 000 вакуумных ламп и 70 000 резисторов). ENIAC оказался универсальной вычислительной машиной. Он использовался для расчетов в отрасли атомной энергетики, прогнозов погоды, аэродинамики и т.д.

В процессе работы по созданию первой в мире ламповой ЭВМ в 1946 г. были сформулированы базовые принципы построения ЭВМ, которые актуальны и сейчас, а именно: обоснование преимущества использования двоичной системы для представления информации и сохранение программы как набора битов в той же памяти, что и информации, которую эта программа обрабатывает.

II поколение. 1956-1965 гг. - на полупроводниковых транзисторах. Транзистор был изобретен в 1947 г. сотрудниками американской компании "Белл". Шокли, Дж. Барди-им и В. Бреттейном. По сравнению с электронными вакуумными лампами транзисторы, что использовали электрические свойства полупроводников, занимали в 200 раз меньше места и потребляли в 100 раз меньше электроэнергии. Тогда появились новые технологии хранения информации на основе ферритовых сердечников, что давало возможность значительно увеличить емкость памяти компьютера при одновременном уменьшении ее размеров. В 1956 г. в Массачусетском технологическом институте был создан первый компьютер, полностью построенный на транзисторах.

III поколение. 1965-1971 гг. - на интегральных микросхемах. Идея интегральной микросхемы - кремниевого кристалла, на котором монтируются миниатюрные транзисторы и другие элементы, - была предложена в 1958 г. инженером компании Texas Instruments Дж. Килби. Он изготовил первый образец микросхемы, в которой на кристалле германия находились пять транзисторов. В 1959 г. независимо от него Г. Нойс, который впоследствии основал компанию Интел, разработал аналогичную

интегральную микросхему на кристалле кремния. Микросхемы работали значительно быстрее, чем транзисторы, были компактными и потребляли гораздо меньше электроэнергии. На основе этой технологии стали разрабатываться микросхемы, содержащие сотни и тысячи элементов.

IV поколение. С 1971 г. - на микропроцессорах. В 1969 г. компания Intel выпустила микропроцессор - интегральную микросхему, на которой находился устройство обработки информации с собственной системой команд. В 1971 г. был создан четырехразрядный микропроцессор I4004 - основа калькуляторов, которые можно было программировать. Использование микропроцессоров значительно упростило конструкцию компьютеров. Практически сразу на их основе появились персональные компьютеры, характерной чертой которых стала низкая цена и небольшие размеры.

V поколение. Быстродействие компьютеров с фон-неймановской архитектурой ограничена скоростью света, с которой электроны движутся внутри схем ЭВМ. Поэтому исследователи подвергают ревизии эти принципы структуры ЭВМ. Однако подходы, основанные на замене одного или двух принципов фон Неймана, не дали желаемых результатов. Причина неудач крылась в органическом единстве всех трех принципов.

Сейчас развитие индустрии ЭВМ характеризуется переходом к ЭВМ нового, пятого поколения. Эту ЭВМ можно охарактеризовать как ЭВМ с большой производительностью, интеллектуальностью, что приближается к человеческой, и способностью вступать во взаимодействие с другими вычислительными средствами и с людьми. Высокая интеллектуальность компьютеров пятого поколения поддерживается параллельным решением задач. Вычислительные системы пятого поколения ориентированы на обработку информации о знания на основе развитых логических возможностей.

Координаты

**Камчатный Владимир , 4 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В**

Рене Декарт – французский философ, математик, физик и физиолог. Рене Декарт является одним из создателей аналитической геометрии которую он разрабатывал одновременно с П.Ферма, позволявшей алгебраизировать эту науку с помощью метода координат, т.е. вместо геометрических построений использовать математические расчеты. Его система координат получила его имя. Заложил основы аналитической геометрии, в работе «Геометрия» (1637) дал понятия переменной величины и функции, ввел многие алгебраические обозначения. Высказал закон сохранения количества движения, дал понятие импульса силы.



Рене Декарт (1596-1650г.)



Пьер Ферма(1601-1665г.)

Пьер Ферма – знаменитый французский математик, один из создателей аналитической геометрии и теории чисел (теоремы Ферма). Труды о теории вероятностей, исчислению бесконечно малых и оптике. Научные знания Ферма, не только в области математических наук, поражали его соотечественников разносторонностью. Владея разными языками, и будучи гуманистом и поэтом, Ферма писал французские и латинские стихи.

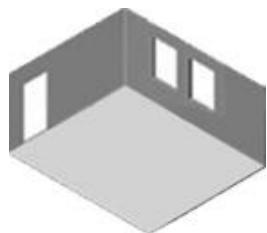
Оба ученых внесли огромный вклад в становление и развитие математических и физических наук, своими открытиями, положив начало совершенно новым подходам к решению многих задач. Эти открытия овеяны множеством забавных историй и легенд. Существует несколько легенд об изобретении системы координат,

которая носит имя Декарта. Однажды Декарт весь день пролежал в кровати думая о чем-то, а муха жужжала вокруг и ей давала ему сосредоточиться. Он стал размышлять, как бы описать положение мухи в любой момент времени математически, чтобы иметь возможность прихлопнуть ее без промаха. И придумал декартовы координаты, одно из величайших изобретений в истории человечества.

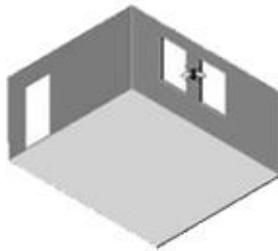
Проследим путь открытия системы координат согласно этой легенде в картинках. Время открытия 1637 год.

Действующие лица: Автор открытия: французский математик Рене Декарт. «Соавтор» открытия: муха Декарта. Место действия: (кабинет) Рене Декарта. На рисунке условно показаны три стены кабинета:

1



2



Стена с оконными проемами - фронтальная плоскость.

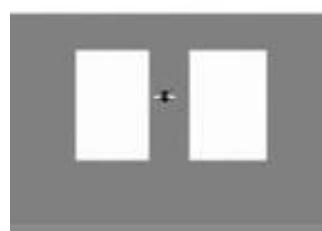
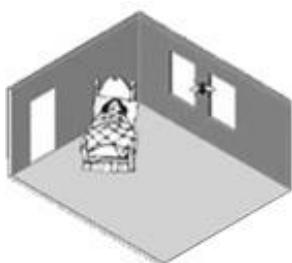
Стена с дверными проемами – профильная плоскость.

Пол – горизонтальная плоскость.

На фронтальную плоскость садится муха .

Обратите внимание ! Каждые две плоскости пересекаются по прямой линии. 3

4

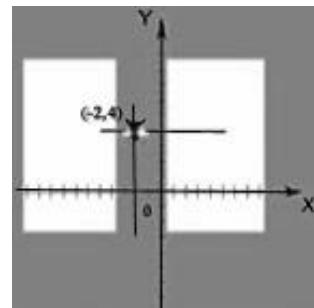
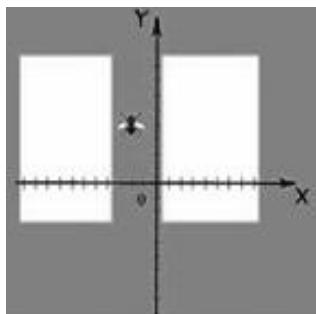


Предположим что Декарт смотрит на фронтальную плоскость в перпендикулярном ей направлении. Эврика!

Мы видим что муха на фронтальной плоскости. Но как точно определить ее положение?

Нужно взять две взаимно перпендикулярные числовые прямые. Точку пересечения прямых обозначим как 0 - начало системы координат. Одну прямую назовем ось X, другую ось Y. На

нашем рисунке расстояние между делениями на прямых равно единице вы можете выбрать начало координат и направление осей так как это было удобно в конкретной задаче. Определим точное положение мухи.



Проведем через точку, где находится муха две прямые. Параллельно оси X. Прямая пересекает ось Y в точке с числовым значением, равным 4.

Это значение назовем координатой (у) .Параллельно оси Y. Прямая пересекает ось X в точке с числовым значением равным (-2). Эту точку назовем координатой (A) нашего объекта (A) =(-2,4) координат мухи.

Кубики Сома

**Емельяненко Алексей, 4 класс
Научный руководитель: Годованная Г .В.**

Китайская головоломка танграм, известная вот уже несколько тысячелетий, представляет собой квадрат из какого-нибудь материала, определенным образом разрезанный на семь частей. Игра заключается в том, что из семи элементов складывают различные фигурки. Время от времени предпринимались попытки создать трехмерные аналоги танграмма, но ни одна из них не может сравниться с кубиками сома, изобретенными датчанином Питом Хейном.

Кубики сома Пит Хейн придумал во время лекции Вернера Гейзенberга по квантовой механике. Пока знаменитый физик говорил о пространстве, разрезанном на кубики, живое воображение Пита Хейна подсказало ему формулировку любопытной геометрической теоремы: если взять все неправильные

фигуры, которые составлены из трех или четырех кубиков, склеенных между собой гранями, то из них можно составить один кубик большего размера.

Простейшая неправильная фигура — «неправильная» в том смысле, что на ней имеются выступы и впадины, — получится, если склеить три кубика так, как показано на рис. 1 в случае 1.

Это единственная неправильная фигура, которую можно построить из трех кубиков (из одного или двух кубиков нельзя составить ни одной неправильной фигуры). Взяв четыре кубика, мы сможем построить шесть различных неправильных тел. Они изображены на рис. 1 в случаях 2–7.

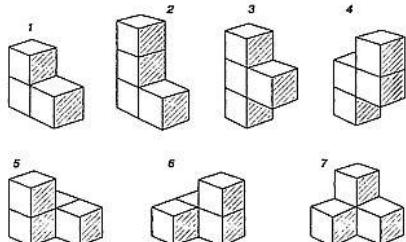


Рис. 1 Семь элементов кубиков сома.

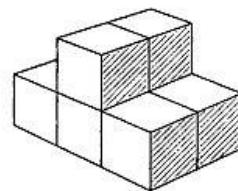


Рис. 2 Фигура, составленная из двух элементов кубиков сома.

третии, кубик. Совершенно неожиданно выяснилось, что из этих семи элементов можно сложить один большой куб.

Тут же на лекции Гейзенберга Пит Хейн прикинул на листке бумаги, что из семи элементов, склеенных из 27 маленьких кубиков, можно составить куб размером 3x3x3. После лекции он склеил из 27 кубиков свои семь элементов и быстро убедился в правильности собственной догадки. Фирмы, занимающиеся производством игрушек, выпустили кубики Хейна в продажу под названием «Сома». Составление фигурок из семи неправильных элементов весьма популярно в скандинавских странах.

В качестве введения в искусство игры сома попробуйте сложить из любых двух элементов ступенчатую фигуру, изображенную на рис. 2.

Справившись с этой элементарной задачей, попытайтесь собрать из всех семи элементов куб. Интересно то, что существует более 230 различных решений (не считая тех, которые получаются при поворотах и отражениях куба), но точное число всех решений пока неизвестно. При составлении куба выгодно сначала брать более неправильные фигуры (элементы 5, 6 и 7 на рис. 1), поскольку

заполнять образовавшиеся пустоты остальными элементами не так уж сложно. В частности, элемент 1 лучше всего брать последним.

Построив куб, испытайте свои силы в складывании более сложных фигур, показанных на рис. 3.

Провозившись несколько дней с необычными кубиками, многие настолько осваиваются с их формой, что при составлении новых фигур сома могут производить все необходимые действия в уме.

Одну из фигур, изображенных на рис. 3, нельзя составить из элементов игры сома, однако для того, чтобы найти ее, придется потратить не один день.

Интересно:

Число забавных фигурок, которые можно составить из семи элементов сома, так же неограниченно, как число плоских фигур, выложенных из семи элементов танграмма. Интересно, что если отложить элемент 1, то из шести остальных элементов можно составить фигуру в точности такой же формы, что и элемент 1, но вдвое больших размеров.

На рис. 4 показаны еще 12 фигур. Все 12 фигур действительно можно построить.

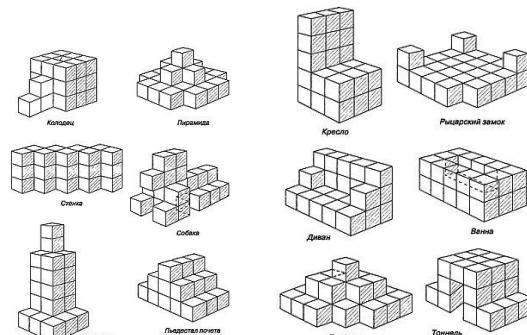


Рис. 3 Одну из этих двенадцати фигур нельзя составить из кубиков сома.

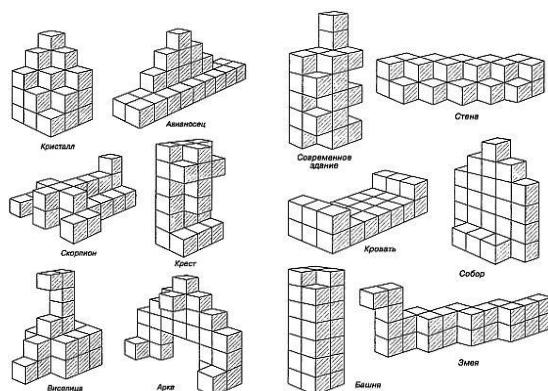


Рис. 4 Фигуры, которые предлагаются построить из кубиков сома.

Объём шара

Макаренко Иван, 4 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.

С точки зрения математики, и CD-, и DVD–диск — это кольцо. Радиус внутренней окружности, ограничивающей круг, на который ничего не пишется, равен 2 сантиметрам, а радиус всего стандартного диска — 6 сантиметрам. Информация записывается



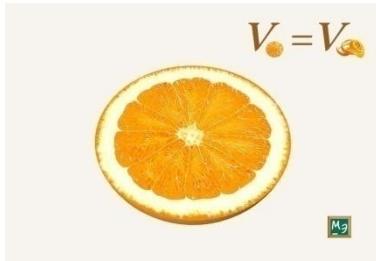
по спиральной дорожке, разматывающейся от меньшей окружности к большей. Так как однаковому количеству информации соответствует одинаковая длина дорожки, то объём информации, записанной на «болванку», пропорционален площади занятого

кольца.

Если ширина записанного кольца будет равна ширине незаписанного и составлять по 2 сантиметра, то площадь использованной части меньше свободной. При этом, даже если к площади записанного кольца добавить площадь всего внутреннего круга, на который ничего не пишется, то их суммарная площадь всё равно будет меньше площади незаписанной части «болванки». Для того чтобы была занята ровно половина «болванки», внутреннее кольцо должно иметь ширину, приблизительно равную 2,5 см, а внешнее кольцо — около 1,5 см.

На плоскости шаром является круг и, соответственно, объём есть площадь этого круга. Как вы все хорошо знаете, площадь круга радиуса R равна $\pi \cdot R^2$. Чтобы посчитать площадь кольца, нужно из площади большого круга вычесть площадь неиспользуемого маленького — $\pi \cdot (R^2 - r^2)$. И так как всё зависит от радиуса, да ещё в квадрате, то, чем ближе к большему радиусу описано кольцо, тем больше, при той же ширине, его вклад в площадь.

В нашем трёхмерном пространстве объём шара зависит от радиуса, возведённого в третью степень. Формула объема шара: $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$. А значит, и рассматриваемый эффект становится ещё более выраженным: большая часть объёма шара сосредоточена рядом с границей!



Посмотрим, чего больше по объёму в апельсине — кожуры или мякоти? Кожура занимает, казалось бы, не очень толстый слой, но он расположен рядом с границей шара.

R апельсина = 6 см; r серединки = 1 см; R мякоти = 4,5 см. Объем всего апельсина равен $\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 6^3 = 4/3 \cdot 3,14 \cdot 216 = 904,32$. Объем серединки равен $\frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot r^3 = 4,19$. Объем мякоти равен $(\frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 4,5^3) - 4,19 = 377,32$. Объем кожуры равен V апельсина - V серединки - V мякоти = $904,32 - 4,19 - 377,32 = 522,81$

Покупая апельсин с толстой кожурой, по объёму вы приобретаете в основном кожуру.

Счетная доска Адама Риза

Озацкий Алексей, 4 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.

В повседневной жизни нам часто приходится просчитывать что-то в уме. Например, в магазине, чтобы узнать цену или проверить сдачу. В Германии люди часто при этом приговаривают «по Адаму Ризу получается».

В начале современной эпохи в 16 веке большинство людей все еще не умели считать. Например, на рынках были в ходу всевозможные валюты, но большинство людей просто не могли пересчитать заявленную продавцом цену. Все изменил один человек – Адам Риз, сделавший арифметику общедоступной. В 1518 году была напечатана первая книга Риза на немецком языке. Она называлась «Вычисления в строчку».

Книга описывала, как нужно работать с абаком. Абак – механический арифметический инструмент. Название абак происходит от финикийского «абак» - пыль, песок, на которых можно писать.

Вавилоняне изобрали деревянную рамку с передвижными костяшками целых 5 тысяч лет назад, той же цели служили камешки, выкладываемые на песке. У римлян были карманные калькуляторы или точнее карманные абаки из металла. Камешек на

латыни назывался calculus, отсюда произошло современное слово «калькулятор». Абак был также известен и в Германии, он стал праобразом счетных досок, используемых Адамом Ризом. На счетную доску выкладывались так называемые счетные монетки, так ученики привыкали определять результат вычисления, просто подсчитывая число монеток в строке. На счетной доске можно было выполнять сложение, умножение, деление. Риз хотел, чтобы все имели возможность делать точные вычисления. Он написал книгу, в которой описывал простейшие принципы, объяснял, как решать в быту арифметические вопросы. Адам Риз работал шахтером с пером, подсчитывал доходы серебряных шахт. В 1533 году он написал книгу «Правила хлебопечения в Аннаберге. Сборник таблиц». В ней рассказывалось, какого размера должен быть хлеб, чтобы продавать его за постоянную цену, невзирая на колебания стоимости муки.

Другая важная работа не была опубликована еще несколько столетий. Названная «Coss», она сохранилась в виде манускрипта и представляет одну из первых книг по алгебре, написанных на немецком языке. Название происходит от латинского слова cosa, которое означало дело или вещь. Речь шла о неизвестной величине в уравнении, которую сегодня мы обозначаем буквой x. Долгое время манускрипт считали утерянным и опубликовали только в 1992 году – через 450 лет после того, как он был написан.

Оптические иллюзии, зрительные искажения

**Киданов Виталий, 4 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.**

Просмотр иллюзий – отдых с пользой для ума!

Иногда мы сталкиваемся с резким несоответствием между тем, что видим и ожидаемыми свойствами предмета, например, когда видим то, чего в действительности не может быть.

Самые простые оптические иллюзии мы видим ещё в детстве, когда наблюдаем за тучами, облаками, которые складываются в занятные фигуры, необыкновенные формы.

90% информации приходит в наш мозг через глаза. Человек не всегда может реально оценить увиденную ситуацию. Почему возникают оптические иллюзии, зрительные искажения ?

Наши глаза так воспринимают идущий от предмета свет, что в мозг приходит ошибочная информация.

Многие иллюзии объясняются способностью нашего зрения преувеличивать видимые нами на плоских фигурах острые углы. Возможно, этого рода иллюзии появляются из-за явления иррадиации, так как расширяется видимое нами светлое пространство около темных линий, ограничивающих острый угол. Возможно также, острый угол увеличивается по причине общепсихологического контраста, так часто острые углы лежат рядом с тупыми, и влияние оказывает обстановка. Большое значение этих иллюзий имеет направление движения глаз и их подвижность вообще. Если имеется излом линий, то наш глаз в первую очередь "схватывает" острый угол, так как ось поля зрения перемещается сначала по кратчайшему направлению и лишь затем обследует стороны тупых углов.

Острые углы всегда кажутся большими, чем есть на самом деле, и поэтому появляются определенные искажения в истинном соотношении частей видимой фигуры

С давних пор люди научились использовать оптические иллюзии в своей практической деятельности.

Знание и правильное использование свойств зрительных иллюзий в дизайне одежды позволяет модельерам и дизайнерам подчеркнуть достоинства фигуры и скрыть недостатки. Многие художники используют иллюзии в своих произведениях, потому что они показывают не то, что нарисовано на самом деле.

Архитекторы используют эти знания для визуального изменения высоты и площади постройки. Иллюзия объёмности, созданная с помощью трёхмерной графики, также широко используется в архитектуре и строительстве - "живые" стены, полы "движущиеся". В последнее время все больше приобретают свою популярность фотографии с оптическими иллюзиями, создаются специальные выставки, так как эти фотографии больше относятся к искусству, нежели к научной деятельности.

В современном мире оптические иллюзии широко используются в рекламной деятельности. Спецэффекты современного кинематографа ни что иное как обман зрения.

Итак, сделаем вывод, что оптические иллюзии это обман, а наше зрение здесь лишь является посредником, который этот обман передает. Не стоит забывать, что оптические иллюзии сопровождают нас в течение всей жизни.

Поэтому знание основных их видов, причин и возможных последствий необходимо каждому человеку. Подобные знания могут существенно облегчить жизнь, избавив от неприятностей, связанных со зрительными искажениями.

Треугольник Рело

**Мартынов Максим, 4 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.**

Окружность - это плоская фигура. Одним из свойств окружности является её постоянная ширина. Для доказательства проведём два параллельных отрезка и зафиксируем расстояние между ними. Начнём вращать окружность внутри этих прямых. Она постоянно касается обеих прямых. Это и есть определение того, что замкнутая кривая имеет постоянную ширину. Бывают также фигуры отличные от окружности и имеющие постоянную ширину.

Построим равносторонний треугольник. Затем возьмём циркуль. Из одной вершины треугольника в другую проведём дугу. Длина дуги (радиус) равна его стороне. Данное действие повторим со всеми вершинами. Эта фигура носит имя «треугольник Рело».

Рело Франц (1829 - 1905) - немецкий учёный, в честь которого, назван необычный треугольник.

Треугольник Рело - это плоская фигура постоянной ширины, которую можно вращать между двух параллельных прямых, расположенных на фиксированном расстоянии друг от друга, и она будет постоянно касаться их обеих. Действительно, одна точка касания всегда расположена в одном из «углов» треугольника Рело, а другая — на противоположной дуге окружности.

Если вращать треугольник Рело внутри квадрата он в любой момент будет касаться всех его сторон. Существует ещё много фигур постоянной ширины. На любом правильном n -угольнике с нечётным числом вершин можно построить кривую постоянной ширины по той же схеме, что был построен треугольник Рело.

Топологические головоломки

**Базарган Джон, 5 класс
Научный руководитель: Годованная Г. В.**

Топологами принято называть математиков, которые не могут отличить кофейную чашку от бублика. Поскольку предмет, имеющий форму кофейной чашки, непрерывной деформацией можно перевести в другой предмет, имеющий форму бублика, оба предмета топологически эквивалентны, а топологию, можно определить как науку, изучающую свойства фигур, инвариантные относительно непрерывных деформаций.

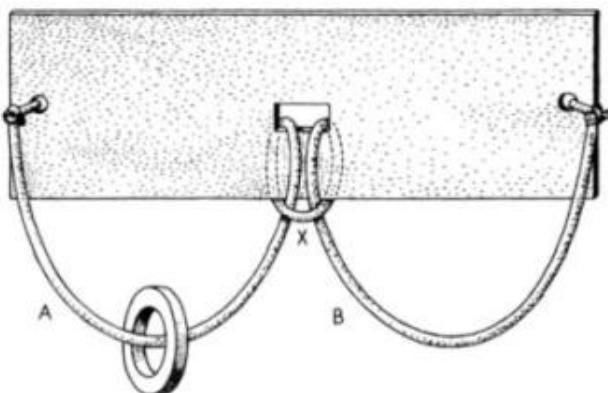
Множество математических забав и развлечений тесно связано с топологией. Топологам они могут казаться тривиальными, но для остальной части человечества эти забавы остаются вполне занятными.

Многие традиционные головоломки имеют топологическую природу. Более того, топология берет начало в классической работе Леонарда Эйлера (1736), в которой великий математик подробно проанализировал головоломку о семи кенигсбергских мостах (их все нужно обойти, не побывав ни на одном дважды). Эйлер показал, что задача о мостах сводится к другой эквивалентной ей задаче о вычерчивании единственным росчерком пера некоторой замкнутой кривой (предполагается, что след, оставляемый пером на бумаге, представляет собой непрерывную линию и ни один из участков замкнутой кривой не проходится дважды).

Задачи такого рода часто встречаются в литературе по занимательной математике. Приступая к их решению, прежде всего необходимо отметить, в скольких узлах (узлами называются концы дуг, образующих кривую) сходится четное число линий и в скольких — нечетное. Если все узлы «четны», то кривую можно начертить единственным росчерком пера, начав и закончив обводить ее с любой точки. Если два узла нечетны, то кривую все же можно вычертить, но для этого нужно начать обводить ее с одного нечетного узла и закончить на другом нечетном узле. Если такая задача (с двумя нечетными узлами) имеет хоть какое-нибудь решение, то соответствующую кривую можно обойти по маршруту без самопересечений. Задача вообще не имеет решения, когда число нечетных узлов больше двух: нечетные узлы, очевидно, должны

быть начальными и конечными точками пути, проходящего по всем звеньям кривой, а у любой непрерывной линии либо имеются две конечные точки, либо нет ни одной.

В основе механических головоломок с веревочками и колечками нередко лежит топологическая теория узлов. Одна из лучших головоломок этого типа изображена на рисунке.



Ее нетрудно сделать самому из куска плотного картона, веревочки и колечка таких размеров, чтобы оно не проходило через центральное отверстие. Чем больше кусок картона и чем тяжелее веревочка, тем легче производить соответствующие манипуляции. Задача заключается в том, чтобы переместить кольцо из петли А в петлю В, не разрезая веревочки и не отвязывая ее концов.

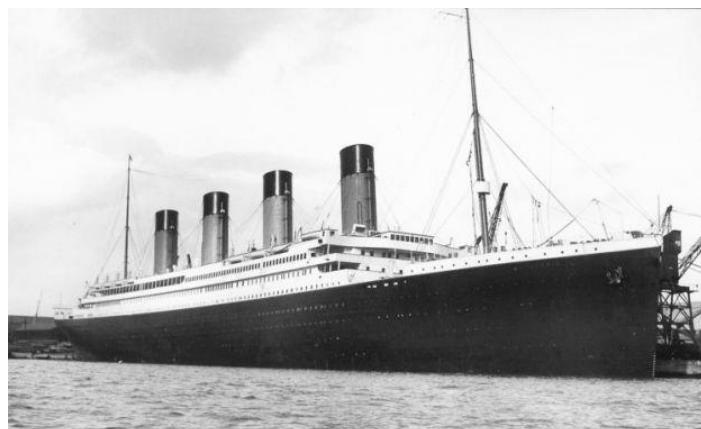
Эту головоломку можно найти во многих старых сборниках занимательных задач, но обычно ее формулируют в крайне упрощенной форме: концы веревочки не привязывают, как это сделано у нас, к краям картона, а, пропустив через маленькие дырочки, прикрепляют к пуговицам, не позволяющим веревочке выскользнуть. В этом варианте задача имеет весьма неизящное решение: петлю Х по очереди продевают в дырочки у краев картона и накидывают на пуговицы. Существует более хитроумное решение, в котором концы веревочки вообще никак не используются. Интересно заметить, что если один конец веревочки проходит под петлей Х, а другой — над Х, то задача не имеет решения.

Математика в мореплавании

Иванченко Артем, 5 класс
Научный руководитель: Щукина Ю. А.

Искусство мореплавания для математиков представляет особый интерес. По суше человек мог передвигаться пешком, верхом, в повозке, но все эти способы не требовали большого количества знаний, в сравнении с теми знаниями, которые должны были обеспечить выход человека в открытое море. Для мореплавания необходимо было развитие двух направлений человеческого знания и опыта – это кораблестроение и морская навигация. Для первого требовалось развитие наук, без которых сконструировать корабль было невозможно: математика и физика. Для навигации были необходимы достижения в астрономии, математике, географии.

Кораблестроение — прикладная наука, основывающаяся на законах математики, физики и механики. С момента своего возникновения наука кораблестроения



разделялась на следующие части: теорию корабля и корабельную архитектуру. Теория корабля рассматривает судно как неизменяемое твердое тело и дает возможность судить о различных его качествах. Корабельная архитектура занимается изучением конструкции судна и способов его постройки.

Я хочу предложить вам рассмотреть триумфальное применение математических знаний человечества в кораблестроении на примере легендарного лайнера «Титаник». А так же, как маленькая математическая ошибка может привести к величайшей катастрофе.

Человечество еще не видело такого громадного корабля. Самый большой, самый мощный, самый надежный, абсолютно, как утверждали конструкторы, непотопляемый. Проектировщики представили "революционный" проект, согласно которому корабль должен был оставаться на плаву при любом происшествии на море.

Создатели "Титаника" уверяли, что корабль не получит сколько-нибудь серьезного крена, даже если окажутся полностью затопленными несколько отсека. Все на нем поражало и вызывало удивление. Длина "Титаника" составляла 275 метров; четыре огромные дымовые трубы диаметром 6,7 метра каждая словно четыре башни возвышались над этой громадиной, высота которой от киля до тоновых огней равнялась высоте одиннадцатистороннего дома. Вес корабля составлял 46 тысяч тонн.



В свое первое плавание из Саутгемптона в Нью-Йорк корабль отправился под британским и американским флагами 10 апреля 1912 года. 14 апреля 1912 г. в 23.40 смотрящий заметил айсберг. Титаник не успел выполнить маневр и на глубине 6 м ниже ватерлинии получил несколько длинных узких пробоин. Клепки лопнули, листы обшивки разошлись, вода(5 тонн в секунду) начала заполнять судно. Крушение «Титаника» и через сто с лишним лет остаётся одной из наиболее известных катастроф в истории.

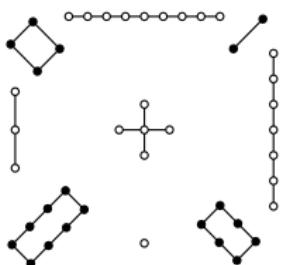
Теорий о том, как можно было предотвратить гибель Титаника – уйма. Одни считают, что айсберг надо было таранить в лоб, а не обходить, другие – что не стоило гневить Бога хвастливыми заявлениями о непотопляемости корабля... Истинная причина, как утверждают некоторые исследователи трагедии, оказалась до смешного простой: центральный винт рулевого механизма не мог менять направление движения.

Если бы центральный винт, в случае необходимости, мог дать задний ход, и не мешал управлять движением судна (или если бы они вообще не давали задний ход), то вполне возможно, что Титаник вообще не задел бы айсберг, и жизни 1514 человек оказались бы вне опасности...

Дети! Учите математику! Потому что когда вы станете взрослыми, одна маленькая ошибка может стоить жизни многим людям.

Волшебные квадраты

Шимчук Александр, 5 класс
Научный руководитель: Щукина Ю. А.

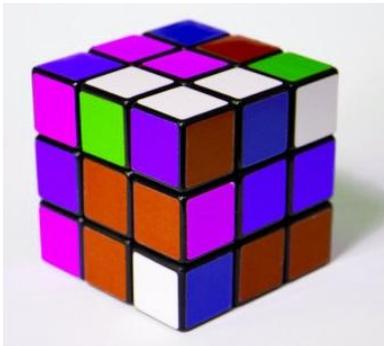


Среди различных занимательных вопросов теории чисел одними из интереснейших являются вопросы, связанные с магическими (волшебными) квадратами. Невозможно назвать страну, в которой были придуманы магические квадраты, а также век (и даже тысячелетие!), в котором они были впервые составлены. Упоминание о магических квадратах встречается в китайских книгах еще за 4000 – 5000 лет до нашей эры. В Европе магические квадраты появились лишь в начале XV века. Им приписывались волшебные свойства, они служили талисманами, защищавшими от несчастий. Квадрат, составленный из чисел, считается магическим, если суммы, получаемые от сложения чисел каждого горизонтального ряда, каждого вертикального ряда и обеих диагоналей, одинаковы. Если в квадрате равны суммы чисел только в строках и столбцах, то он называется полумагическим. Эта сумма чисел называется магической константой. Магическая константа вычисляется по формуле: $n \times (n^2 + 1)/2$, где n количество строк и столбцов в магическом квадрате. Самый простой и самый древний известный человечеству магический квадрат, согласно китайскому преданию, был начертан на панцире священной черепахи. Это магический квадрат третьего порядка (3×3) составленный из натуральных чисел. Магическая константа квадрата $3 \times 3 = 3 \times (3^2 + 1)/2 = 15$.

Если магический квадрат третьего порядка нетрудно построить простым перебором всевозможных комбинаций, то, уже начиная с квадрата четвёртого порядка, всё гораздо сложнее. Учеными разработано множество методов построения магических квадратов: метод четырех квадратов, метод Раус-Болла, метод квадратных рамок, метод Баше (метод террас), индийский метод. Освоив эти методы можно построить магический квадрат любого порядка. Построение магических квадратов является интересным и увлекательным занятием и одновременно служит хорошей гимнастикой для ума.

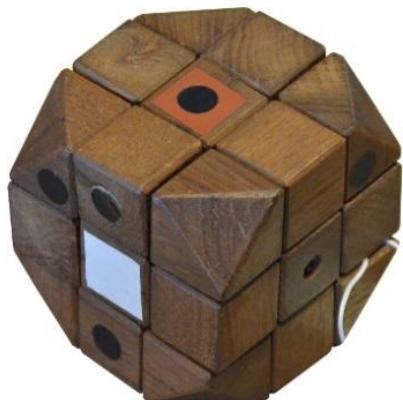
Магический куб

Яхкинд Даниэль, 5 класс
Научный руководитель: Щукина Ю.А.



Любите ли вы головоломки? В прошлом году мое внимание привлекла одна игрушка, которой в 90 годы прошлого столетия были всерьез увлечены дети и взрослые на всей нашей планете. В описании, которое прилагалось к этой головоломке, были такие слова: «Эта игрушка развивает логическое мышление у детей и взрослых. Синхронная манипуляция на многих поверхностях является очень сложным заданием, которое можно решить только при условии открытия логики поворотов». Это все о кубике Рубика.

Придумал этот кубик 42 года назад преподаватель академии дизайна из Венгрии Эрнё Рубик. Первая модель кубика Рубика была деревянной и выглядела несколько иначе. Название этой головоломки так же появилось гораздо позже, а в некоторых странах мира его никогда не называли кубиком Рубика. На сборку кубика у его изобретателя ушло около месяца. До того, как собрать головоломку, сам Эрнё Рубик был до конца уверен, что это вообще возможно.



За 42 года его существования, на планете было продано около 350 миллионов экземпляров кубика. Если их сложить в один ряд, то можно было бы выложить полосу от Северного Полюса до Южного. А как вы думаете, сколько существует различных комбинаций стандартного кубика Рубика $3 \times 3 \times 3$? Честно говоря, когда я первый раз задумался над этим вопросом, то даже не представлял себе, насколько много. Я думал, что их от 10 до 100 тысяч, но оказалось, что 43 квинтиллиона!!!

Кубик Рубика очень популярен и в наши дни. О Кубике написаны книги, сняты фильмы, нарисованы мультсериалы, его даже используют в компьютерных играх. Каждый год проводится чемпионат мира по скоростной сборке. Так что кубик Рубика сегодня

это не просто игрушка, а вид спорта. Во время сборки кубика настоящие профессионалы никогда не полагаются на удачу. Секрет этой цветной головоломки всегда подчинен строгим правилам, без которых спидкуберу (человек, собирающих кубик на время) никак не обойтись. Но, как показывает практика, одних знаний, как собирать, еще не достаточно, нужны месяцы, а иногда и годы тренировок. В этом году я принимал участие в конкурсе «Україна має талант», где продемонстрировал то, чему удалось научиться.



Полимино

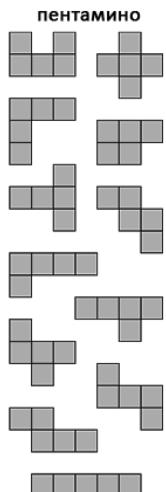
Лисицкий Егор, 5 класс
Ямпольский Александр, 5 класс
Научный руководитель Щукина: Ю. А.

Термин «полимино» ввел в употребление известный математик Соломон В. Голомб в своей статье «Шахматные доски и полимино». Голомб определил полимино как «односвязную» фигуру, составленную из квадратов. Односвязность фигуры означает, что каждый входящий в нее квадрат имеет, по крайней мере, одну сторону, общую с другим входящим в нее же квадратом. Шахматист, сказал бы, что квадраты составлены «ходом ладьи», потому что ладья могла бы обойти все квадраты полимино за конечное число ходов.

Число различных полимино определенного порядка, зависит от того, из скольких квадратов составлены фигуры (то есть от порядка). Пока еще никому не удалось найти формулу, выражающую эту связь. Чтобы найти число различных «костей» n -мино высшего порядка, приходится пускаться в утомительные вычисления, отнимающие уйму времени. Существует один тип **домино**, два типа **тримино** и пять типов **тетрамино**. У **пентамино** число различных фигур возрастает сразу



до двенадцати, **гексамино** (шестиклеточное полимино) – 35
игептамино (семиклеточное) – 108.



Задачи с полимино очень характерны для комбинаторной геометрии – раздела математики, занимающегося вопросами взаимного расположения и комбинирования геометрических фигур. Это очень красивая, но еще почти не разработанная ветвь математики, поскольку общих методов в ней, по-видимому, очень мало, а известные ныне методы настолько примитивны, что не поддаются усовершенствованию. Многие встречающиеся в практике важные инженерные задачи – в первую очередь те, которые связаны в том или ином смысле с оптимальным расположением фигур заданной формы, – по существу относятся к комбинаторной геометрии.

Филиппинские кроссворды

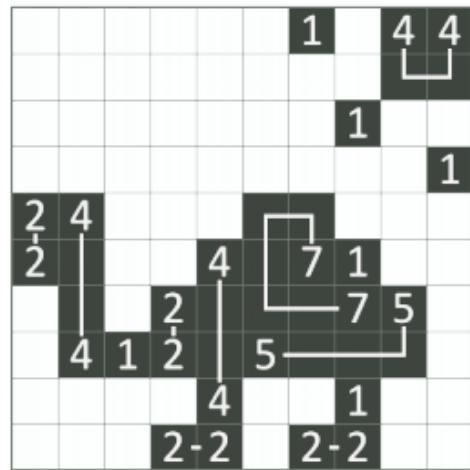
Шаповалова София, 6 класс
Научный руководитель: Щукина Ю. А.

Совсем недавно я увлеклась разгадыванием филиппинских кроссвордов. Шаг за шагом заполняешь расчерченный на клеточки четырехугольник, логически рассуждая и сопоставляя клетки с числами... И вот пустое поле постепенно "обрастает" черными квадратиками, из которых складывается настоящая картина. Проступает человеческое лицо или изображение животного, старинный замок или кружящаяся в вальсе пара... Процесс разгадывания не всегда прост - порой приходится все стереть и начать заново - и требует немало времени.

Что такое филиппинские кроссворды (их также называют Link-a-Pix или Paintbypairs)? Эта занимательная головоломка с цифрами появилась сравнительно недавно, а существенную роль в ее популяризации сыграло развитие компьютерной техники и

					1	4	4
						1	
2	4						1
2			4		7	1	
		2				7	5
4	1	2		5			
			4			1	
		2	2		2	2	

интернета. В сетке филиппинского кроссворда значатся числа и пустые клетки, каждая цифра, кроме единицы, имеет пару. Когда вы найдете пару чисел, их нужно соединить между собой линией. Линия должна содержать в себе столько же клеток, сколько значится на ее концах. Соединяющие пары линии могут идти в вертикальном и горизонтальном направлении, даже преломляться, однако они не могут проходить по диагонали. Друг с другом линии также пересекаться не должны или же проходить через одну и ту же клетку дважды. Можно найти филиппинские кроссворды разных уровней сложности, поэтому в них могут и взрослые, и дети.



Волшебный треугольник Паскаля

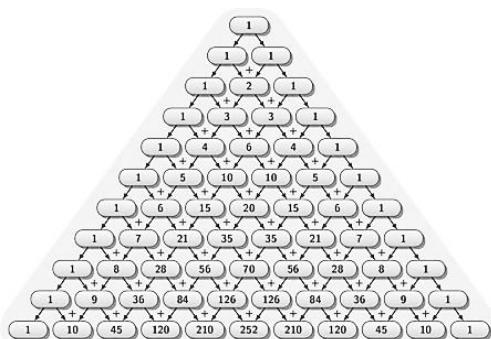
Коломиец Даша, 6 класс
Научный руководитель: Щукина Ю. А.

Каждый из нас с раннего детства прекрасно знаком с такой простой и, на первый взгляд, понятной фигурой, как треугольник. Однако не все знают, что существует еще и совершенно удивительный треугольник, не похожий на все, что нам доводилось видеть раньше, — треугольник Паскаля, названный так в честь великого французского математика и философа Блеза

Паскаля,



описавшего его в 1653 году в своем «Трактате об арифметическом треугольнике».



Треугольник Паскаля — бесконечная числовая таблица, выполненная в форме треугольника, — прост, изящен и велик, как все

гениальное: каждое число его равно сумме двух чисел, которые расположены над ним. Нетрудно догадаться, что этот треугольник может быть каким угодно большим — его можно продолжать беспрепятственно.

Что же удивительного в этом треугольнике? На самом деле очень много. Одним из загадочных свойств треугольника Паскаля является быстрота нахождения суммы чисел ряда от начала до нужного нам числа. Например, чтобы узнать, что в сумме дадут нам все числа четвертого ряда от 1 до 56, достаточно, найдя 56, взглянуть, что написано слева внизу: это число 126. Удивительно верно! Кроме того, не догадываясь о собственном открытии (это было обнаружено только в XIX веке), Паскаль «зашифровал» в треугольнике известные числа последовательности Фибоначчи: 1, 6, 10, 4; 1, 5, 6, 1 и т.д.

Предположим (пример от Мартина Гарднера), что некий шейх, следуя законам гостеприимства, решает отдать вам трех из семи своих жен. Сколько различных выборов вы можете сделать среди прекрасных обитательниц гарема? Для ответа на этот волнующий вопрос необходимо лишь найти число, стоящее на пересечении диагонали 3 и строки 7: оно оказывается равным 35. Если, охваченные радостным волнением, вы перепутаете номера диагонали и строки и будете искать число, стоящее на пересечении диагонали 7 со строкой 3, то обнаружите, что они не пересекаются. То есть сам метод не дает вам ошибиться!



Если в треугольнике Паскаля все нечётные числа окрасить в чёрный цвет, а чётные - в белый, то образуется треугольник Серпинского.

Числа треугольника Паскаля обладают особыми свойствами и его можно считать волшебным.

«Треугольник Паскаля так прост, что выписать его сможет даже десятилетний ребенок. В то же время он таит в себе неисчерпаемые сокровища и связывает воедино различные аспекты математики, не имеющие на первый взгляд между собой ничего общего. Столь необычные свойства позволяют считать треугольник Паскаля одной из наиболее изящных схем во всей математике».

Мартин Гарднер

ИНФОРМАТИКА



ПРЕЗЕНТАЦИИ:

ИСПАНСКАЯ ЛИГА ЛУЧШАЯ

Лановой Ярослав, 5 класс

ВЕЛИКИЕ ПИСАТЕЛИ

Жариков Дмитрий, 5 класс

МИХАИЛ ЮРЬЕВИЧ ЛЕРМОНТОВ

Яровой Илья, 6 класс

ВСЕ О КОШКАХ ПОРОДЫ МЕЙН-КУН

Левинская Дарья, 8 класс

iOS 10

Шевченко Матвей, 5 класс

ХАРЬКОВСКИЙ МЕТРОПОЛИТЕН

Светличный Леонид, 6 класс

КОСМИЧЕСКИЕ ТАЙНЫ

Палиенко Алина, 5 класс

ТИРАНОЗАВР РЕКС

Пономарёв Святослав, 6 класс

МАШИНЫ МИРА

Цветков Максим, 7 класс

УСЛОВНЫЙ ОПЕРАТОР

В ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПАСКАЛЬ

Яхкинд Даниэль, 5 класс

ДВУМЕРНЫЕ МАССИВЫ

Дудник Екатерина, 6 класс

ТАБЛИЧНАЯ ВЕРСТКА САЙТА

С ПОМОЩЬЮ CSS

Ходячих Елизавета, 6 класс

ВИДЕОФИЛЬМЫ:

ТОП 5 ЛАЙФХАКОВ ДЛЯ ШКОЛЫ

Чобитько Алексей, 6 класс

ФИГУРКИ LITTLEST PET SHOP

Чугунова Алина, 6 класс

ПРОГУЛКА НА ПРИРОДЕ

Шелест Евгений, 6 класс

СОЗДАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ В ПАСКАЛЕ
Высокосов Илья, 6 класс

ГРАФІКА В PASCAL
Загревський Костя, 6 клас

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАССИВОВ В ЯЗЫКЕ
ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПАСКАЛЬ**
Станиславов Михаил, 6 класс

**СТВОРЕННЯ ІГОР ЗА ДОПОМОГОЮ МОВИ
ПРОГРАМУВАННЯ PASCAL**
Калашніков Володимир, 7 клас,
Гахов Юрій, 11 клас

«ТАНК Е-100»
Шевченко Даніїл, 7 клас

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФИКИ В ЯЗЫКЕ
PASCAL**
Асланов Амир, 7 класс

ГЕНЕРАТОР ЗОБРАЖЕНЬ
Остаплюк Микита, 7 клас

**СОЗДАНИЕ МЕНЮ САЙТА С ПОМОЩЬЮ
CSS ИНТМЛ**
Толстолыткин Илья, 7 класс

МОДЕЛЬ ТАНКА Т-34
Грунь Денис, 7 клас

ТАБЛИЧНАЯ ВЕРСТКА САЙТА
Исаенко Дмитрий, 7 класс

РАКЕТА „ФАУ-2”
Грунь Данило, 7 клас

**ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАПИСЕЙ В ЯЗЫКЕ
ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПАСКАЛЬ**
Дьяченко Кирилл, 7 класс,
Лебедь Михаил, 7 класс

ПРОСТЫЕ ЧИСЛА
Волосников Николай, 7 класс

**ПОИСК РЕШЕНИЯ ФУНКЦИИ ОДНОГО
АРГУМЕНТА МЕТОДОМ ДИХОТОМИИ**
Поколодный Дмитрий, 7 класс

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ О ЧЕТЫРЁХ КУБАХ
Дранникова Ирина, 7 класс

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАСКАДНОЙ ТАБЛИЦЫ
СТИЛЕЙ**
Сергейчук Мария, 8 класс,
Сергейчук Ксения, 8 класс

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ CSS ДЛЯ
ПОСТРОЕНИЯ САЙТОВ**
Самсонов Антон, 8 класс

ІНТЕРАКТИВНИЙ ЗБІРНИК ФОРМУЛ
Бузько Ксенія, 8 клас

НЕПРИСТУПНА ФОРТЕЦЯ ЛОРДА ВЕЙНА
Дворніков Даніїл 8 клас,
Безрук Юрій, 9 клас

СОЗДАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ В GIMP
Костриков Максим, 9 класс

ВЕСЕЛИЙ ГОРОСКОП
Казъміна Маргарита, Манзя Мікита, 9 клас

ЧИСЛА АРМСТРОНГА
Чанцев Даниил, 9 класс

СЛОЖЕНИЕ ЧИСЕЛ МЕТОДОМ ГАУССА
Цурко Дея, 9 класс

**АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ АЛГОРИТМОВ
СОРТИРОВКИ НА ПРИМЕРЕ СОРТИРОВКИ
ВЫБОРОМ И БЫСТРОЙ СОРТИРОВКИ**
Трифанов Олег, 10 класс

ПОСТРОЕНИЕ ТРЕУГОЛЬНИКА ПАСКАЛЯ
Ильин Илья, 10 класс

JAVASCRIPT У ПОБУДОВІ САЙТУ
Пономаренко Денис, 10 клас

**ПРИМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ
«ДЕРЕВО» ДЛЯ ТЕКСТОВОГО ПОИСКА**
Гончаров Никита, 10 класс

**АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ АЛГОРИТМОВ
СОРТИРОВКИ НА ПРИМЕРЕ СОРТИРОВКИ
ВСТАВКОЙ И БЫСТРОЙ СОРТИРОВКИ**
Галанов Александр, 10 класс

**РЕАЛИЗАЦИЯ ИГРЫ «КРЕСТИКИ-
НОЛИКИ»**
Веретельник Дмитрий, 10 класс

ПОСТРОЕНИЕ МАГИЧЕСКОГО КВАДРАТА
Балабай Сергей, 9 класс

Презентации

Испанская лига лучшая

Лановой Ярослав, 5 класс

Великие писатели

Жариков Дмитрий, 5 класс

Михаил Юрьевич Лермонтов

Яровой Илья, 6 класс

Все о кошках породы мейн-кун

Левинская Дарья, 8 класс

iOS 10

Шевченко Матвей, 5 класс

Харьковский метрополитен

Светличный Леонид, 6 класс

Космические тайны

Палиенко Алина, 5 класс

Тиранозавр Рекс

Пономарёв Святослав, 6 класс

Машины мира

Цветков Максим, 7 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.

Условный оператор в языке программирования Паскаль

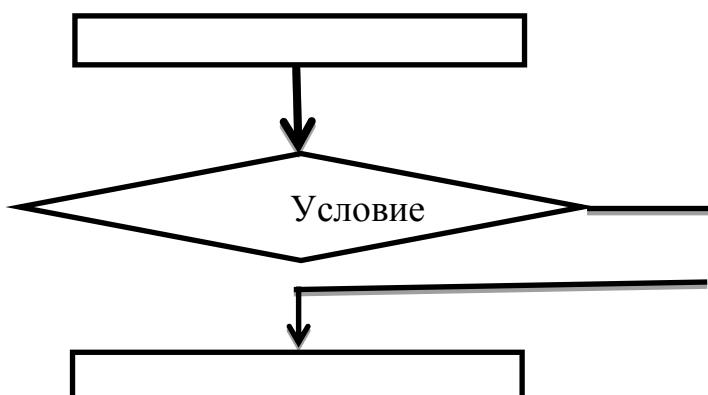
**Яхкинд Даниэль, 5 класс
Научный руководитель: Старченко Л. Н.**

В этом году я начал изучать язык программирования Паскаль. Изначально мы познакомились с линейными алгоритмами, в которых действие выполнялись последовательно.

Но часто приходилось сталкиваться с проблемой, когда действие должно было выполняться только при удовлетворении определённых условий. В связи с этим в программировании было введено понятие “условный оператор”.

Условный оператор нужен для того, чтобы задать условие которое может послужить решению задачи, или написанию программы.

В языке Паскаль условный оператор задается с помощью ключевых слов «If», «then», «else». Запись условного оператора начинается со слова «If», после которого записывается условие выполнения действия, а затем после слова «then» записывается сама команда выполнения. Это короткая форма записи условного оператора. Она используется, когда у нас есть только одно условие при котором возможно продолжение выполнения алгоритма. Выполняется краткая форма, когда логическое значение принимает значение «истина».



Задача: Заданы два числа a и b . Вывести на экран значение числа a , если оно больше числа b .

```
ProgrammaxN;  
Var a, b:integer;  
Begin  
Writeln('Введите первое число');
```

```
Readln(a);
Writeln('Введите второе число');
Readln(b);
If a>b then Writeln(a);
End.
```

Рассмотрим пример создания калькулятора с помощью условного оператора.

```
Uses CRT;
Var a, b, c: integer;
D:string;
Begin
Clrsr;
Writeln('Какое действие вы хотите произвести?');
Readln(d);
Writeln('введите первое число');
Readln(a);
Writeln('введите второе число');
Readln(b);
If d=( '+') then c:=a+b;
If d=( '-' ) then c:=a-b;
If d=( '*' ) then c:=a*b;
If d=( '/' ) then c:=a div b
Writeln('ответ:',c);
End.
```

Двумерные массивы

**Дудник Екатерина, 6 класс
Научный руководитель: Старченко Л. Н.**

Двумерный массив состоит из строк и столбцов. Каждый элемент массива имеет свой номер(место), как и у одномерных массивов, но в двумерном массиве номер элемента состоит из двух чисел: номера строки, в которой находится элемент, и номера столбца. Таким образом, номер элемента определяется пересечением строки и столбца.

Правила записи двумерного массива:
var mas: array [1..5,1..6] of real;

Ввод элементов массива осуществляется через цикл:

```
for i:=1 to n do
begin
for j:=1 to m do
read(a[i,j]);
end;
```

где (i) – номер столбца, а (j) – строки.

Также через цикл осуществляется вывод элементов массива:

```
for i:=1 to 5 do
begin
for j:=1 to 4 do
write(a[i,j]);
end;
```

Пример: даны целые числа x_1, \dots, x_8 ; получить квадратную матрицу порядка 8.

Program:

Uses Crt;

```
Const x:array [1..8] of byte = (0,1,2,3,4,5,6,7,);
```

```
Var a:array [1..8,1..8] of longint;
```

```
i,j:1..8;
```

Begin

```
Clrscr;
```

```
For j:=1 to 8 do begin a[1,j]:=1; write('1':8) end; {1 строка}
```

```
For i:=2 to 8 do {строки 2..8}
```

```
For j:=1 to 8 do
```

Begin

```
A[i,j]:=a[i-1,j] *x[j];
```

```
Gotoxy (j*8,1);
```

```
Write (a[i,j])
```

```
end;
```

```
readln;
```

```
end.
```

Табличная верстка сайта с помощью CSS

Ходячих Елизавета, 6 класс
Научный руководитель: Старченко Л. Н.

На заре сайтостроения наиболее популярной была табличная верстка, которая и сегодня широко используется совместно с блочной версткой при создании сайтов. Таблицы используются не только для добавления колонок или выравнивания элементов веб-страницы, но и для создания дизайнерских изысков, вроде декоративной рамки или тени. Добиться этого только средствами HTML (язык гипертекстовой разметки текста) практически невозможно. Расширению стилевых и декоративных возможностей HTML служит CSS (каскадная таблица стилей).

Начать стоит с границы ячеек таблицы. Границы ячеек задаются для тега <td>:

```
td {  
    border: 1px solid grey;  
}
```

Это означает, что рамка (граница) ячеек будет толщиной 1 пиксель, сплошной линией, серого цвета.

По умолчанию ширина и высота таблицы определяются содержимым ее ячеек. Если ширина не задана, то она будет равна ширине самого широкого ряда (строки).

Ширину таблицы и её столбцов можно задать с помощью свойства width. Чаще всего ширину таблицы задают в пикселях или процентах, например:

```
table {  
    width: 600px;  
}  
  
th {  
    width: 20%;  
}
```

Выравнивание текста в таблице бывает горизонтальным и вертикальным. Пример горизонтального выравнивания:

```
td {  
    text-align: right; /*выравнивает по правому краю*/  
}
```

Так же, еще может быть значение left (по левому краю), center (по центру), justify (по ширине), inherit (займствует значение свойства у родительского элемента).

Пример вертикального выравнивания:

```
td {  
    vertical-align: bottom; /*прижимает к нижнему краю*/  
}
```

Так же, еще может быть значение top (к верхнему краю), middle (посередине), sub (к нижнему краю, как индекс), super (к верхнему краю, как индекс).

Фон в таблице может быть «залит» как цветом, так и картинкой. Чтобы «залить» фон цветом нужно прописать:

```
table {  
    background-color: #000000;  
}
```

Чтобы выразить фон картинкой нужно прописать:

```
table {  
    background-image: url(путь к файлу);  
}
```

Видеофильмы

Топ 5 лайфхаков для школы

Чобитько Алексей, 6 класс

Фигурки littlest pet shop

Чугунова Алина, 6 класс

Прогулка на природе

Шелест Евгений, 6 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 WMV или AVI с настраиваемым качеством.

Создание изображений в Паскале

**Высокосов Илья, 6 класс
Научный руководитель: Старченко Л. Н.**

За год мы изучали много тем: «Графика», «Массивы», «Условные операторы » и многое другое.

Больше всего нам понравилось создавать графику в Pascal. Для перехода в графический режим, во-первых, используется ссылка на модуль usesGraph. Во-вторых, работу модуля нужно инициировать командой initgraph(Gd,Gm'..BGI'). Как работает графика? Сейчас мы попробуем вам рассказать.

Для изображения линии необходимо задать координаты первой точки (начало линии), а потом координаты второй точки (конец линии). В Pascal линия рисуется с помощью функции line (x1,y1,x2,y2).

В графике есть очень интересная функция, которая называется rectangle (x1,y1,x2,y2), она рисует прямоугольник.

Графику в Pascal можно делать цветной. Каждому цвету соответствуют цифры от 0 до 15: 0 – черный; 1 – синий; 2 – зеленый; 3 – голубой; 4 – красный; 5 – фиолетовый; 6 – коричневый; 7 – светло-серый; 8 – темно-серый; 9 – светло-синий; 10 – светло-зеленый; 11 – светло-голубой; 12 – розовый; 13 – малиновый; 14 – желтый; 15 – белый.

Цвет фона меняется с помощью setBK color. Цвет линии - с помощью getcolor.

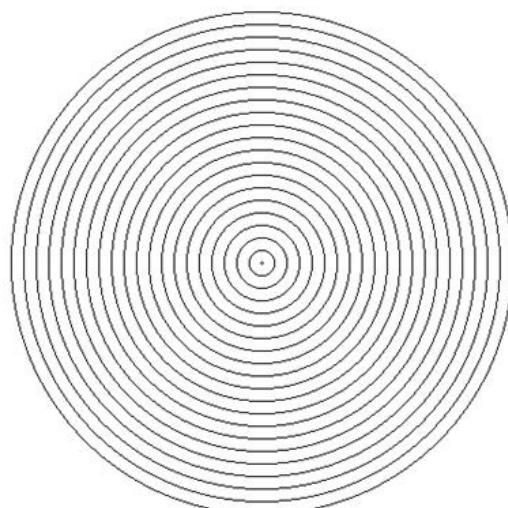
Есть еще один модуль, который называется `randomize`. С помощью него можно задавать случайный выбор координат точек и код цвета.

Но больше всего нам понравилось создавать круги. Круг задается с помощью функции `circle(x, y, r)`, где x и y – это координаты середины круга, а r – это радиус круга.

Например:

```
Program primer5;
uses
  Graph, crt;
var
  Gd, Gm : Integer;
  I, x, y: integer;
Begin
  writeln ('Введите координату x');
  readln (x);
  writeln ('Введите координату y');
  readln (y);
  InitGraph (Gd, Gm, '..\BGI');
  for i:=0 to 20 do circle (x,y,i*10);
  ReadKey;
  CloseGraph;
End.
```

В результате получаем:



Графіка в Pascal

**Загревський Костя, 6 клас
Науковий керівник: Старченко Л. М.**

Я завжди захоплювався комп'ютерами. Довго думав, яку мову програмування почати вчити першою, та обрав Pascal.

Цю мову програмування почав вивчати досить недавно. За цей час дізнався багато нових тем: лінійні алгоритми, графіка в Pascal, умовний оператор, цикли, рядки, одновимірні та двовимірні масиви, сортування масивів.

Найцікавішою темою на мій погляд була графіка. За допомогою цієї теми ми створювали в Pascal малюнки. Також познайомилися з можливістю створювати невеличку анімацію.

Щоб почати використовувати графіку, спочатку потрібно підключити модуль для роботи з графікою. Потрібно ввести команду `UsesGRAPH,CRT`. У самій програмі потрібно після `Begin` написати команду, яка підключає графічний модуль `InitGraph(Gd,Gm'..../BGI')`. В графіці Pascal можна намалювати такі геометричні фігури: квадрат, коло, прямокутник, лінія, які можна намалювати за допомогою 16 кольорів. Розглянемо використання графічного модуля на прикладі малюнку сніговика, який підморгує лівим оком. Для його створення використовував такі команди: `SetColor`, `SetBKColor`, `Line`, `Circle`, `Delay`, `Repeat`.

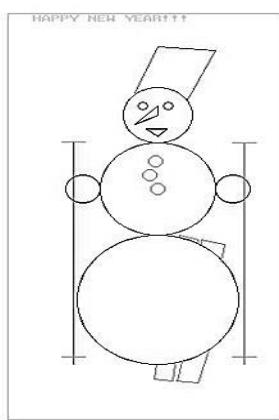
```
program SNOWMAN;
  UsesGraph,CRT;
  var
    Gm,Gd:integer;
    x,y,r:integer;
  begin
    x:=100;
    y:=100;
    r:=4;
    Gd:=detect;
    InitGraph(Gd,Gm,'..../BGI');
    SetBKColor(1);
    Setcolor(4);
    OutTextXY
      (400,100,'HAPPY')
    NEW YEAR!!!');
    SetColor(15);
    Circle(270,320,70);
    Circle(270,200,50);
    Circle(270,120,30);
    Setcolor(6);
    Circle(268,170,6);
    Circle(263,185,6);
    Circle(270,200,6);
    SetColor(14);
    Line(270,120,250,130);
    Line(250,130,270,110);
    Line(270,110,270,120);
    SetColor(7);
    Line(270,46,250,96);
```

```

Line(270,46,320,50);
Line(320,50,296,103);
SetColor(15);
Circle(205,200,15);
Circle(335,200,15);
Setcolor(7);
Line(197,150,197,390);
Line(345,150,345,390);
SetColor(8);
Line(187,149,207,149);
Line(187,382,207,382);
Line(335,150,355,150);
Line(335,382,355,382);
SetColor(6);
Line(308,255,328,260);
Line(308,255,308,261);
Line(328,260,325,279);
Line(314,376,305,410);
Line(305,410,286,408);
Line(287,408,291,387);
Line(289,250,305,255);
Line(305,255,305,259);
Line(289,250,289,253);
Line(285,390,283,408);

Line(283,408,267,406);
Line(267,406,269,390);
SetColor(14);
Line(260,135,278,135);
Line(278,135,270,143);
Line(270,143,260,135);
SetColor(3);
Circle(279,110,4);
Repeat
SetColor(3);
Circle(257,110,4);
Delay(1000);
setcolor(1);
Circle(257,110,4);
Delay(15);
SetColor(3);
Line(255,110,263,110);
Delay(300);
SetColor(1);
Line(255,110,263,110);
Untilkeypressed;
end.

```



У подальшому я планую ознайомитися з можливостями графічного модуля в інших мовах програмування.

Использование массивов в языке программирования Паскаль

Станиславов Михаил, 6 класс
Научный руководитель: Старченко Л. Н.

Самой распространенной структурой, реализованной практически во всех языках программирования, является массив.

Начнём с понимания, что такое массив. Массив – это набор однотипных данных. Мы изучили два вида массивов: одномерные массивы и двумерные массивы. Разница между ними в том, что одномерный массив исполняется в виде одной строчки, а двумерный отображается в виде прямоугольника. А еще познакомились с сортировкой массива, его применяют для выстраивания элементов массива в определенном порядке.

Но хватит теории, сейчас я всё покажу.

1. Как объявляется массив?

VarA: array [1...100] of int64;

словом «array» описываем массив, затем указываем сколько элементов будет в этом массиве, а потом описываем, к какому типу данных они относятся.

2. Как читать массив?

```
Var
A: array [1...100] of int64;
I: int64;
Begin
For i:=1 to 100 do
Read (a [I]);
End.
```

3. Как выводить массив?

```
Var
A: array [1...100] of int64;
I: int64;
Begin
For i:=1 to 100 do
Write (a [I]);
End.
```

Это были команды, которые нужны, чтобы ввести и вывести одномерный массив. А теперь попробуем ввести двумерные массивы.

1. Как объявляется двумерный массив?

VarA: array [1.. 100,1..100] of int64;

2. Как прочитать двумерный массив?

For i:=1 to 100 do

```
for j:=1 to 100 do  
  Read (a [l,j]);  
  End.
```

3. Как выводить массив?

```
For i:=1 to 100 do  
  Write (a [l]);
```

Теперь вы знаете базовые команды для использования массивов. И вы спокойно разберетесь в них.

А теперь я вам расскажу про сортировки массивов. Мы пока изучили только сортировку пузырьком. Сейчас я ее вам покажу:

```
for i := 1 to m-1 do  
  for j := 1 to m-i do  
    if arr[j] > arr[j+1] then  
      begin  
        k := arr[j];  
        arr[j] := arr[j+1];  
        arr[j+1] := k  
      end;
```

В следующем году мы эту тему будем изучать глубже. Моя статья заканчивается, но массивы на этом только начинаются.

Створення ігор за допомогою мови програмування Pascal

Калашніков Володимир, 7 клас,

Гахов Юрій, 11 клас

Науковий керівник: Старченко Л. М.

Мова програмування Паскаль надає багато можливостей, в тому числі і створення ігор. Сьогодні я хочу показати це на прикладі Судоку. Це гра заснована на логіці японської головоломки з числами.

Ігрове поле складається з квадрата, розміром 9 × 9, розділеного на менші квадрати (їх ще називають «регіони») із стороною 3×3 клітинки. Таким чином, все поле налічує 81 клітинку. У деяких з них вже на початку гри розташовані числа (від 1 до 9). Залежно від того, скільки клітинок вже заповнено, конкретну Судоку можна віднести до легких або складних.

Мета головоломки – заповнити вільні клітинки цифрами від 1 до 9 так, щоб в кожному рядку, в кожному стовпці і в кожному малому квадраті 3×3 , кожна цифра зустрічалася лише один раз. Правильна головоломка має лише одне рішення.

Розглянемо приклад створення та розв'язку Судокурозміром 6×6 .

Алгоритм створення:

- 1) Створення готового Судоку с усіма заповненими полями.
- 2) Змішуємо числа.
- 3) Видаляємо числа з випадкових клітинок.

1.3а допомогою масиву за числами створюємо готову головоломку.

Досить часто виникає потреба обробляти зберігати ряд однотипних змінних разом. Зробити це звичайним способом буде довго, та вінпотребує багато змінних.

```
uses crt;
var
a,b,c:array[1..6,1..6] of integer;
i,j,d,f,g:integer;
begin
clrscr;
{Готове судоку}
for i:=1 to 1 do
  for j:=1 to 6 do
    a[i,j]:=j;
for i:=2 to 2 do
  for j :=1 to 6 do
    if j<=3 then a[i,j]:=j+3 else a[i,j]:=j-3;
for i:=3 to 3 do
  for j :=1 to 6 do
    if j<=5 then a[i,j]:=j+1 else a[i,j]:=j-5;
for i:=4 to 4 do
  for j :=1 to 6 do
    if j<=2 then a[i,j]:=j+4 else a[i,j]:=j-2;
for i:=5 to 5 do
  for j :=1 to 6 do
    if j<=4 then a[i,j]:=j+2 else a[i,j]:=j-4;
for i:=6 to 6 do
  for j :=1 to 6 do
    if j=1 then a[i,j]:=6 else a[i,j]:=j-1;
{Змішуємо}
g:=1;
repeat
  randomize;
```

2.3а допомогою процедур Randomiz вмикаємо генератор випадкових чисел. Функція Random встановлює діапазон випадкових чисел.

3. Тепер видаляємо числа з випадкових клітинок.

```
f:=random(3)+1;
for i:=f to f do
  for j:=1 to 6 do
    b[f,j]:=a[f,j];
d:=random(3)+1;
for i:=d to d do
  for j:=1 to 6 do begin
    a[f,j]:=a[d,j];
    a[d,j]:=b[f,j];
  end;
```

```

g:=g+1;                                d:=random(3)+1;
until g=10;                            for i:=1 to 6 do
g:=1;                                 for j:=d to d do begin
repeat                                a[i,f]:=a[i,d];
randomize;                           a[i,d]:=b[i,f];
f:=random(3)+1;                         end;
for i:=1 to 6 do                      g:=g+1;
for j:=f to f do                      until g=5;
b[i,f]:=a[i,f];

```

Ми розглянули фрагмент програми, який дозволяє створити логічну гру Судоку.

«Танк Е-100»

Шевченко Даніїл, 7 клас
Науковий керівник: Лазаренко Н. І.

Проект представляет собой 3D модель танка <<E-100>>. Это сверхтяжёлый танк с массой ~130 тонн, разрабатывался как альтернатива Ф. Порше, сверхтяжёлому танку Maus, которая при сходных боевых характеристиках с «Маусом» будет достаточно технологичной для массового производства. Проектирование началось 30 июля 1943 год в Фридберге. Разработку конструкции и постройку опытного образца вела фирма «Адлерверке». Несмотря на личный приказ Гитлера в конце 1944 года прекратить все работы над сверхтяжелыми танками (касающийся как E-100, так и разрабатываемого параллельно с ним «Maus»), продолжалось проектирование и была начата постройка прототипа. Продолжались работы на заводе Henchel в Падерборне вплоть до окончания войны. Незавершенный опытный образец без башни был захвачен в Падерборне на заводе «Хеншель» английскими войсками. В июне 1945 года Е 100 был переправлен в Великобританию для всесторонних испытаний. Полуготовый Е 100 был отправлен на металлолом, посему до наших дней не сохранился.



На танке E 100, в отличие от остальных машин серии «E», использовали традиционную для германского танкостроения трансмиссию — в которой двигатель располагался в корме, а ведущие колеса в передней части танка. На E 100 планировалось устанавливать двигатель Maubach HL 230 и рулевое управление Henschel L 801. В перспективе планировалось установить более мощный Maybach HL 234. По расчётом фирмы «Адлерверке» танк должен был развивать скорость 40 километров в час, что весьма маловероятно. В ходовой части использовались обрезиненные опорные катки диаметром 900 мм, имевшие в качестве упругих элементов спиральные пружины. «Боевые» гусеницы имели ширину 1000 мм, также предполагалось разработать специальные «транспортные» гусеницы. Лобовое бронирование должно было составлять 150—200 мм под углом 45 или 30 градусов, бортовое — 120 мм, а кормовое — 150 мм. Причём, верхняя часть борта и верхняя часть гусениц должны были закрываться 90-мм экранами, которые предполагалось при перевозке снимать. Следует сказать, что решения об окончательном вооружении танка не приняли. Предполагалось вооружить танк либо 150-мм орудием, либо 174-мм орудием. Скорее всего, для установки 174-мм орудия на шасси E 100, потребовалось бы избавиться от башни, сделав неподвижную рубку. Башня имела диаметр погона 3060 мм, её поручили разрабатывать фирме Крупп. Также рассматривался вариант использования шасси E-100 в качестве базы для различных САУ и спецмашин.

Для создания модели танка я использовал программу SketchUp, которая позволяет создавать различные 3D модели от самых простых до сложных. В ходе построения модели танка были использованы следующие инструменты:

- тянуть/толкать;
- окружность;
- прямоугольник;
- дуга;
- линия;
- вращение;
- ведение;
- резинка;
- перемещение/копирование;
- создание групп объектов и другое.

Использование графики в языке Pascal

Асланов Амир, 7 класс
Научный руководитель: Старченко Л. Н.

В данной статье рассмотрим различные команды, предназначенные для создания графических объектов в Паскале.

В графическом режиме экран имеет размеры 640 x 480 px: по горизонтали, начиная с левого верхнего угла,-от 0 до 639px; по вертикали – от 0 до 479px. Начало координат – точка (0,0) – левый верхний угол экрана.

Процедуры работы с графикой определены в модуле Graph, который нужно подключить в программе: usesGraph, CRT. Для того, чтобы перейти в графический режим, нужно в программе вызвать процедуру: initgraph(gd, gm, ‘../BGI’).

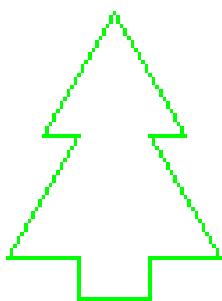
В этом году мы познакомились с такими функциями:circle(построение окружности),line(рисует линию), rectangle(рисует прямоугольник), PutPixel(рисует точку),SetBkColor(задает цвет фона),SetColor (задает цвет линий,точек). С помощью этих команд мы решали много задач. Приведу пример одной из них. Рассмотрим, как нарисовать елочку на закрашенном экране:

Program g3g3:

```
uses Graph, CRT;  
var  
gm,gd: integer;  
begin  
initGraph (gd, dm, ‘:/Bg1’);  
setcolor (2);  
setbkcolor (9);  
PutPixel (100,250,2);  
line (50,50,70,80);
```

```
line (70,80,60,80);  
line (50,50,30,80);  
line (30,80,40,80);  
line (40,80,20,110);  
line (20,110,40,110);  
line (40,110,40,120);  
line (60,120,60,110);  
line (60,110,80,110);  
line (80,110,60,80);  
end.
```

После выполнения программы получаем вот такой рисунок:



В данной статье был рассмотрен пример программы, в которой, используя вышеуперечисленные команды, научился изображать различные фигуры.

Генератор изображений

**Остаплюк Микита, 7 клас
Науковий керівник: Лазаренко Н. І.**

Мною была создана программа, генерирующая изображения.

При активации программы она заливает фон заданным цветом, создаёт 20 заданных фигур с заданной заливкой и случайными размерами, потом пишет заданный текст заданного цвета и отображает то, что получилось. При нажатии на само изображение оно отображается в новом окне или скачивается (если браузер не может читать формат .png). Я использовал HTML для создания формы и API-интерфейс JavaScriptCanvas. В коде HTML создаётся такой элемент:

```
<canvas id='canvas' height=200 width=600>Ваш браузер не поддерживает Canvas</canvas>
```

Если браузер не поддерживает какой-то элемент, то он просто выводит текст, содержащийся в нём. Это используется в моей программе.

В коде JavaScript пишется:

```
canvas=document.getElementById ('canvas');  
context=canvas.getContext('2d');
```

Первая строка находит сам canvas, а вторая берёт из него контекст 2d. Далее принцип её работы рассказал выше.

Создание меню сайта с помощью css и html

**Толстолыткин Илья, 7 класс
Научный руководитель: Старченко Л. Н.**

Сейчас человечество живёт в информационном обществе. Поэтому большое внимание уделяется способам передачи информации. Один из таких способов – передача информации с помощью сайтов. Основными элементами сайта являются: *Header*, *Body*, *Footer*. *Body* содержит всю информацию сайта (картинки, текст, виджеты и т.д.). Чаще всего в футере есть панель, на которой оставляют свои контакты (номер телефона, ссылку на социальные сети, адрес улицы и электронную почту). Одним из основных элементов хедера является меню.

Меню – это список гиперссылок на другие страницы сайта. Раскроем построение вертикального меню с помощью HTML и CSS на примере моего сайта, посвященного известной игре “CounterStrike: Global Offensive”.

Сайт состоит из четырех страниц: “Главная”, “Новости”, “Обновления” и “Рецепты контрактов”.

При верстке меню первым делом необходимо разметить HTML-код. Для создания списка используем тэги неупорядоченного списка ** и **. Прописываем гиперссылки с помощью тега *<a>*.

```
<body>
<ul>
<li><a href="#home">Главная</a></li>
<li><a href="#news">Новости</a></li>
<li><a href="#updates">Обновления</a></li>
<li><a href="#contracts">Рецепты контрактов</a></li>
</ul>
</body>
```

Разметка готова. Теперь можно переходить к оформлению меню.

Сначала я добавил контейнеру меню свой CSS-класс (*<ul class="main-menu">*).

Каждый браузер по умолчанию отображает списки с внутренними и внешними отступами, а также добавляет маркеры к пунктам списка.

Мне нужно убрать маркеры. Маркерами списков управляет свойство **list-style**. Маркеры исчезнут, если ему задать значение **none**.

Обычно контейнер меню выделяют рамками или фоном. Чтобы пункты меню не прилипали к границам контейнера, я добавил внутренние и внешние отступы и задал его ширину.

CSS

```
.main-menu {  
    margin: 5px;  
    padding: 5px;  
    list-style: none;  
}
```

Позже я добавил оформление. Я добавил свойства границы и цвета. (**color; border;**)

CSS

```
.main-menu {  
    margin: 5px;  
    padding: 5px;  
    list-style: none;  
    color: #fff;  
    border: 5px solid Orange;
```

В результате я получил вот такое меню на сайте:



Модель Танка Т-34

**Грунь Денис, 7 клас
Науковий керівник: Лазаренко Н. І.**

Я создал модель танка Т-34(разг. «тридцатьчетвёрка»). Это советский средний танк периода Великой Отечественной войны, выпускался серийно с 1940 года. В течении 1942-1947 гг. — основной танк РККА и ВС СССР. С 1944 г., в связи с поступлением в войска модификации Т-34-85, все Т-34 с 76-мм пушкой получили войсковое обозначение Т-34-76.

Являлся основным танком РККА до первой половины 1944 года, до поступления в войска его модификации Т-34-85. Самый массовый средний танк Второй мировой войны.

Был разработан конструкторским бюро танкового отдела Харьковского завода № 183 под руководством Михаила Ильича Кошкина. Успешность проекта была предопределена применением новейшего высокоэкономичного дизель-мотора авиационного типа В-2, благодаря которому средний толсто бронированный Т-34 унаследовал от лёгкого тонко бронированного БТ необычайно высокую удельную мощность (отношение мощности двигателя к боевой массе), обеспечившую в течение всей Великой Отечественной войны абсолютное превосходство танка Т-34 в проходимости, маневренности, подвижности.

Впервые в практике мирового танкостроения, на среднем танке Т-34, была установлена длинноствольная (30,5 калибров) 76-мм пушка Л-11 (образца 1939 г), значительно превосходящая по начальной скорости бронебойного снаряда (635 м/сек) все существующие в те годы зарубежные танковые артиллерийские системы. А с февраля 1941 г. на Т-34 стали устанавливать 76-мм пушку Ф-34 (образца 1941 г.) с длиной ствола 41 калибр и начальной скоростью бронебойного снаряда 662 м/сек, который пробивал 60 мм броню с дистанции 1000 м.

Очень важным оказался высокий модернизационный потенциал конструкции, это позволило эффективно повышать боевые качества танка одновременно с наращиванием его промышленного производства в течение всей войны. С 1942 по 1945 годы основное крупносерийное производство Т-34 было развёрнуто на мощных машиностроительных заводах Урала и Сибири, и

продолжалось в послевоенные годы.

Ведущим заводом по модификации Т-34 являлся Уральский танковый завод № 183. Последняя модификация (Т-34-85) состоит на вооружении некоторых стран и по сей день[5].

Танк Т-34 оказал огромное влияние на исход войны и на дальнейшее развитие мирового танкостроения. Благодаря совокупности своих боевых качеств Т-34 был признан многими специалистами и военными экспертами одним из лучших танков Второй мировой войны.

При его создании советским конструкторам удалось найти оптимальное соотношение между основными боевыми, тактическими, баллистическими, эксплуатационными, ходовыми и технологическими характеристиками.

Танк Т-34 является самым известным советским танком и одним из самых узнаваемых символов Второй мировой войны. До настоящего времени сохранилось большое количество этих танков различных модификаций в виде памятников и музейных экспонатов.

Мною были использованы следующие инструменты из популярной программы SketchUp, которая необходима для 3D моделирования, это:

линия, заливка, тянуть/толкать, окружность, прямоугольник, дуга, лупа, орбита, вращение, ведение, резинка, перемещение/копирование.

Табличная верстка сайта

**Исаенко Дмитрий, 7 класс
Научный руководитель: Старченко Л. Н.**

Сейчас создание сайтов становится очень популярным. Для создания сайтов используется HTML, CSS и PHP. Я хочу описать создания сайта с помощью языка HTML.

HTML – стандартный язык разметки документов в Всемирной паутине. Все веб-страницы содержат описание разметки на языке HTML. Язык HTML интерпретируются браузерами; полученный в результате интерпретации форматированный текст отображается на экране монитора компьютера или мобильного устройства.

В этом году начал изучать язык разметки HTML. Хочу описать создание сайта с помощью табличной вёрстки.

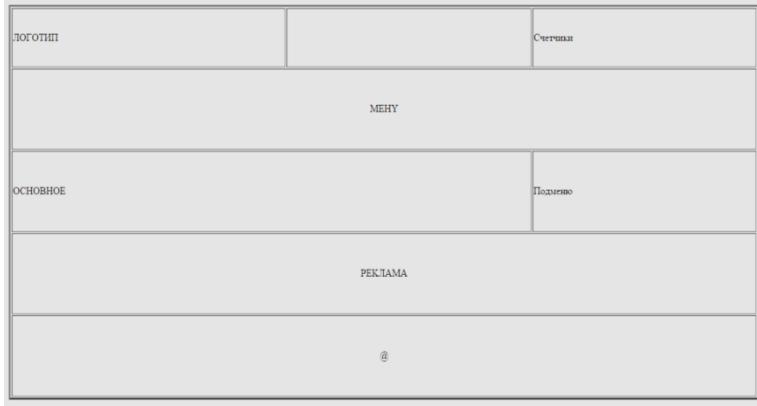
Табличная верстка – условное название метода верстки веб-документов, при котором в качестве структурной основы для расположения текстовых и графических элементов документа используются таблицы.

Создание таблиц начинается с тэгов `<table></table>`. Затем используем тег `<td></td>` для создания столбца, а тег `<tr></tr>` позволяет создать строчку. В языке разметки HTML формирование таблицы происходит построчно. Ширина и высота ячеек задается свойствами `height` и `width`, толщина рамки – свойством `border`.

Приведу пример разметки сайта с помощью таблицы:

```
<!doctype html>
<html>
<head>
<title> table </title>
</head>
<body>
<table height="600px" width="100%" border="3px">
<tr height="90px">
<td>ЛОГОТИП</td>
<td width="33%"></td>
<td>Счетчики</td>
</tr>
<tr width="100%">
<td colspan="3" align="center">МЕНЮ</td>
<tr>
<td colspan="2">ОСНОВНОЕ</td>
<td>Подменю</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3" align="center">РЕКЛАМА</td>
</tr>
<td colspan="3" align="center">@</td>
</tr>
</table>
</body>
</html>
```

В результате мы получаем вот такую базовую сетку сайта:



В дальнейшем я продолжу изучать другие возможности сайтостроения для создания.

Ракета „Фау-2”

**Грунь Данило, 7 клас
Науковий керівник: Лазаренко Н. І.**

Я зробив модель ракети[Фау-2].Фау-2 — ракета, розроблена у нацистській Німеччині під керівництвом Вернера фон Брауна. Паливом для цієї ракети був спирт і перекис водню. Технічні дані ракети дозволяли виконувати обстріл Лондона (Велика Британія), виконуючи пуски з території Німеччини (район Пенімюнде).

Незважаючи на своє військове застосування, Фау-2 — важлива сторінка у історії ракетної техніки. Твердопаливна ракета простіша у своїй конструкції і легша у виробництві. Фау-2 була рідкопаливна, значно складніша, оскільки потребувала кількох систем для своєї роботи (паливні баки, засоби перекачки палива та ін.). Значний відсоток пусків «фау» були невдалими (ракета вибухала в повітрі або відмовляла котресь із систем і ракета падала на землю). Це вказує на складність розробки даного типу ракет, однак німецькі інженери довели до пуття основні системи конструкції. Це була перша ракета, що вироблялась у промислових кількостях. Ця ракета була початком для радянської і американської ракетно-космічної техніки. Так, радянська ракета Р-1 була копією Фау-2. Те саме стосується американської «Bumper»

Ця модель була створена у програмі GoogleSketchUp 7. Це дуже цікава програма, яка дозволяє робити різноманітні моделі: від простих стільців до цілих будинків та величезних машин, таких як модель мого танку.

Для роботи я використовував наступні інструменти



- виділити,
- лінія,
- квадрат,
- круг, дуга,
- гумка,
- рулетка,
- заливка,
- тягни\штовхай,
- обертання, орбіта, лупа
- переміщення

Использования записей в языке программирования Паскаль

Лебедь Михаил, 7 класс,
Дьяченко Кирилл, 7 класс
Научный руководитель: Старченко Л. Н.

IT специальности являются востребованными в наши дни, поэтому мы решили выучить один из языков программирования – Паскаль.

В Паскале мы выучили много тем, но на одной хотелось бы остановиться, тема под названием – «Записи». Записи очень похожи на массивы, но как мы знаем, массивы объединяют однородные типы данных, а записи объединяют несколько типов данных. Но многообразие информации нельзя свести только к какому-то одному типу данных. Например, указывая положение точки в пространстве, мы можем воспользоваться одним и тем же типом для указания ее координат, но, описывая человека, мы должны указать его имя, рост, цвет глаз и волос, то есть в одном описании объединить разнородную информацию. Составляя автоматизированный каталог книгохранилища, мы для каждой книги должны указать ее название, имя автора, область знания, количество страниц, год издания, а также, возможно, признак нахождения на руках или в хранилище.

Данные, которые описывают стороны того или иного объекта путем включения в описание разнотипных элементов,

называют записью (record). В языке Паскаль запись определяется путем указания служебного слова record и перечисления входящих в запись элементов с указанием типов этих элементов.

Запись Паскаля – структурированный комбинированный тип данных, состоящий из фиксированного числа полей разного типа.

Приведем пример одной задачи: заданы анкетные данные обучениках школы, которые содержат такие поля: ФИО, пол, дата рождения, адрес, школа, класс.

В Паскале эта информация может храниться в одной переменной типа record (запись). Задать тип можно следующим образом:

```
type<           имя          -          типа      >=record
<имя_поля1>:                           тип;
<имя_поля2>:                           тип;
.....                                         .
<имя_поляK>:                            >:          тип
end ;
```

где record – служебное слово, а <имя_типа> и <имя_поля> – правильные идентификаторы языка Паскаль.

Описание анкеты школьника в Паскале будет выглядеть так:

```
Type
anketa_studenta=record
FIO:                      string[45];
pol:                       char;
data_r:                    string[8];
adress:                   string[50];
klas:                      1..5;
school:                   string[10];
end;
```

Поля записи Паскаля могут иметь любой тип, в частности, сами могут быть записями. При такой организации данных можно делать выборки по году рождения или по городу, где живут школьники. Таким образом сделаем вывод, что запись – это структура данных, состоящая из фиксированного числа компонентов, называемых полями записи. Каждый раздел записи состоит из одного или нескольких идентификаторов, отделяемых друг от друга запятыми. Поля записи можно использовать в качестве отдельных переменных, как обычную переменную, а также можно использовать как единое целое. Записи могут содержать различные поля записи и операторы.

Простые числа

Волосников Николай, 7 класс
Научный руководитель: Тройно К. П.

Простое число – натуральное число, имеющее ровно два различных натуральных делителя – единицу и самого себя. Простые числа представляют огромный интерес военных, ведь обладая ими человек может иметь практически совершенный метод шифровки. Таким методом можно было бы быстро шифровать, но дешифровка была практически невозможна! Но, к сожалению, современная математика не способна дать точнейшую формулу или алгоритм их обнаружения.

Есть несколько действующих методов, которым посвящена данная работа.

I метод: метод Перебора. Действительно, хотя метод перебора неэффективный с точки зрения быстродействия, он дает точный результат. Этот метод имеет следующую трактовку: если простые числа имеют только два делителя (1 и себя), таким образом, переделив это число на целые числа от 1 до $n-1$ не получим хотя бы одного целочисленного числа, то проверяемое число n – простое. Предыдущий метод можно улучшить. Например, не проверять четные числа, или искать делители только до округленного (в большую сторону) корня квадратного. В действительности этот метод эффективен только для небольших чисел.

II метод: тест «Миллера-Рабина». Один из самых надежных, но одновременно сложный для использования, как человеком, так и ПК. Он утверждает следующее: если $p > 2$ – простое число. Представим число $p-1$ в виде $p-1=2^d \cdot r$, где d – нечетно. Тогда для любого a из Z_p выполняется условие: $A^d \equiv 1 \pmod{p}$.

Для некоторых чисел метод является очень легким, но встречаются такие, когда вычисления занимают большое количество времени, памяти и может давать неточные результаты. Например, число 371.

III метод: тест «Ферма». Данный тест опирается на следствия Малой теоремы Ферма. Пьер Ферма сформулировал исходное утверждение теоремы в 1640 году. Она утверждает следующее:

Если p – простое число и a – целое число $a^{p-1} \equiv 1 \pmod{p}$. Данный метод является наиболее эффективным из выше упомянутых, так как он использует наименьшее количество ресурсов (времени компиляции и оперативной памяти) и использует элементарные математические операции.

IV метод: решето Эратосфена. Данный алгоритм нахождения всех простых чисел до некоторого целого числа n , который приписывают древнегреческому математику Эратосфену Киренскому. Для нахождения всех простых чисел не больше заданного числа n необходимо выполнить следующие шаги:

1. Выписать подряд все целые числа от 2 до n (2, 3, 4, ..., n);
2. Пусть переменная r изначально равна 2 - первому простому числу;
3. Зачеркнуть в списке числа от $2r$ до n считая шагами по r ;
4. Найти первое незачёркнутое число в списке, большее чем r , и присвоить значению переменной r это число;
5. Повторять шаги 3 и 4, пока возможно.

Существуют числа, которые при определенных значениях параметра дают недостоверный результат. Также бывают такие исключения, которые дают неверный результат во всех методах. Эти числа называются «числами Кармайкла». Список первых 16 чисел Кармайкла: 561, 1105, 1729, 2465, 2821, 6601, 8911, 10585, 15841, 29341, 41041, 46657, 52633, 62745, 63973, 75361.

Поиск решения функции одного аргумента методом дихотомии

Поколодный Дмитрий, 7 класс
Научный руководитель: Тройно К. П.

Метод дихотомии – это метод линейного программирования для нахождения корней уравнения на заданном интервале. Человек, в отличие от компьютера, может решать аналитические уравнения, системы аналитический уравнений, анализировать полученные результаты и на основании этих результатов делать соответствующие выводы об исследуемых объектах. Компьютер может решать задачи только численными методами. Если говорить

в общем и целом, компьютер знает только о том, что такие целые числа, и умеет производить арифметические операции, такие как сложение, вычитание, умножение, деление, взятие остатка от деления, а также сравнивать полученные значения. Имея в распоряжении только эти данные и только эти возможности, можно решить много задач.

Задача метода дихотомии:

Имеется исследуемое уравнение $f(x) = 0$ заданное на интервале $[a, b]$. Необходимо найти корень этого уравнения на интервале.

Дадим необходимые для решения задачи определения:

Функция – это три объекта (D, E, f) , где D – это множество определения функции, E – множество значения функции, а f – это правило, по которому каждому элементу из множества определения функции ставится в соответствие единственный элемент из области значения функции.

Правило f можно представить разными способами. Это может быть аналитическое представление, например, $f(x) = x^2 + 10$. Или же это может быть таблица, где перечислены значения из множеств D и E . Также правило f можно представить в виде графика.

Алгоритм метода дихотомии:

1. Интервал делится пополам, решение лежит в одном из двух интервалов, т.е. если имеется интервал $[a,b]$, а точка x_0 – это середина $[a,b]$, то получаем два интервала $[a, x_0]$ и $[x_0, b]$.
2. Выбирается один из двух интервалов: если $f(x_0) < 0$, то корень уравнения лежит в интервале $[a, x_0]$, в противном случае – $[x_0, b]$.
3. Повторять пункт 2 до тех пор, пока решение не будет найдено. Решение ищется с некоторой точностью ε . Точность задается программно. Чем меньше ε , тем выше точность решения.

Ниже приведен код функции, вычисляющей корень уравнения:

```
double FindRoot(double (*f)(double), double a, double  
b, double eps) {  
    double c;  
    while ((b-a)/2>eps) {  
        c=(a+b)/2;  
        if ((f(a)*f(c))>0) a=c;  
        else b=c;  
    }  
    return c;  
}
```

Решение задачи о четырёх кубах

Дранникова Ирина, 7 класс
Научный руководитель: Тройно К. П.

Теория чисел насчитывает огромное множество интересных задач. В школьной программе арифметика всегда предшествует алгебре, поэтому с потребностью что-то вычислять мы сталкиваемся очень рано. Задачу о четырех кубах можно сформулировать так:

Пусть дано уравнение $x^3 + y^3 + z^3 = w^3$, где $x, y, z \in \mathbb{N}$. Необходимо найти рациональные решения данного уравнения. В теории чисел существует результат, согласно которому все целочисленные решения уравнения неизвестны, но в рациональных числах есть полные решения.

Переходя к компьютерной реализации можно рассмотреть решение путем полного перебора всех возможных вариантов решений, однако такой подход работает медленно и дает много заведомо неправильных вариантов.

Полный перебор можно улучшить, если выкинуть из рассмотрения числа вида $d \cdot x_0^3 + d \cdot y_0^3 + d \cdot z_0^3 = d \cdot w_0^3$, где d – наибольший общий делитель, а $x_0^3, y_0^3, z_0^3, w_0^3$ – решения. Также из рассмотрения можно выкинуть варианты решения, которые получаются путем перестановки местами слагаемых в левой части уравнения.

Ниже приведен программный код, написанный на C++, реализующий полный перебор решений с некоторыми оптимизациями:

```
void first_variant() {
    int x,y,z,w;
    int N=350;
    int KOL=0;
    cout<<"      X      Y      Z      W" << endl;
    cout<<endl;
    for (x=1; x<=N; x++) {
        for (y=1; y<=N; y++) {
            for (z=1; z<=N; z++) {
                for (w=1; w<=N; w++) {
```

```

        if ( (x*x*x+y*y*y+z*z*z) == (w*w*w) {
            KOL++;
            cout<<"      "<<x<<"      "
            <<y<<"      "
            <<z<<"      "
            <<w<<endl;
        }
    }

}
cout<<"N="<<N<<"      KOL="<<KOL<<endl;
}

void second_variant(){
    int x,y,z,w;
    int N=1000;
    int KOL=0;
    cout<<"      X      Y      Z      W"<<endl;
    cout<<endl;
    for (x=1; x<=N; x++) {
        for (y=x+1; y<=N; y++) {
            for (z=y+1; z<=N; z++) {
                for (w=1; w<=N; w++) {
                    if ((x*x*x+y*y*y+z*z*z) == (w*w*w) ) {
                        KOL++;
                        cout<<"      "<<x<<"      "
                        <<y<<"      "
                        <<z<<"      "
                        <<w<<endl;
                    }
                }
            }
        }
    }

}
cout<<"N="<<N<<"      KOL="<<KOL<<endl;
}

```

Использование каскадной таблицы стилей

**Сергейчук Мария, 8 класс,
Сергейчук Ксения, 8 класс
Научный руководитель: Старченко Л. Н.**

CSS – каскадная таблица стилей, формальный языкописания внешнего вида документа, написанного с использованием языка разметки.

Преимущественно используется как средство описания, оформления внешнего вида веб-страниц.

Стили оформления сайтов бывают глобальные (прописываются в *head*), внутренние (прописываются прямо в тэге) и внешние (сохраняются в отдельном файле с расширением *.css, путь к которому прописывается в *html* коде).

Кодировка *html* должна быть такая же, как и *css*. Обычно используется кодировка UTF-8.

Существуют разные типы стилей:

- 1) стиль браузеров;
- 2) стиль автора;
- 3) стиль пользователей;

Преимущества CSS:

- 1) разграничение разметки сайта от его оформления;
- 2) применение разного оформления для разных устройств;
- 3) расширенные возможности оформления;
- 4) ускорение загрузки сайта браузером;
- 5) единое стилевое оформление множества документов.

Существуют разные способы добавления стилей:

1. Связанные стили (стили находятся в отдельном файле):

```
<html>
  <head>
    <link rel="stylesheet" href="style.css">
  </head>
  <body>.....</body>
</html>
```

2. Глобальные стили (прописываются в самом коде файла *html*):

```
<html>
```

```
<head>
    <style>...</style>
</head>
<body>
.....
</body>
</html>
```

3. Внутренние стили:

```
<html>
<head>
.....
</head>
<body>
<p style=".....">
.....
</p>
</body>
</html>
```

Синтаксис: селектор {свойство:значение;}

Селекторы бывают:

- 1) тега (p {color:white;});
- 2) class (.black{color:black;});
- 3) id (#apple{...});

В отличии от селекторов тега и класса, селектор вида id мы можем применить только один раз к какому-то одному элементу сайта.

Как CSS поддерживается браузерами:

Наиболее полно поддерживающими стандарт CSS являются браузеры, работающие над движками Gecko (Mozilla Firefox и др.), WebKit (Safari, Arora, Google Chrome) и Presto (Opera).

Бывший когда-то самым распространённым браузером Internet Explorer 6 поддерживает CSS далеко не полностью.

Таким образом, использование свойств разных объектов в каскадной таблицы стилей гораздо удобнее, чем использование этих же свойств в файле html.

Использование CSS для построения сайтов

**Самсонов Антон, 8 класс
Научный руководитель: Старченко Л. Н.**

CSS это одна из техник кодировки сайтов которая позволяет задавать больше различных параметров отображения элемента на странице. У CSS есть разные приоритеты, но лучше его задавать в отдельном файле, который прикрепляется с помощью тега `<link>` с атрибутами `rel` со значением `stylesheet` и `href` с положением файла, который записывается в теге `<head>`.

```
<head>
<link rel="stylesheet" href="путь">
</head>
```

С помощью CSS можно скрывать и показывать элементы, перемещать их в любую точку страницы, а также создавать небольшие динамические эффекты.

С этой кодировкой удобней работать если задать класс с помощью атрибута `class` и любого названия.

```
<тег class="класс">
```

С их помощью можно обращаться к конкретному элементу, его синтаксис – это точка в начале и класс затем атрибуты в фигурных скобках. К любому тегу одновременно можно добавить несколько классов, перечисляя их в атрибуте `class` через пробел. В этом случае к элементу применяется стиль, описанный в стилях для каждого класса. Поскольку при добавлении нескольких классов они могут содержать одинаковые стилевые свойства, но с разными значениями, то берется значение указанного класса. Вместо класса можно использовать идентификатор, который задается с помощью атрибута `id` и значения, но класс использовать удобнее так как идентификатор можно задать один раз на всю страницу.

```
.класс {...}
.класс1.класс2 {...}
#идентификатор {...}
```

Можно также обращаться к соседнему тегу, который идет непосредственно после другого. Для этого нужно прописать соседние теги через знак плюс.

`тег1 + тег2 {...}`

При написании сайтов часто приходится вкладывать теги друг в друга. Для того чтобы обратится к вложенному тегу надо написать с начала родительский тег или его класс(идентификатор) и дочерний через пробел.

`тег1тег2 {...}`

Но иногда в один тег вложено много других и нужно обратится к дочернему тегу. Дочерним называется элемент, который непосредственно располагается внутри родительского элемента. И для обращения к нему нужно прописать теги через знакбольше.

`тег1>тег2 {...}`

Применение этих каскадных типов стилей может быть нужно для быстрого обращения к определённым тегам без поиска их в коде так как это занимает много времени.

Інтерактивний збірник формул

**Бузько Ксенія, 8 клас
Науковий керівник: Лазаренко Н.І.**

Мною был разработан сборник математических формул. Вы можете посмотреть все основные математические формулы, прочитать их описание. Достоинства данного справочника в том, что некоторые формулы вы сможете посчитать, подставив свои значения.

Здесь представлены следующие формулы:

- ✓ тригонометрические,
- ✓ площади круга,
- ✓ теорема Пифагора
- ✓ сокращенного умножения,
- ✓ длины окружности,
- ✓ приведения и многие другие.

Подборка математических формул и таблиц - позволит быстро вспомнить и выучить материал или найти формулы необходимые при решении задач. На этой странице собраны все формулы, необходимые для сдачи контрольных и самостоятельных работ, экзаменов по алгебре, геометрии, тригонометрии, стереометрии и другим разделам математики.

Для написания данного сайта были использованы следующие технологии:

- ✓ **HTML** (от англ. *HyperText Markup Language* — «язык гипертекстовой разметки») — стандартный язык разметки документов в Всемирной паутине. Большинство веб-страниц содержат описание разметки на языке HTML (или XHTML). Язык HTML интерпретируется браузерами; полученный в результате интерпретации форматированный текст отображается на экране монитора компьютера или мобильного устройства.
- ✓ **CSS** (англ. *Cascading Style Sheets* — *каскадные таблицы стилей*) — формальный язык описания внешнего вида документа, написанного с использованием языка разметки.
- ✓ **JavaScript** (/dʒɑːvəskrɪpt/; аббр. **JS**) — прототипно-ориентированный сценарный язык программирования.

Основные функции в скрипте

function solvePy(form) – функция для решения квадратного уравнения.

function doArea(num) – функция для расчета площади

function sqRt(form) – функция, которая возвращает квадратный корень числа

function calc(form) - индикатор *Calc()*, функция CSS. Может быть использован в любом месте, где <длина>, <частота>, <угол>, <время>, <номер>, или <целое число> является обязательным. С *Calc()*, можно произвести расчеты для определения значений свойств CSS.

Неприступна фортеця лорда Вейна

Дворніков Даніїл 8 клас

Безрук Юрій, 9 клас

Науковий керівник: Лазаренко Н. І

Неприступная крепость лорда Вейна была отлично спроектирована и могла выдержать любую атаку. Она окружена массивными стенами и надёжно укреплена. Крепость расположена на острове и со всех сторон окружена водой. Это очень удобная позиция для защитников крепости, которые будут яростно отбивать

атаки любых вражеских единиц. В крепости есть внутренний двор, также защищённый толстыми стенами и окружённый рвом с водой.

В этом проекте мы представляем вам нашу совместную работу. Крепость была спроектирована с помощью программы GoogleSketchUp. Мы использовали такие инструменты, как: прямоугольник (для задания начальной фигуры), круг (для формирования башен), тяни-толкай (для создания объёма проекта), карандаш (для свободной дорисовки), рулетка (для предварительной разметки), дуга (для создания кривых частей крепости), заливка (для создания красивых текстур), ластик (для удаления ненужных частей) и другие.

При создании данной модели мы применяли различные текстуры, как стандартные, так и с дополнительных ресурсов (Интернет). Сам замок является сложной структурой и состоит из внешнего и внутреннего дворов, каждый из которых окружён крепостной стеной и рвом с водой. Во внешнем дворе расположены казармы и дома работников крепости, их огороды и скот. Во внутреннем дворе расположен замок лорда Вейна и его семьи, а также его ближайших приближённых.

Крепость расположена в заводи реки и имеет маленький причал (который, по сути, является самым слабым местом крепостной стены.) Сами стены довольно толстые, низ наклонный, что способствовало большей устойчивости, а башни – круглой формы, что укрепляет их (поскольку башни, у которых есть углы, легче разрушить)

Основной ров перед крепостью достаточно глубокий, что бы солдат, упавший туда был утащен на дно весом собственных доспехов. Ров внутри крепости поменьше, он же снабжает людей водой. В замке живёт лорд в месте со своей семьёй и слугами. Сам замок отлично укреплён и сможет держать оборону ещё некоторое время после взятия крепости (однако до этого никогда не доходило).

Все поставки в замок приходят либо через главные ворота, либо через причальные (для кораблей). Главные ворота имеют форму прямоугольника с выступающими башнями, из которых во время взятия ворот помимо стрел на противников льют горячую смолу и высыпают раскалённый песок, который проникает в щели между доспехами и жжет противника изнутри.

Создание изображения в Gimp

Костриков Максим, 9 класс
Научный руководитель: Старченко Л. Н.

На сегодняшний день создание рисунков с помощью компьютерных технологий является очень актуальным. Графические редакторы используются для редактирования фотографий, создания рекламы, печатной продукции. Существует множество графических редакторов. В этом учебном году мы познакомились с растровым редактором GIMP и векторным редактором InkScape. И сейчас я остановлюсь на описании возможностей редактора GIMP.

GIMP - это бесплатный графический редактор, аналог Photoshop. Его область применения довольно широка: можно создавать картинки, изображения и логотипы, а также редактировать уже существующие изображения. Я хотел бы показать его возможности на этом примере:



Для создания фона я использовал инструмент «градиент». Солнце я изобразил с помощью осветления части градиента. Добавил новый слой для воды. Используя инструменты «выделение» и «заливка» я изобразил воду. Для создания эффекта отблесков я поставил несколько точек на воде и применил фильтр «Искажения – Сдвиг». Потом увеличил прозрачность фильтра, для усиления эффекта отблеска заката. Использовав кисточку добавил света и изменил мелкие детали.

Это всего лишь малая часть того, что может GIMP. Возможности ограничиваются, по большей части, воображением. Я продолжу использовать GIMP, создавая и редактируя изображений для сайтов и других целей.

Веселий гороскоп

Манзя Микита, 9 клас
Казьміна Маргарита, 9 клас
Науковий керівник: Лазаренко Н. І.

Нами була розроблена програма яка називається «Веселий гороскоп». Завдяки їй можна дізнатися особливості Вашого знаку зодіаку.

Після запуску даної програми відкриється діалогове вікно із заголовком “Horoscope about your character according to your zodiac sign” та кнопкою з привітанням, на яку можна натиснути: “Welcome! Right now you’re using a Horoscope to know about your nature! Let’s rock!!”

Після натискання на цю кнопку попереднє діалогове вікно замінюється новим, на якому будуть такі елементи:

- Напис: ”Choose your zodiac sign:”;
- 12 кнопок за картинками, на яких зображено малюнки знаків зодіаку.



При наступному натисканні на одну із кнопок з малюком попереднє вікно заміниться новим, на якому буде інформація щодо знаку зодіаку, на малюнок якого було натиснуто. Також у цьому вікні буде кнопка “Return to previous window”, при натисканні якої діалогове вікно заміниться попереднім, на якому зображені інші знаки зодіаку для вибору.

На вікнах з описом знаку зодіаку також будуть розташовані “приховані” кнопки “Push me”, при натисканні якої висвітиться вікно з зображенням кота або передбачення на день для підвищення настрою.

Також на рамці кожного вікна буде кнопка “закрити вікно”, “згорнути вікно”, “згорнути /розгорнути вікно”.

Програма була розроблена за допомогою мови програмування Java, з використанням бібліотеки Swing, що потрібна для будування стандартного віконного інтерфейсу. Були використані такі основні компоненти:

- JFrame(для створення головних вікон програми);
- JButton(компонент, необхідний для створення кнопки);
- JPanel(панель, яка використовується для розміщення всіх компонентів);
- JLabel(задля розміщення тексту на панелях).

Числа Армстронга

**Чанцев Даниил, 9 класс
Научный руководитель: Тройно К. П.**

Число Армстронга, або досконалій цифровий інваріант,- натуральне число (вперше досліджено математиком Армстронгом), яке в даній системі числення дорівнює сумі своїх цифр, піднесених до ступеня, що дорівнює кількості його цифр. Наприклад, десяткове число 153 — число Армстронга, тому що:

$$1^3 + 5^3 + 3^3 = 153$$

Зараз ми зрозуміли що ж це таке, але у чому ж полягало завдання? Мені потрібно було скласти програму, яка б знаходила усі таки числа на заданому проміжку. Звісно є багато варіацій рішення цієї задачі, я переглянув багато сторінок з кодами, але жоден не збігся з моїм. Не дивлячись на брак досвіду, проблем з вирішенням не було.

Числа Армстронга не мають практичного застосування, про це писав Годфри Харді у своєму есе «Апологія математики», цитую:«Все це кумедні факти, які підходять для газетних колонок з головоломками, здатні побавити шанувальників, але нічого в них не торкнеться серця математика.»

Нарешті можемо перейти до самої реалізації програми. Я користувався мовою програмування C++, використовуючи різні конструкції, такі як: цикли, умовні оператори та функції. Ось хочу вам представити блок-схему програми:

Нижче приведен фрагмент кода що обчислює числа Армстронга на проміжку:

```
int armstrong(int a, int b) {
    if(a>b) {
        cout<<"Vvedite drugoi promeghutok."<<endl;
        return -1;
    }
    else
        for(int i=a; i<=b; ++i) {
            int stepen=0;
            int zap=i;
            int zap2=i;
            while(zap!=0) {
                zap=zap/10;
                ++stepen;
            }
            int sum=0;
            while(zap2!=0) {
                sum=sum+pow((zap2%10),stepen);
                zap2=zap2/10;
            }
            if(sum==i) {
                cout<<i<<endl;
            }
        }
}
```

Сложение чисел методом Гаусса

Цурко Дея, 9 класс
Научный руководитель: Тройно К. П.

Предположим, что нужно найти сумму последовательного ряда чисел, например: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12. Можно выполнять сложение последовательно слева направо. Если ряд будет достаточно длинным, а числа будут больше, чем в примере, задача значительно усложнится. Можно заметить, что если складывать числа в таком порядке:

$$(1 + 12) + (2 + 11) + (3 + 10) + (4 + 9) + (5 + 8) + (6 + 7),$$

то каждая скобка будет давать в сумме значение 13 и достаточно умножить это значение на количество получившихся скобок: $13 \cdot 6 = 78$.

Такой способ сложения чисел носит название «Метод Гаусса» в честь его изобретателя. Иоганн Карл Фридрих Гаусс – немецкий математик, физик и астроном, один из величайших немецких математиков в истории.

Ниже приведен программных код, написанный на языке программирования C++, вычисляющий сумму чисел методом Гаусса:

```
int main() {
    int count = 0;
    int first, second = 0;
    int start;
    do{
        if(count != 0){
            second = first;
        }
        cin>>first;
        if(count == 0) {
            start = first;
        }
        count++;
    }
    while(first != 0);
    if(count % 2 == 0)
        cout<<"Error!"<<endl;
    else
        cout<<"result="<<(start+second) * (count/2)<<endl;
    return 0;
}
```

В дальнейшем планируется улучшить программу таким образом, чтобы можно было считать сумму чисел с произвольной разницей, например: $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 = (1 + 11) + (3 + 9) + (5 + 7)$. В примере разность между числами составляет 2, тогда как программа реализована таким образом, что в принципе не проверяет корректность введенного числового ряда.

Анализ эффективности алгоритмов сортировки на примере сортировки выбором и быстрой сортировки

**Трифанов Олег, 10 класс
Научный руководитель: Тройно К. П.**

Программирование строится на работе с данными. Но не всегда программист получает эти данные в том виде, в котором они ему нужны для работы. Часто возникает необходимость произвести поиск конкретного значения из всех полученных. Согласитесь, гораздо проще производить поиск в упорядоченных данных. Приведем простой пример: записи в Вашей телефонной книге – записи упорядочены по фамилиям, поэтому Вам и в голову не придет искать «Иванова» в разделе фамилий, начинающихся на букву «С». С другой стороны, может понадобиться упорядочить данные без последующего поиска, например, вы выбираете товары в интернет-магазине и хотите получить список товаров в порядке возрастания их цен.

Сортировка (англ. sorting — классификация, упорядочение) — нахождение такой перестановки данных, которая удовлетворяет условию невозрастания/неубывания. В информатике существует огромное количество сортировок. Моя работа посвящена сравнению двух алгоритмов - это алгоритм сортировки выбором и алгоритм быстрой сортировки.

Сортировка выбором(Selectionsort) относится к так называемым наивным алгоритмам сортировки. На массиве из n элементов имеет время выполнения в худшем, среднем и лучшем случае².

Шаги алгоритма:

1. Найти номер минимального значения в текущем списке;
2. Произвести обмен минимального значения со значением первой неотсортированной позиции;
3. Повторять пункты 1 и 2 до тех пор, пока в списке не останется неотсортированных значений.

Быстрая сортировка (QuickSort) относится к классу сортировок, которые работают за время $\mathcal{O}(n \cdot \log n)$, где n – количество

сортируемых значений. Быстрая сортировка использует стратегию «разделяй и властвуй».

Шаги алгоритма:

1. Выбрать из массива элемент, называемый опорным (pivot). От выбора этого элемента зависит сложность работы алгоритмы. Существуют разные стратегии, но в классической реализации рекомендуют выбирать значение произвольным образом;
2. Элементы переупорядочиваются относительно опорного элемента: все элементы слева должны быть меньше, чем опорный, а все значения справа – больше;
3. Повторяем пункты 1 и 2 для значений, лежащих слева и справа от опорного элемента.

Алгоритмы были реализованы на языке программирования C++.

Ниже приведен фрагмент кода реализации сортировки выбором:

```
void select_sort(int* array, int n) {  
    for (int i = 0; i < n; i++) {  
        int tmp = array[i];  
        int index = minimum(array + i, n - i) + i ;  
        array[i] = array[index];  
        array[index] = tmp;  
    }  
}
```

Построение треугольника Паскаля

Ильин Илья, 10 класс
Научный руководитель: Тройно К. П.

«Треугольник Паскаля так прост, что выписать его сможет даже десятилетний ребенок. В то же время он таит в себе неисчерпаемые сокровища и связывает воедино различные аспекты математики, не имеющие на первый взгляд между собой ничего общего. Столь необычные свойства позволяют считать треугольник Паскаля одной из наиболее изящных схем во всей математике.»

Мартин Гарднер

Треугольник Паскаля — бесконечная таблица биномиальных коэффициентов, имеющая треугольную форму. В этом треугольнике

на вершине и по бокам стоят единицы. Каждое число равно сумме двух расположенных над ним чисел. И этот факт существенно отражается на компьютерном построении треугольника Паскаля.

Задачей данной работы является написание программы, которая строит Треугольник Паскаля до заданной строки (номер строки задается пользователем программы). Несмотря на тот факт, что треугольник можно построить, высчитывая значение каждого элемента отдельно, так поступать не следует. При решении использовался подход динамического программирования, который предусматривает сохранение результатов промежуточных расчетов для повторного их использования в дальнейших расчетах. Так, в первую очередь инициализируется начальный элемент, который находится в вершине треугольника. Также известно, для «крайние» элементы в каждой строке равны единице, а все остальные элементы вычисляются, как сумма двух «верхних соседей».

Ниже представлен код, написанный на языке С++, который строит Треугольник Паскаля до заданной пользователем строки:

```
int main() {
    int n, m;
    cin>> n;
    int** a_array = new int*[n];
    for(int i = 0; i< n; ++i){
        a_array[i] = new int[i + 1];
    }
    a_array[0][0] = 1;
    cout<<a_array[0][0]<<endl;

    for(int i = 1; i< n; ++i){
        for(int j = 0; j <i + 1; ++j){
            if((j == i) || (j == 0))
                a_array[i][j] = 1;
            else
                a_array[i][j]=a_array[i-1][j-1]
                +a_array[i-1][j];
            cout<<a_array[i][j]<<" ";
        }
        cout<<endl;
    }
    return 0;
}
```

Javascript у побудові сайту

Пономаренко Денис, 10 клас
Науковий керівник: Старченко Л. М.

Сайтобудування дуже цікава та захоплююча тема. Для створення сайту використовуємо мову розмітки HTML-документу, прикріплюємо каскадну таблицю стилів CSS. Для більшої функціональності сайту використовуємо мову програмування JavaScript.

JavaScript є популярною мовою об'єктно зорієнтованого програмування, яку підтримують багато браузерів, такі як: Google Chrome, Internet Explorer, Opera, Firefox.

За допомогою мови програмування JavaScript можна:

- 1) створювати нові елементи та видаляти існуючі;
- 2) змінювати стилі сайту;
- 3) ховати та показувати блочні елементи сайту;
- 4) реагувати на дії відвідувачів.

JavaScript не може:

- 1) читати і записувати дані на жорсткий диск;
- 2) копіювати або виводити програмами.

Ця мова програмування використовується для розширення можливостей сайту, а саме для забезпечення інтерактивності, налагодження взаємодії між клієнтом та сайтом. Наприклад, створення форми для реєстрації клієнта; вставку об'єктів на сайт (годинник, лічильник та інше).

```
Var updateTimer = function(){  
    Var cell = document.getElementById('cell');  
    Var count = Number(cell.innerHTML);  
    cell.innerHTML=count += 1;  
};  
SetInterval(updateTimer , 2000);
```

Також, при вивчені цієї мови, ви знайомилися з різними типами даних та їх перетворенням:

```
Var a=true; alert(a);  
String(null)=='null';  
Alert(a+'b');
```

Програми JavaScript можуть бути вбудовані у HTML-документ або бути зовнішнім файлом, який обов'язково повинен мати тип файлу *.js.

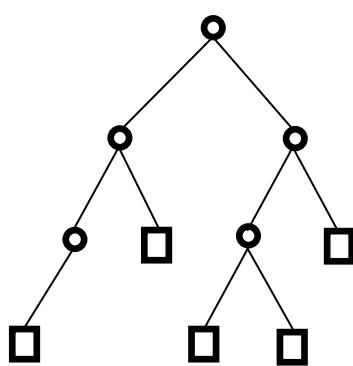
Вбудований скріпт записується за допомогою тегів `<script>.....</script>`.

Таким чином, ми можемо сказати, що JavaScript не простий у вивченні, але він потрібен для забезпечення широкого кола використання сайтів, забезпечення його інтерактивності.

Применение структуры данных «дерево» для текстового поиска

**Гончаров Никита, 10 класс
Научный руководитель: Тройно К. П.**

Зачастую для эффективного решения задачи достаточно правильно выбрать представление данных. Например, имеется некоторый текст, состоящий из слов и знаков препинания. Необходимо провести анализ этого текста на принадлежность одному из литературных стилей: художественному, публицистическому, научному, официально-деловому или разговорному. Каждый стиль характеризуется процентным соотношением частей речи в него входящим. Для начала необходимо выяснить, сколько раз в принципе каждое слово встречается в тексте, после чего можно продолжить анализ. Таким образом, первоначальная задача – представление исходного текста в виде пар: <слово:частота_встречаемости_этого_слова>. Данная работа посвящена разработке программы для подсчета слов в тексте.



Для написания программы использовался язык C++. В ходе анализа задачи было принято решение использовать коллекцию объектов `map` из стандартной библиотеки шаблонов C++ (Standard Template Library). Эта коллекция представляет собой сбалансированное двоичное дерево, которое хранит пары

<ключ:значение>. Рядом приведено графическое представление двоичного дерева.

Дерево состоит из узлов (на рисунке узлы обозначены кружками и квадратами). Узлы соединяются между собой, на рисунке это изображено линиями. Среди узлов выделяются листья (на рисунке это квадраты) и корневой узел дерева (помечен, как «Root»). Дерево называется двоичным, потому что каждый узел может максимально иметь двух потомков.

В качестве ключа при решении поставленной задачи выступает слово из текста, а значение, которое хранится по ключу – это количество таких слов в тексте. Структура данных «дерево» умеет эффективно добавлять, извлекать и осуществлять поиск элементов, именно поэтому для решения задачи был выбран именно `map`. Ниже представлен фрагмент программного кода с пояснениями:

```
#include <iostream>
#include <map> //библиотека для работы с map
#include <string> //библиотека для работы с
                  string
int main() {
    std::map<string, int> m; //объявление map
    std::string tmp;
    for(int i = 0; i < 20; ++i){ //в цикле
        //вводится последовательность из 20 строк
        std::cin>>tmp; //считывание строки из
                      //консоли
        m[tmp] += 1; //запись строки в map
    }
    //используя итератор, печатаем содержимое
    std::map<string, int>::iterator it;
    for(it = m.begin(); it != m.end(); ++it){
        std::cout<<(*it).first<<" "
              <<(*it).second<<std::endl;
    }
    return 0;
}
```

Анализ эффективности алгоритмов сортировки на примере сортировки вставкой и быстрой сортировки

**Галанов Александр, 10 класс
Научный руководитель: Тройно К. П.**

Задача сортировки интересна и сложна. Казалось бы, каждый из нас с легкостью справился бы с этой задачей: переставить данные местами, чтобы получить возрастающую или же наоборот убывающую последовательность. Но вычислительная машина не обладает интеллектом, а лишь выполняет те действия, которые ей назначает программист на специальном языке. Имея такие ограничения самым простым решением кажется сравнение каждого элемента данных с каждым. Оказывается, это решение не самое лучшее и существуют другие способы упорядочить элементы.

Сортировка (англ. sorting — классификация, упорядочение) — нахождение такой перестановки данных, которая удовлетворяет условию невозрастания/неубывания. В информатике существует огромное количество сортировок. Моя работа посвящена сравнению двух алгоритмов - это алгоритм сортировки вставкой и алгоритм быстрой сортировки.

Сортировка вставкой (Insertionsort) относится к наивным алгоритмам сортировки, которые имеют сложность n^2 . Основная идея алгоритма: разделить данные на две части: одна часть упорядочена, а другая еще нет. Далее берутся элементы из неупорядоченной части и вставляются на нужную позицию в уже упорядоченную часть.

Ниже приведен алгоритм сортировки вставкой:

4. Добавить элемент к упорядоченной части;
5. Если добавленный элемент попал не на свою позицию, протолкнуть его вперед;
6. Повторять пункты 1 и 2 до тех пор, пока в списке не останется неотсортированных значений.

Быстрая сортировка (QuickSort) относится к классу сортировок, которые работают за время $\mathcal{O}(n \cdot \log n)$, где n – количество

сортируемых значений. Быстрая сортировка использует стратегию «разделяй и властвуй».

Шаги алгоритма:

4. Выбрать из массива элемент, называемый опорным (pivot). От выбора этого элемента зависит сложность работы алгоритмы. Существуют разные стратегии, но в классической реализации рекомендуют выбирать значение произвольным образом;
5. Элементы переупорядочиваются относительно опорного элемента: все элементы слева должны быть меньше, чем опорный, а все значения справа – больше;
6. Повторяем пункты 1 и 2 для значений, лежащих слева и справа от опорного элемента.

Алгоритмы были реализованы на языке программирования C++. Ниже приведен фрагмент кода реализации сортировки вставками:

```
void insert_sort(int *arr, int n) {  
    for(int i = 1; i < n ; i++) {  
        for(int j = i; j && arr[j] < arr[j - 1]; j--) {  
            int tmp = arr[j];  
            arr[j] = arr[j - 1];  
            arr[j - 1] = tmp;  
        }  
    }  
}
```

Реализация игры «крестики-нолики»

**Веретельник Дмитрий, 10 класс
Научный руководитель: Тройно К. П.**

Изначально компьютерные программы были призваны помочь человеку справляться с рутинной работой, например, счеты в магазинах заменили кассовые аппараты, бумажные документы заменили электронные документы и таких примеров масса. В общем и целом, можно сказать, что произошла глобальная автоматизация рабочих мест. Однако человеческая жизнь не ограничивается одной работой, так почему бы не компьютеризировать, к примеру, игры. Так обычные настольные игры уже давно существуют и в цифровом варианте.

Данная работа посвящена разработке игры в «крестики-нолики» средствами языка C++. Эта игра известна по всему миру, конечно, в разных странах правила могут отличаться, но суть всегда остается прежней: игроки по очереди ставят в пустые клетки игрового поля фигуры, выигрывает тот, кто поставил в ряд три фигуры (если поле размера 3x3).

При реализации игры были выполнены следующие пункты и решены следующие задачи:

- Выбор представления игрового поля: для эффективного взаимодействия между игроком и компьютером нужно предусмотреть наиболее подходящее представление игрового поля в компьютере. Рассматривались варианты двумерного массива и списка списков. Выбор остановился на двумерном массиве;
- Вычисление выигрышной стратегии: существуют разные подходы вычислить выигрышный путь. В данной работе использовался полный перебор, что является не самым приемлемым вариантом, далее будут описаны варианты улучшения;
- Реализация взаимодействия между программой и пользователем: в качестве интерфейса выступает консоль;
- Ведение статистики игры: для сохранения результата игры создается файл, который в последствии используется для возобновления игры.
- Игра отсчитывает время, прошедшее с момента запуска и ведет счетчик выигранных партий для одно сессии.

Данная работа имеет дальнейшие пути развития, поскольку:

- Имеется возможность обобщить алгоритм для поля большей размерности, чем 3x3;
- Выбор выигрышной стратегии можно осуществлять за меньшее число переборов (используя различные эвристики);
- Программа может работать через сеть, связывая игроков за различными компьютерами;
- Реализация вариации игры, при которой игрок, соревнуясь с компьютером, может поменять свою фигуру;
- Возможность ведения счета побед для зарегистрированных пользователей (а также сохранение и возобновление игры), для чего предполагается использование базы данных;
- Разработка графического интерфейса.

Построение магического квадрата

Балабай Сергей, 9 класс
Научный руководитель: Тройно К. П.

Магический квадрат – квадратная таблица, числа в которой вертикально, горизонтально и даже диагонально в сумме равняются одному и тому же числу. Первое упоминание об этом квадрате исходит из Дальнего Востока – Китая. Тот магический квадрат 3х3 был известен как квадрат Lo Shu.

Выделяют два вида магических квадратов:

- Полумагический квадрат – квадрат, сумма чисел которого равна по горизонтали и вертикали;
- Дьявольский (пандиагональный) - сумма чисел горизонтально, вертикально и диагонально равна магической константе.

Существуют разные методы построения магического квадрата:

- Метод террас;
- метод Рауз-Болла.

Метод террас: Данный метод используется для построения квадратов нечетного порядка. К квадратной таблице $n \times n$ пристроим со всех четырех сторон террасы, которые создают ступенчатую симметричную фигуру. После чего диагональные ряды (начиная с крайнего левого элемента) заполняются числами от 1 до n^2 . После этого числа, находящиеся в террасах, перемещаются на те места таблицы размером, в которых они оказались бы, если перемещать их вместе с террасами до того момента, пока основания террас не примкнут к противоположной стороне таблицы.

Метод Рауз-Болла: в квадрат $n \times n$ (четного порядка) вписываются числа в их естественном порядке, начиная с левой верхней ячейки. Затем в квадрате проводятся диагонали. Числа, расположенные во взаимно симметричных ячейках (относительно центра квадрата), через которые прошли диагонали, меняются местами, а числа, через которые диагонали не пошли, остаются на месте.

В большинстве случаев магические квадраты применяют для астрологических расчетов. Эти функции известны еще со времен Древнего Китая.

БИОЛОГИЯ



- ЗАЧЕМ НУЖНА ЭВГЛЕНА?**
Логошенко Ксения, 4 класс
- ИНФУЗОРИИ – ТЕСТ – ОБЪЕКТЫ**
Федоровская София, 5 класс
- РАСПРОСТРАНЕНИЕ ДРОЖЖЕЙ В ПРИРОДЕ**
Штефан Антон, 5 класс
- ПИГМЕНТЫ ЗЕЛЕНЫХ ЛИСТЬЕВ**
Козинец София, 6 класс,
Шмулич Дарья, 6 класс
- ОСОБЕННОСТИ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ**
Назарова Мария, 6 класс
- УСЛОВИЯ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН**
Соколовская Анна, 6 класс
- ВВЕДЕНИЕ В ЭКОЛОГИЮ**
Науменко Олег, 7 класс
- РЕФЛЕКСЫ И ПОВЕДЕНИЕ**
Антоненко Дарья, 7 класс
- ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ РАСТЕНИЙ**
Грицай Анастасия, 5 класс,
Чугунова Алина, 6 класс
- ЭЛЕКТРИЧЕСТВО В ПРИРОДЕ**
Вольвач София, 8 класс
- ПРИСПОСОБЛЕННОСТЬ ДРОЗОФИЛЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ПИТАНИЯ**
Титаренко Полина, 8 класс,
Загоруйко Ева, 8 класс

СОЛЬОВІ ЗАЛОЗИ
Масалітіна Юлія, 8 клас

БЕЗДОГАННА ВАКЦИНА - МІФ ЧИ РЕАЛЬНІСТЬ?
Кирилова Амілія, 9 клас

Полезные улитки
Рязанов Сергей, 7 класс

ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ О ЗЕЛЕНЫХ ЛЯГУШКАХ
Садовничая София, 8 класс

ЗАХОДИ ЗАХИСТУ ГІРКОКАШТАНУ ЗВИЧАЙНОГО
(*AESCULUS HIPPOCASTANUM L.*)
ВІД КАШТАНОВОЇ МІНУЮЧОЇ МОЛІ
(*CAMERARIA OHRIDELLA DESCH & DIM.*)
Грінченко Семен, 9 клас

ЗАХОДИ З ВІДНОВЛЕННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ДЕЯКИХ
РОСЛИН-ПЕРВОЦВІТІВ
ЧЕРВОНОЇ КНИГИ УКРАЇНИ
(ПЕРВОЦВІТ ВЕСНЯНИЙ (*PRIMULA VERIS L.*),
ПЕЧІНОЧНИЦЯ ЗВИЧАЙНА (*HEPATICA NOBILIS MILL.*)
ТА СОН ВЕЛИКИЙ (*PULSATILLA GRANDIS*)
У ЦЕНТРАЛЬНІЙ ЧАСТИНІ МІСТА ХАРКОВА
Гlushenkov Дмитро, 9 клас

КВАНОВО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ —
ПРИБЛИЖЕНИЕ К ПОЗНАНИЮ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА
ИЛИ ОБЪЕДИНЕНИЕ НЕСОВМЕСТИМОГО?
Полянская Анна, 11 класс

ОСОБЛИВОСТІ ПОШКОДЖЕННЯ ЛИСТЯ В'ЯЗА
ГЛАДКОГО (*ULMUS LAEVIS PALL.*)
У НАСАДЖЕННЯХ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ МІСТА ХАРКОВА
Пещикова Катерина, 11 клас

Зачем нужна эвглена?

Логошенко Ксения, 4 класс

Научный руководитель: Филиппоненко Н. С.

Эвглены – мелкие одноклеточные организмы, передвигаются с помощью жгутиков и объединяют в себе признаки растений, и животных. Эвглена может питаться двумя способами: на свету - как зеленые растения, в темноте - как животные, усваивая готовые органические вещества. В цитоплазме скапливаются мелкие зернышки запасного питательного вещества, близкого по составу к крахмалу и расходуемого при голодании эвглены.

У эвглен есть ярко-красный светочувствительный глазок, благодаря которому она всегда плывет к освещенной части водоема, где условия для фотосинтеза наиболее благоприятны.

Эвглены участвуют в круговороте железа и органических кислот; реагируют на степень минерализации воды: чем она выше, тем беднее их качественный и количественный состав.

В лабораториях их часто используют как хорошие объекты для изучения фотосинтеза, тонкого строения хлоропластов, фототаксиса, движения жгутиков и т.д. Некоторые виды эвглен используют как индикаторы для проведения биологического анализа состояния органического загрязнения пресных вод, а так же, в качестве модельных объектов, при изучении общебиологических вопросов в области биохимии, физиологии и цитологии. Например, *E. gracilis*, используется, для выяснения действия антибиотиков, а так же действия гербицидов, ростовых веществ, для количественного определения в среде витамина В₁₂, к недостатку которого *E. gracilis* очень чувствительна.

Инфузории – тест – объекты

Федоровская София, 5 класс
Научный руководитель: Филиппоненко Н. С.

Инфузории являются одноклеточными животными, у которых клетка функционирует как целостный организм.

Среди инфузорий есть свободноживущие обитатели пресных и морских водоемов и паразиты человека и животных.

Инфузории — гетеротрофные организмы. Они способны откладывать часть поглощенной пищи в цитоплазме в виде запасных питательных веществ. В основе пищевой специализации инфузорий лежит их способность отыскивать и избирательно поглощать пищевые объекты, необходимые для удовлетворения своих специфических потребностей в биохимических соединениях.

При наступлении неблагоприятных условий инфузории образуют цисту.

Инфузории проявляют высокую чувствительность к широкому кругу токсикантов, имеют относительно короткий цикл развития, объединяют признаки отдельной клетки и целого организма; имеют сходство с животными по кислотно-щелочному типу пищеварения, аналогии ферментных систем, хорошо развитым митохондриям. Всё это позволяет использовать инфузорий в качестве тест - объекта при разработке и внедрении эффективных методов биоиндикации. Критерии токсичности: гибель клеток, изменение численности клеток в культуре, коэффициент деления клеток, средняя скорость роста, суточный прирост культуры; характер и скорость движения инфузории, изменение формы клетки (Присный А. и др. 2009).

Распространение дрожжей в природе

Штефан Антон, 5 класс

Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

Человек сумел «приручить» дрожжи даже не зная об их существовании еще в Древнем Египте о чем свидетельствуют найденные в ходе археологических раскопок формы для выпечки хлеба и кувшины для пивоварения.

Впервые в капле бродящего пива под микроскопом дрожжи увидел Антони ван Левенгук.

Обычно дрожжи содержат 3/4 воды и 1/4 сухого вещества, в состав которого, в свою очередь, входят неорганические вещества, углеводы, азот, белки и жиры.

В природе дрожжи встречаются на сладких плодах различных растений, в цветочном нектаре, в соке деревьев, вытекающего весной из повреждений на стволе, например, у таких деревьев, как береза, клен, дуб и др. Выделяющийся сок со временем обильно заселяется микроорганизмами, среди которых преобладают бактерии и дрожжи. Такой забродивший сок привлекает многих насекомых, которые используют его в качестве питательного субстрата и служат эффективным средством переноса дрожжей на свежие субстраты.

Один из наиболее подробно исследованных примеров специфических дрожжевых сообществ – ассоциации дрожжей и дрозофил в разлагающихся тканях кактусов в пустынях Нового Света.

Жизнедеятельность дереворазрушающих насекомых (ксилофагов) тесно связана с широким кругом различных микроорганизмов, среди которых дрожжи занимают значительное место. В кишечнике многих ксилофагов, в измельченной древесине (буровой муке) постоянно присутствуют дрожжи.

Описаны десятки видов дрожжей которые были выделены исключительно из буровой муки насекомых - ксилофагов.

Дрожжи, растущие на буровой муке, так же служат источником белка и витаминов в питании ксилофагов. Видовой состав дрожжей в буровой муке очень специфичен, так как в древесине

присутствуют соединения, ограничивающие рост большинства микроорганизмов (терпены, эфирные масла и пр.)

В обоих случаях, дрожжи могут играть важную роль в питании сапрофагов, например, снабжая их необходимыми факторами роста, или регулировать химический состав кишечника.

Итак, наиболее обильно дрожжи развиваются в природных местообитаниях, как правило, локальных и недолговечных, в которых происходит накопление легкодоступных источников питания – простых сахаров, органических кислот и др.

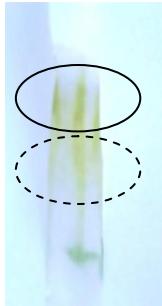
Возникновение подобных мест обитаний в основном сопряжено с локальными разрушениями растительных тканей, которые приводят к высвобождению содержимого клеток. Подобные явления довольно часто вызывают различные беспозвоночные: фитофаги, ксилофаги, микрофаги. Этим и объясняется наблюдаемая связь дрожжей – аскомицетов и беспозвоночных животных.

Пигменты зеленых листьев

**Козинец София, Шмулич Дарья, 6 класс
Научный руководитель: Филипоненко Н. С.**

Впервые точное представление о пигментах зеленого листа высших растений было получено благодаря работам крупнейшего ботаника М. С. Цвета (1872-1919). Он выделил пигменты в чистом виде хроматографическим методом. Оказалось, что листья высших растений содержат четыре пигмента – два хлорофилла (а и b) и два каротиноида (каротин и ксантофилл). Хлорофилл а имеет сине-зеленый оттенок, а хлорофилл b- желто-зеленый.

Чтобы убедится в этом, мы провели следующий опыт. Получили концентрированную, темно-зеленую спиртовую вытяжку пигментов, отфильтровали ее. На полоску фильтровальной бумаги нанесли стеклянной палочкой каплю спиртовой вытяжки пигментов листа и погрузили эту полоску одним концом в цилиндр с органическим растворителем. Через некоторое время мы увидели разные по окраске участки. На бумаге появилась зеленая полоса



хлорофилла, а выше нее – желтые полосы каротиноидов (каротина и ксантофилла). В зеленой зоне можно различить две полосы: зеленую (хлорофилл а) (Рис. 1 А) и зелено-желтую (хлорофилл b) (Рис. 1 Б).

Рис. 1. Хроматограмма пигментов зеленого листа

Особенности покрытосеменных растений

Назарова Мария, 6 класс

Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

Большинство возделываемых человеком растений относится к покрытосеменным, так как семена у них образуются внутри плода, а семенные покровы образуются из стенок семяпочки. Возникновение семенных покровов способствовало быстрому расселению и завоеванию покрытосеменными растениями самых разных мест обитания в условиях увеличивающейся сухости атмосферы в определенные геологические периоды Земли и привело к образованию цветка. Цветок – видоизмененный побег, внутри которого происходит процесс слияния двух типов гамет (мужской и женской) в зиготу.

Процессу оплодотворения у цветковых растений предшествует процесс опыления, в результате которого пыльца тем или иным способом попадает на рыльце пестика. Между этими двумя процессами у разных растений проходит разное количество времени: от 30 мин до нескольких месяцев. Характерной чертой голо- и покрытосеменных растений является независимость осуществления оплодотворения от воды.

Особенностью покрытосеменных растений является двойное оплодотворение, в котором принимают участие два спермия. Один спермий оплодотворяет яйцеклетку и образуется зигота с двойным набором хромосом, из которой в дальнейшем развивается зародыш семени. Второй спермий сливается с центральным ядром зародышевого мешка и образуется клетка с триплоидным набором хромосом в ядре, из которой развивается питательная ткань семени – эндосперм.

Условия прорастания семян

Соколовская Анна, 6 класс

Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

Известно, что для прорастания семян необходимы вода, тепло и воздух. Изучая литературу по данной теме, мы выяснили, что для семян разных растений необходимы различные условия прорастания. Вода дает начало прорастанию растений. В каждом семени есть запас питательных веществ, небольшая «кладовая». Когда семена попадают во влажную среду, питательные вещества растворяются в воде и дают семени силы для роста.

Прорастанию семян предшествует их набухание.

Помимо влаги на прорастание семян влияют температурные условия. Семена одних растений при прорастании требуют много тепла, другие- мало. Например, семена пшеницы прорастают при температуре 1-2 градуса, поэтому их высевают ранней весной в почву. Семена огурцов при 12-14 градусах, поэтому их нужно сеять только в конце весны, когда почва хорошо прогреется.

Также для прорастания семян растениям нужен воздух. Необходимость воздуха объясняется тем, что семена дышат. Дышат сухие и прорастающие семена. При прорастании семян дыхание резко усиливается, поэтому семенам необходим постоянный приток кислорода. В нашем эксперименте в пробирке с небольшим количеством воды семена проросли, а в пробирке до краев наполненной водой произошло загнивание семян.

Семенам разных растений необходимо разное количество воздуха. Семена риса прорастут даже под водой при очень малом количестве воздуха. Семена большинства растений нуждаются в обилии воздуха и под водой не прорастают.

Существуют растения, семена которых легко прорастают на свету, к ним относится морковь. После прорастания для дальнейшего развития всем растениям нужен свет.

Прорости и дать начало новому растению способны только семена с живым зародышем. Семена с погибшими зародышами теряют всхожесть. Поиск и применение оптимальных условий проращивания семян приводит к повышению всхожести ценных культурных и декоративных растений, а также дает возможность сохранить редкие и исчезающие растения.

Введение в экологию

Науменко Олег, 7 класс

Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

Актуальная задача современного природопользования – сохранение и восстановление функций экосистем, в том числе функции поддержания биологического разнообразия. Живой (биотический) покров представляет собой множество взаимодействующих популяций разных видов, относящихся к различным трофическим группам.

Наименьшую популяционную единицу любого вида – элементарную популяцию – можно определить как множество особей одного вида, необходимое и достаточное для устойчивого потока поколений в минимально возможном пространстве. Элементарные популяции характеризуются временем жизни одного поколения; минимальным пространством, необходимым для осуществления устойчивого потока поколений; экологической плотностью, т.е. числом или массой особей, приходящихся на единицу площади; специфическим размещением особей в пространстве, занимаемом элементарной популяцией

Преобразование энергии протекает в пищевых цепях, которые составляют популяции видов, относящихся к разным трофическим уровням и разным систематическим группам. Именно вещественно-энергетические потоки пронизывают, все компоненты сообщества и среды, определяя целостность экосистемы.

Экспериментальные методы позволяют проанализировать влияние на развитие организма отдельных факторов среды в искусственно созданных условиях, выяснить причины наблюдаемых в природе отношений.

Рефлексы и поведение

Антоненко Дарья, 7 класс

Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

Существует два подхода к изучению поведения – физиологический и психологический. Физиологи изучают механизмы поведения и объясняют его в терминах функционирования нервной системы. Психологов больше интересуют видимые проявления поведения. Поведение включает все процессы, при помощи которых животное ощущает внешний мир и внутреннее состояние своего тела, а также реагирует на ощущаемые им изменения.

Выделяют пять уровней поведения животных, объединенных в две группы – врожденные и приобретенные. К первым относятся таксисы, рефлексы и инстинкты; ко вторым – обучение и рассудочная деятельность.

Рефлексы часто рассматривают как одну из самых простых единиц поведения. Однако невозможно провести четкую границу между рефлексами и сложными формами поведения. Последние могут включать много рефлексов.

Рефлексы, как и сложные формы поведения, имеют скрытый, или латентный, период, т. е. паузу между подачей стимула и появлением реакции. Чем сильнее стимул, тем короче латентный период. Рефлексы имеют низкий порог и представляют собой один из защитных механизмов организма и в случае необходимости должны немедленно выполняться. Пороги же сложных форм поведения очень вариабельны и между стимулом и ответом существует задержка. Почти все формы поведения, которые мы наблюдаем у животных, имеют приспособительное значение.

Влияние удобрений на рост растений

**Грицай Анастасия, 5 класс,
Чугунова Алина, 6 класс**

Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

После прорастания семян молодым проросткам уже недостаточно питательных веществ эндосперма и они начинают поглощать растворенные в воде питательные вещества из почвы. Чтобы почва из года в год не теряла своего плодородия, рекомендуется вносить различные удобрения. Одним из таких удобрений является гумат калия. Основная ценность органо-минерального удобрения гумат калия «РОСТ ОК»TM- входящие в его состав органические соединения гуминовых кислот природного происхождения с сильными питательными, антистрессовыми и адаптогенными свойствами. Гуминовые кислоты влияют на растения прямо или косвенно. Косвенный эффект связан с улучшением водно-физических свойств почвы, активизацией микрофлоры, влиянием на миграцию питательных веществ, повышением коэффициента использования минеральных удобрений и связыванием токсических элементов.

Гуминовые кислоты оказывают прямое глубокое и разностороннее действие на процессы роста растений, т.е. осуществляют их регуляцию.

Гуматы повышают коэффициент усвоения макро- и микроэлементов из почвы на 15-20% путем активизации всасывающей способности корневых волосков и перевода недоступных элементов питания в усваиваемые растениями формы. Действие гуминовых кислот на процессы роста и развития более существенно проявляется при обработке растений на ранних фазах развития, причем корневая система, отличается большей чувствительностью к препарату.

Так предварительная обработка семян или растений гуматом калия повышает сопротивляемость их к стрессу испособствует активизации восстановительных процессов. Эффект от препарата зависит от концентрации. В малых концентрациях (тысячные и сотые доли процента) он оказывает положительное влияние на

растение, в более высоких - стимуляция снижается и наблюдается угнетение растения.

В нашем эксперименте в слабом растворе гумата калия были замочены семена лука, подсолнечника и пшеницы. Контролем служили семена тех же растений замоченные в водопроводной воде. Все семена прорашивались при одинаковой температуре и освещенности. Через шесть суток мы обнаружили, что почти все семена, замоченные в растворе гумата калия, проросли, причем длина корешков и ростков у этих растений была больше, чем у растений контрольной группы. В контроле проросла примерно половина заложенных семян. Причем из семян трех видов растений наибольшую всхожесть показали семена пшеницы.

Таким образом, мы увидели, что использованное нами удобрение, действительно повышает всхожесть семян и увеличивает ростовые процессы у растений.

Электричество в природе

Вольвач София, 8 класс

Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

Гиузы, или электрические скаты (лат. *Torpedo*) — род скатов семейства гиусовых отряда электрических скатов. Название рода и семейства происходит от слова лат. *torpere* — «оцепенение», «неподвижность». Плиний Старший (23–79) в «Естественной истории» упоминает о «дугах с огненным треском» — так римляне называли электрические разряды. Их применение для лечения болезней началось еще у греков. Головную боль лечили с помощью электрического ската. Римские врачи прикладывали к голове пациента, страдающего мигренью, ската или торпедо — морскую рыбу, обладающую свойством испускать электрические разряды.

Врач римского императора Нерона лечил его от ревматизма электрическим массажем и электрическими ваннами следующим образом: больной садился в деревянную бочку, наполненную водой; после этого в бочку запускали рыбу, способную испускать электрические разряды. Таким образом, современная электротерапия — метод лечения с помощью электрических разрядов, берет начало в античной медицине. Калифорнийских гиусов используют в качестве модельных организмов в

биомедицинских исследованиях, поскольку в их электрических органах высокая концентрация никотиновых ацетилхолиновых рецепторов и ацетилхолинэстеразы. В 1970-1980 годы эти рецепторы стали первыми изолированными и секвенированными рецепторами, что считается прорывом в нейробиологии.

Приспособленность дрозофилы в зависимости от типа питания

Титаренко Полина, 8 класс

Загоруйко Ева, 8 класс

Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

В борьбе за выживание происходит преимущественное размножение тех особей одного вида организмов, которые в целом более приспособлены к данным условиям существования. Приспособленность является мерой эффективности размножения данного генотипа, которая поддерживает численность популяции на достаточно высоком уровне. Дрозофиле является типичным представителем отряда двукрылых насекомых и используется, как модельный организм для различных исследований.

Важнейшие признаки отряда – наличие одной пары крыльев (вторая пара крыльев представлена жужжалцами) и полное превращение. Мушка дрозофилы, как и все двукрылые, имеет четыре стадии развития: яйцо, личинка, куколка и имаго.

В связи с этим целью наших исследований было изучить предпочтения дрозофилы откладывать яйца на питательных средах с различными компонентами. В качестве критерия изменений, происходящих в гаметах имаго, использовали показатель частоты доминантных летальных мутаций (ДЛМ) на ранних стадиях эмбриогенеза. В качестве дополнительного компонента питательной среды использовали пищевую добавку бетаин. Бетаин широко применяется в животноводстве в качестве кормовой добавки для повышения продуктивности животных и птицы, улучшения усвоения энергии и питательных веществ рациона, снижения затрат корма.

На начальных стадиях эксперимента не выявлены существенные различия по яйценоскости дрозофилы в зависимости от типа питательной среды.

Сольові залози

Масалітіна Юлія, 8 клас
Науковий керівник: Філіпоненко Н. С.

Солоність води є потужним абіотичним фактором, що обмежує поширення живих істот. Специфічні умови водно-сольового обміну складаються у морських птахів, та інших мешканців берегової зони. Ці види п'ють морську воду, а також отримують багато солі з їжею. При таких умовах існування з'являється необхідність виведення з організму надлишків солі.

Однак виведення солі через нирки, пов'язано з використанням резевної води організму, що є біологічно не вигідним процесом. Мабуть, саме ця обставина привела до формування у таких видів спеціальних органів, що виводять солі з організму, - так званих сольових (або носових, назальних) залоз. Адже усі тварини повинні підтримувати концентрацію солей в крові близько 1%, тобто у 3 рази менше, ніж у морській воді.

Носова залоза виробляє майже чистий 5%-ий розчин хлориду натрію, тобто концентрація солей в ньому майже у 2 рази більша, ніж у морській воді. У птахів концентрація солі в секреті сольових залоз приблизно в 5 разів більша, ніж у крові.

Розчин з такою високою концентрацією солей продукується тільки цією залозою, що можливо, завдяки складчастій структурі канальців та утворюючих їх клітин. Така структура в багато разів збільшує поверхню клітин.

Доречі, клітини з такими самими, але меншими складками виявлені також у ниркових канальцях ссавців.

Очевидно, існує деякий фізіологічний механізм, що "перекачує" іони натрія та хлора проти осмотичного градієнту із крові в більш концентрований розчин в просвітах канальців.

Таким чином, сольові залози - це приклад адаптації, що спрямована на підтримку водно-сольового балансу організмів з регулярною сольовою нагрузкою.

Бездоганна вакцина - міф чи реальність?

Кирилова Амілія, 9 клас
Науковий керівник: Ричкова Г. С.

Вакцина – «добро» чи «зло», «користь» чи «загроза»? Мабуть, вакцина більше приносить користь аніж завдає шкоди. Але щеплення - це втручання в імунну систему людини, яке, на жаль, може супроводжуватися різними побічними реакціями організму та навіть зворотнім ефектом. Тому виникає питання: «Чи можливе взагалі існування бездоганної вакцини?»

Отже, мета цієї роботи: з'ясувати, якою повинна бути ідеальна вакцина та чи можливе її існування.

Ця тема є актуальною, тому що вакцинація – це необхідність, без якої людство було б беззахисним перед інфекціями, але у той же час вакцина іноді стає причиною виникнення різних захворювань та смерті людини.

По-перше, ідеальна вакцина повинна бути повністю нешкідливою для щеплених, а у випадку живих вакцин — і для людей, до яких вакцинний мікроорганізм попадає в результаті контактів із щепленими.

По-друге, цей препарат повинен вводитися один раз і забезпечувати довічний імунітет у 100% щеплених.

По-третє, бездоганна вакцина має бути полівалентною, тобто містити антигени проти максимально можливої кількості інфекційних хвороб. Імунітет після комбінованих вакцин виробляється не гірше, ніж після введення компонентів вакцини ізольовано, а в деяких випадках навіть краще.

Вважається, що ідеальна вакцина повинна не потребувати холодового ланцюга і вводитися оральним шляхом.

Звісно, бездоганний препарат має бути недорогим, щоб ціна не перешкоджала масовому застосуванню вакцини.

Отже, на нашу думку, в даний час бездоганна вакцина – це лише міф.

Адже, по-перше, немає вакцини, яка б хоч в одному на мільйон випадків не викликала б побічний ефект.

По-друге, тривалість імунітету, що виникає після введення більшості вакцин, мала навіть за умови багаторазового введення однієї тієї ж вакцини (для деяких вакцин вона складає всього 1 рік).

По-третє, обійтися без холодового ланцюга під час зберігання та транспортування вакцини неможливо, бо всі вакцини втрачають свою активність з часом, особливо внаслідок впливу тепла, а деякі і внаслідок заморожування.

Також, на жаль, тільки вакцини проти поліомієліту, тифу і холери вводяться оральним шляхом. І певна річ недорога ціна такої ідеальної вакцини неможлива, тому що скоріше за все виготовлення цієї вакцини буде дуже дорого коштувати.

Отже, підсумовуючи усі наведені аргументи, можна зробити висновок: поки що бездоганна вакцина, яка б відповідала усім цим вимогам – лише міф, але наука не стоїть на місці.

Полезные улитки

Рязанов Сергей, 7 класс

Научный руководитель: Филиппоненко Н. С.

Брюхоногие наиболее многочисленный класс моллюсков. Его представители встречаются в глубинах океана, в пресных водах, в горах и пещерах, каменистых пустынях.

Ахатина фулика–гигантская африканская улитка – сухопутный брюхоногий моллюск из подкласса лёгочных улиток. Широко распространён в странах с тропическим климатом. В Европе, где выживание ахатин в природе невозможно, они часто содержатся в качестве домашних животных. Некоторые психологи считают улиток превосходным лекарством от стресса.

В состав улиточной слизи входят такие важные для кожи вещества, как гликоловая кислота, аллантоин, коллаген, эластин, хитозан, витамины А, С, Е, В6 и В12. Считается, что компоненты слизи предназначены для быстрейшего восстановления раковины или подошвы в случае повреждений. Используя собственную слизь, улитка может полностью восстановить свою раковину. Но и на кожу человека слизистый секрет улитки действует похожим образом: восстанавливает, обновляет, увлажняет, придает эластичность, заживляет мелкие ранки и трещины.

Слизь улиток не вызывает аллергических реакций, поэтому ее можно использовать даже людям с чувствительной кожей.

Благодаря таким мощным восстанавливающим свойствам слизь улитки нашла широкое применение в косметологии. Она входит в состав многих современных косметических средств, так как обладает сильными антиоксидантными и антибактериальными свойствами.

Интересные факты о зеленых лягушках

Садовничая София, 8 класс
Научный руководитель: Филипоненко Н. С.

В Японии лягушек считают символом удачи. В Древнем Египте лягушки были символом воскресения и даже мумифицировались вместе с мертвыми. Вероятно, это связано с тем, что многие виды лягушек, обитающие в умеренных и холодных широтах, ежегодно уходят в спячку, а весной вновь «воскресают».

Не все виды лягушек безобидны. Например, лягушки «кокои» обитающие в джунглях Южной Америки и Колумбии, были признаны самыми ядовитыми сухопутными животными на планете. Яд этой лягушки в тысячи раз сильнее цианистого калия и в 35 раз сильнее яда среднеазиатской кобры.

Лягушка является классическим объектом для научных исследований.

Несмотря на широкое распространение этой группы животных и их доступность для наблюдения, многие стороны их биологии остаются малоизученными. К таким интересным группам относится комплекс восточноевропейских зеленых лягушек. Он представлен двумя родительскими видами – озерной *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771) и прудовой *P. lessonae* (Camerano, 1882) лягушками, а также видом гибридного происхождения – съедобной лягушкой *P. esculentus* (Linnaeus, 1758). Долгое время прудовая и съедобная лягушка рассматривались как один вид. В 1960–1970-х гг., выяснилось, что *P. esculentus* имеет очень сложную популяционно-генетическую структуру и уникальный механизм наследования признаков.

Заходи захисту Гіркої каштану звичайного (*Aesculus hippocastanum L.*) від Каштанової мінуючої молі (*Cameraria ohridella* Desch & Dim.)

**Грінченко Семен, 9 клас
Науковий керівник: Роппе-Тенеїшвілі О. В.**

Проблема захисту гіркої каштана звичайного від *C. ohridella* актуальна в даний час практично для всіх країн Європи, в межах якої цей вид успішно поширився, що і зумовило актуальність наших досліджень. Дослідження проводили протягом квітня – жовтня 2015 року в умовах Харківського Ботанічного саду ХНУ ім. В. Н. Каразіна, Дендрологічного парку ХНАУ ім. В. В. Докучаєва та вулиць м. Харків (провулок Студентський, вулиця Чайковського). Польові дослідження проведено за загальноприйнятими ентомологічними, геоботанічними та лісівничими методами. Лабораторні дослідження проводили на базі лабораторії захисту лісу УкрНДІЛГА ім. Г. М. Висоцького. В умовах Харківської області масове поширення каштанової молі почали відмічати з 2006 р. Так з 1998 по 2010 рр. каштанова міль стрімко поширилась на весь ареал гіркої каштана в межах України.



Поширення *C. ohridella* в Україні (За Акімовим 2003р.).

Головною особливістю розвитку *C. ohridella* є гіперметаморфоз, притаманний родині Gracillariidae (молі-строкатки), а саме – личинки I–III-го віку та IV–V-го віків відрізняються за типом живлення, що в

свою чергу відображується зовнішньо. Крім цього у *Cameraria* є додаткова VI-а стадія личинок – "afaga", в якої гусениця не живиться, а лише плете колисочку.

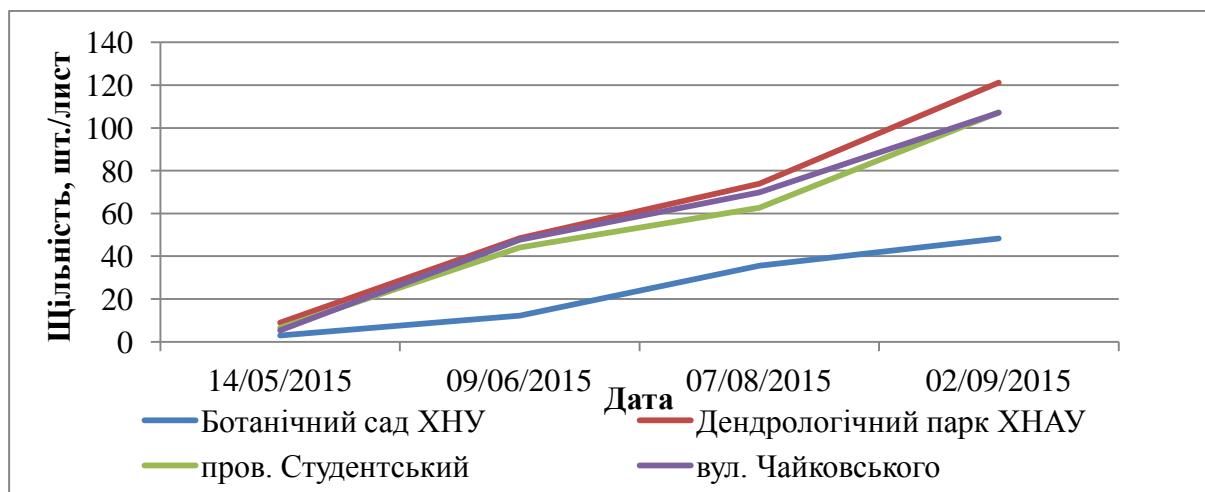
За нашими даними, у 2015 р. початок льоту I генерації каштанового мінера відмічався в останніх числах квітня (24 квітня), що збігається з початком розпускання бруньок каштанів, а масовий літ всередині місяця – в фенофазу утворення плодів гіркокаштану – повний цикл розвитку окремих особин каштанової молі (від яйця до імаго) у 2015 р. становив близько 50 діб. Тривалість розвитку особин каштанового мінера у другій генерації становила близько 45 днів, а III – генерації була близько 55 днів.

Одержані дані фенології каштанової міньютої молі можуть бути використані як для моніторингу, так і для розробки заходів захисту гірко каштану звичайного від каштанової молі.

У кожну дату обліку на кожному обліковому пункті зривали по 10 складних листків (в довільному порядку) різних видів каштану. Для кожного пункту обліку визначали середню кількість мін на один складний листок і стандартну похибку.

Статистичний аналіз даних за датами обліку свідчить, що на початку дослідження у травні місяці, середня щільність мін була приблизно однакова на всіх пунктах обліку, від 2,9 шт./лист (Ботанічний сад ХНУ) до 8,9 шт./лист (Дендрологічний парк ХНАУ).

В даний час проблема захисту залишається відкритою. Існуючі методи застосування інсектицидів достатньо трудомісткі, їх екологічна безпека неоднозначна, крім того, є дані, що застосовані інсектициди можуть бути небезпечними для дерев.



Як показали численні дослідження, осіннє прибирання опалого листя з зимуючими в них лялечками каштанового мінера значно

знижує кількість метеликів які вилітають навесні. Однак, слід враховувати, що прибирання опалого листя дає ефект тільки в тому випадку, якщо опале листя вивозиться з місць зростання каштанів і піддається подальшої утилізації (компостуванню). Згідно з умовами щодо збору та утилізації нами була розроблена пам'ятка та розповсюджена серед жилищно-комунальних господарств міста.

На основі проведених досліджень і аналізу літературних джерел зроблені наступні рекомендації:

1. Вчасно проводити моніторинг за появою імаго каштанового мінера I генерації за феносигналом – повним розпусканням листя і початком цвітіння гіркої каштана звичайного.
2. Використовувати розроблений фенологічний календар для своєчасного планування та здійснення заходів захисту гіркої каштана звичайного від каштанового мінера.

Заходи з відновлення чисельності деяких рослин-первоцвітів Червоної Книги України (Первоцвіт весняний (*Primula veris L.*)), Печіночниця звичайна (*Hepatica nobilis Mill.*) та Сон великий (*Pulsatilla grandis*) у центральній частині міста Харкова

**Гlushenkov Dmitro, 9 клас
Науковий керівник: Роппе-Тенеїшвілі О. В.**

Интродукционный эксперимент, проводимый на созданной нами исследовательской территории “Екологічна стежка – екскурс у природу” в периоды 2009-2015 гг., охватил 43 вида растений-первоцветов Красной книги Украины, что отражено в свидетельстве про регистрацию авторского права.*

Для решения задач, поставленных в данном проекте, нами изучался онтогенез конкретно следующих видов: первоцвета весеннего (*Primula veris L.*), печеночницы благородной (*Hepatica*

nobilis Mill.) и прострела большого (*Pulsatilla grandis*), их эколого-биологические особенности с целью дальнейшей их реинтродукции.

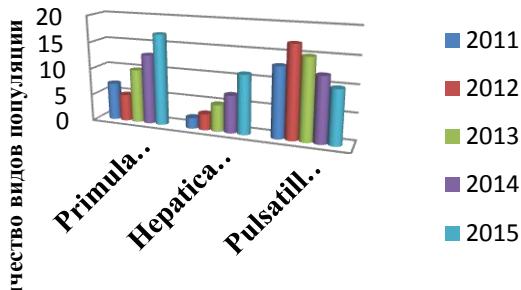
Наш эксперимент в виде наблюдения за онтогенезом *Primula veris L.*, *Hepatica nobilis Mill.*, *Pulsatilla grandis*. Длился около 4 лет с 2011-15 года. В основном онтогенез или вегетационный период состоял из искусственного размножения рассматриваемых видов делением кустов и семян. Для того, чтобы добиться хорошей схожести семян после посева у *Primula veris*, мы выдерживали емкости с посаженными семенами при температуре 18-20 °С и высокой влажности (75-80). Почву в открытом грунте мы готовили рыхлую, способную хорошо сохранять влагу, с добавлением песка, вермикулита, резаного сфагнового мха.

Процесс размножения *Hepatica nobilis* оказался более трудным, потому что зачастую семена или не вызревают, или же вызревшие и упавшие растаскиваются муравьями. Но даже вовремя собранные семена в большинстве случаев теряли свою всхожесть, для предупреждения этого мы содержали их в пакетах с увлажненным вермикулитом или пермитом (а вообще можно использовать резаный сфагнум). У *Pulsatilla grandis* мы учитывали тот факт, что высокой всхожестью обладают только свежесобранные семена, так как они обладают высокой энергией прорастания. Созревшие семена растения важно собрать еще до распространения, так как семена у прострела такие же летучие, как и у одуванчика.

Подводя итоги нашего эксперимента, проводимого с целью выяснения эколого-биологических особенностей, онтогенеза некоторых растений-первоцветов Красной книги Украины, мы пришли к заключению, что высокой семенной продуктивностью рассматриваемых видов в условиях культуры обладает первоцвет весенний (коэффициент продуктивности > 0.90). Средняя семенная продуктивность наблюдалась у печеночницы благородной (от 0.50 до 0.90), а низкая продуктивность наблюдалась у сон-травы (ниже 0.50) (рис.1.1.).

* Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір державної служби інтелектуальної власності України № 63869 от 02.02.2016р.

**Рис. 1.1. Количественные изменения *Primula veris* L.,
Hepatica nobilis Mill. и Pulsatilla
grandis в результате
искусственного размножения
семенами и делением куста
(2011-2015 гг.)**



Проблема изучения раннецветущих растений достаточно актуальна, так как площадь естественных природных сообществ подвергается интенсивному антропогенному воздействию.

С этой целью нами в течение всего периода исследования (2011-2015 гг.) проводились всевозможные акции по сохранению растений-первоцветов Красной книги Украины,

Европейского Красного списка, включая использование Интернет-ресурса (а именно созданного нами сайта *technonature.w.pw.*,).

Итоги проводимых нами акций по охране растений первоцветов путем анкетирования, круглых столов, конференций, диспутов, и, самое главное, с использованием созданного нами еще в 2012 году экологического сайта, оказались лишенными оптимизма, так как большая часть населения не осведомлена об уязвимости растений-первоцветов.

Исходя из результатов нашего исследования, предлагаются следующие лимитирующие факторы, связанные с сохранением растений-первоцветов:

- ✓ отчуждение территорий, занятых естественной растительностью, приводящее к количественному уменьшению видового состава первоцветов и постепенному их исчезновению;
- ✓ осушение болот;
- ✓ строительство железнодорожных и автомобильных путей, линий передач;
- ✓ распашка земель, выпас скота в лесах;
- ✓ природные катаклизмы, связанные сильными засухами и лесными пожарами;
- ✓ сбор растений в целях фармакогнозии

Квантово-биологическая теория — приближение к познанию окружающего мира или объединение несовместимого?

Полянская Анна, 11 класс

Научный руководитель: Садовниченко Ю. А.

В конце 19 — начале 20 века, с открытием электронов, рентгеновских лучей, радиоактивности и фотоэффекта, ученые смогли изучить неизвестный мир атомов. Однако новые открытия вызвали новые вопросы. Материя вела себя столь странно, что в попытках объяснить ее поведение пришлось выдвинуть принципиально новые идеи: ученые предположили, что свет образован порциями энергии и существуют частицы, которые ведут себя как волны. В 1890 году зародилась революционная концепция, которая достигла пика своего развития в 1930-х гг.: квантовая теория.

Несмотря на кажущуюся парадоксальность принципов данной теории, квантовые эффекты играют важную роль в некоторых биологических процессах.

Благодаря туннельному эффекту (прохождение квантовой частицы через барьер, даже если у нее недостаточно энергии для преодоления этого барьера) возможны многие биохимические реакции, регулируемые ферментами, например, фотосинтез, которые происходят при переходе ионизированного водорода от одной молекуле к другой (протон преодолевает энергетический барьер посредством туннельного эффекта).

Благодаря квантовой запутанности между электронами в рецепторах на сетчатке глаз (квантовые частицы связаны между собой таким образом, что при изменении состояния одной частицы мгновенно меняется и состояние другой частицы, на каком бы расстоянии друг от друга они не находились), птицы способны ориентироваться в полете по магнитному полю Земли.

В 1990-х годах физик Роджер Пенроуз и нейробиолог Стюарт Хамерлофф предположили, что человеческое сознание является

следствием суперпозиции (квантовая частица находится в двух вероятных состояниях) квантовых состояний белковых волокон в нейронах. В этих состояниях, как утверждают ученые, волновая функция коллапсирует (принимает конкретное состояние), и мозг выполняет своего рода квантовые вычисления.

Согласно квантово-биологической теории выражением энергии биологических объектов является их геометрическая форма. Однако на фоне многообразия размеров и форм живых организмов клетка остается относительно устойчивой вследствие ее постоянного движения: объемных сжатиях и растяжениях, а также колебательных свойствах мембран. Согласно квантово-биологической теории клетка, как элементарная единица живого, имеет собственную элементарную энергию — бион, а ткань представляет собой сумму бионов — квантов биологической энергии, энергетическое поле, распространяющееся во времени и пространстве. То есть биологическим объектам присущи корпускулярно-волновые свойства.

Квантово-биологическая теория подтверждает возможность воздействия на биологические процессы электромагнитным излучением, что открывает новые перспективы для развития медицины.

Особливості пошкодження листя В'яза гладкого (*Ulmus laevis* Pall.) у насадженнях зеленої зони міста Харкова

**Пещикова Катерина, 11 клас
Науковий керівник: Садовниченко Ю. О.**

В'яз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.: Ulmaceae Mirb.) належить до цінних деревних порід, проте він уражується низкою хвороб та шкідників, особливо у населених пунктах. Оскільки не всі дерева пошкоджуються комахами однаковою мірою, доцільно встановити морфофізіологічні показники сприйнятливості дерев до таких пошкоджень. Одним із критеріїв виявлення тенденцій погіршення

стійкості насаджень є показник флюктууючої асиметрії (ФА) листків. Тому метою наших досліджень було оцінювання інтенсивності пошкодження комахами листя в'яза гладкого (*Ulmus laevis* Pall.) у насадженнях зеленої зони міста Харкова та зв'язків між принадністю дерев до пошкодження та ширину листків і їхньою асиметрією.

Встановлено, що у досліджених насадженнях 11,5 % листків в'яза гладкого були обгризані гусеницями, 8,5% – скелетовані, а 17,5 % – міновані. Серед комах-листогризів в'яза переважали зимовий п'ядун (*Operophtera brumata* L.) і п'ядун-обдирало (*Erannis defoliaria* Cl.), скелетування листя спричиняли жуки та личинки ільмового листоїда (*Galerucella luteola* Mull.), а мінування – пильщик *Fenusula ulmi* (Sand.). Інтенсивність пошкодження листків гусеницями п'ядунів становила 55 %, листоїдом – 35 %, мінерами – до 15 %.

Показано, що середня ширина пошкоджених комахами листків була достовірно більшою, ніж непошкоджених, що свідчить про більшу принадність для комах деревам із листками більшого розміру, але пошкоджувані дерева не обов'язково ростуть за стресових умов.

Листя дерев в'яза на узліссі були пошкоджені комахами дужче, ніж усередині лісу, що пов'язане з більшою освітленістю дерев на узліссі та з негативним впливом забруднення повітря викидами транспорту.

Ширина листків в'яза з дерев на узліссі та всередині лісового масиву достовірно не відрізнялася, а показники ФА ширини листків достовірно вищі у вибірці з узлісся, що свідчить про стресові умови.

Ширина пошкоджених і не пошкоджених комахами листків, відібраних на одних і тих самих деревах, достовірно не відрізнялася як за низького, так і за високого рівня пошкодження цих дерев.

За високого та низького рівня чисельності комах вони більшою мірою пошкоджують листки з більшою абсолютною асиметрією.

ХИМИЯ СТРАХА

Пилипенко Мария, 9 класс

ЧТО ТАКОЕ СЧАСТЬЕ?

Кириллова Амилия, 9 класс

ЙОДИД АЗОТА

Осипенко Роман, 9 класс

**«ЖИРЫ И ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ. ВЛИЯНИЕ
ЖИРОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА**
Любимая Александра, 9 класс

МЕТАЛЛ, ОБЛАДАЮЩИЙ ПАМЯТЬЮ

Перлова Светлана, 9 класс

КОЛЬОРОВЕ СКЛО

Орлов Герман, 9 клас

ХИМИЯ



Химия страха

Пилипенко Мария, 9 класс
Научный руководитель: Звягин Е. Н.

Страх — интересное явление, которое возникло вместе с возникновением человечества. Человек всегда боялся чего-либо. Многие считают страх чисто психологическим явлением. Но так ли это?

Большинство подростков, да и взрослые люди любят смотреть фильмы ужасов, но почему они нас привлекают, ведь в них так много насилия и фильмы ужасов заставляют нас бояться? Ответ кроется в химических процессах, которые происходят, когда человек боится.

При опасности в нашем организме надпочечниками выделяется гормон адреналин(эпинефрин)(3,4-Диоксифенил) - 2 метиламино - этанол, тоже самое происходит при просмотре фильмов ужасов.

В процессе разложения адреналина выделяется гормон дофамин 2-(3,4-дипидроксифенил) - этиламин, который является гормоном любви, получается мы в прямом смысле любим фильмы ужасов.

Что такое счастье?

Кириллова Амилия, 9 класс
Научный руководитель: Звягин Е. Н.

Что такое счастье для каждого из нас? Это достаточно лёгкий вопрос и на него может ответить каждый. Счастье - это состояние человека, когда он наиболее удовлетворён жизнью. Но это все - пустые красноречивые фразы. Что же такое счастье на самом деле?

Оказывается, счастье – это химическая реакция нашего организма, а точнее сложная цепь биохимических процессов, которая возникает благодаря специальным гормонам: эндорфинам,

серотонину, дофамину. Без трех этих «составляющих» наше «счастье» не будет полным. Чем больше железы организма выбрасывают в кровь «гормоны счастья», тем счастливее их обладатель.

Первая «составляющая» счастья – серотонін ($C_{10}H_{12}N_2O$, 5-гидрокситриптамин или 5-НТ) - один из основных нейромедиаторов. А также гормон, который часто называют «гормоном счастья» или «гормоном хорошего настроения» из-за того, что он способствует эмоциональной стабильности и повышению настроения. «Гормон счастья» вырабатывается шишковидной железой из незаменимой аминокислоты триптофана($C_{11}H_{12}N_2O_2$). По химическому строению серотонин относится к биогенным аминам, классу триптаминов. $C_{10}H_{12}N_2O$ - это твёрдое кристаллическое вещество белого цвета; его молярная масса = 176 г/моль.

Ещё один «руководитель» счастья - эндорфины — группа полипептидных химических соединений, которые естественным путём образуются в нейронах головного мозга из беталипотрофина. Эти биологически активные соединения (нейропептиды) обладают способностью уменьшать боль (аналогично опиатам) и приводить человека к эйфории, поэтому их тоже причисляют к «гормонам счастья» и называют «естественными наркотиками». Соединяясь с особыми рецепторами, они облегчают проведение нервного импульса, который "бежит" в центр удовольствия, расположенный в мозге. Возбуждение этого нервного центра даёт нам чувство лёгкости, радости и бодрости. Среди эндорфинов наиболее активен бета-эндорфин ($C_{158}H_{251}N_{39}O_{46}S$), являющийся эндогенным лигандом опиоидных рецепторов.

И последний «управляющий» счастьем это дофамин (допамин, $C_8H_{11}NO_2$) — нейромедиатор, вырабатываемый в мозге людей и животных. Также этот гормон вырабатывается мозговым веществом надпочечников и другими тканями (например, почками). По химической структуре дофамин относят к катехоламинам. $C_8H_{11}NO_2$ - это твёрдое, белое порошкообразное вещество с характерным запахом; молярная масса которого = 153 г/моль. Дофамин является одним из химических факторов внутреннего подкрепления (ФВП) и служит важной частью «системы вознаграждения» мозга, поскольку вызывает чувство удовольствия, чем влияет на процессы мотивации и обучения. Интересно то, что выработка допамина начинается ещё в процессе ожидания удовольствия.

Йодид азота

Осипенко Роман, 9 класс
Научный руководитель: Звягин Е. Н.

Нитрид триода, или йодистый азот – чрезвычайно взрывчатое неорганическое соединение с формулой I_3N . Представляет собой чёрные кристаллы, в сухом виде взрывается от прикосновения, образуя розовато-фиолетовое облако паров йода. Это единственное вещество, которое взрывается под воздействием альфа-частиц и других продуктов ядерного распада. Разлагается горячей водой, кислотами-окислителями, щелочами. Кристаллы йодистого азота достаточно безопасные во влажном состоянии, взрываются, ударяясь о препятствие, или когда на них наступают, а также при нагревании. Они производят громкий резкий звук, напоминающий пистолетный выстрел и облачко пурпурных паров йода. Та невезучая поверхность, на которой они детонируют, будет навсегда испорчена, т.к. некоторое количество йода разлетается в твердой форме, а йод повреждает почти любой материал. Он оставляет отвратительные коричневые пятна на всем, с чем он соприкасается. Пурпурные пары йода поражают легкие и, кроме того, быстро оседают на окружающие вещи, повреждая их.

Жиры и жирные кислоты. Влияние жиров на организм человека

Любимая Александра, 9 класс
Научный руководитель: Артюнова Т. В.

Жиры – это органические соединения, входящие в состав животных и растительных тканей и состоящих в основном из триглицеридов (сложных эфиров глицерина и различных жирных кислот). Помимо триглицеридов в состав жиров входят вещества, обладающие высокой биологической активностью: фосфатиды, стерины, витамины. Смесь различных триглицеридов составляет нейтральный жир. Жир и жироподобные вещества объединяют под

названием липиды. У человека и животных наибольшее количество жиров находится в подкожной жировой клетчатке и жировой ткани. Жиры содержатся также в мышечной ткани, костном мозге, печени и других органах. В растениях жиры накапливаются в основном в плодовых телах и семенах. Особенно высокое содержание жиров свойственно масличным культурам. Например, в семенах подсолнечника жиров содержится до 50% и выше (в пересчете на сухое вещество).

Биологическая роль жиров заключается в том, что они входят в состав клеточных структур всех видов тканей и органов и необходимы для построения новых структур (пластическая функция). Также жиры имеют огромное значение для жизнедеятельности, так как они вместе с углеводами участвуют в энергообеспечении всех жизненных функций организма. Кроме того, накапливаясь в жировой ткани, окружающей внутренние органы, и в подкожной жировой клетчатке, обеспечивают механическую защиту и теплоизоляцию организма. Наконец, жиры, входящие в состав жировой ткани, служат резервуаром питательных веществ и принимают участие в процессах обмена веществ и энергии в организме.

Природные жиры содержат более 60 видов различных жирных кислот, обладающих различными химическими и физическими свойствами и определяющими тем самым различия в свойствах самих жиров. Молекулы жирных кислот представляют собой «цепочки» из атомов углерода, связанных между собой и окруженных атомами водорода. Длина цепи определяет многие свойства, как самих жирных кислот, так и жиров, образуемых этими кислотами. Длинноцепочечные жирные кислоты имеют твердую консистенцию, короткоцепочечные являются жидкими веществами. Чем выше молекулярный вес жирных кислот, тем выше и температура их плавления, а соответственно и температура плавления жира. В состав которых входят эти кислоты. Вместе с тем, чем выше температура плавления жиров, тем хуже они усваиваются организмом.

По химическим свойствам жирные кислоты делятся на насыщенные (в которых все связи между углеродными атомами, насыщены или заполнены атомами водорода) и ненасыщенные (не все связи между атомами углерода заполнены атомами водорода). Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты отличаются не еще

и по биологической активности и пользе для организма. Насыщенные жирные кислоты по своим биологическим свойствам значительно уступают ненасыщенным. Имеются данные об отрицательном влиянии насыщенных кислот на жировой обмен, функцию и состоянии печени, предполагается их участие в развитии атеросклероза.

Ненасыщенные жирные кислоты содержатся во всех пищевых жирах, но особенно много их в растительных маслах. Наиболее выраженными биологическими свойствами обладают полиненасыщенные жирные кислоты, то есть те кислоты, с двумя, тремя и более двойными связями. Это – линолевая, линоленовая и арахидоновая жирные кислоты. Они не синтезируются в организме человека и животных, имеют значение витаминов и образуют группу незаменимых жирных кислот. Однако эти кислоты отличаются от истинных витаминов тем, что не обладают присущей им способностью усиливать обменные процессы, а потребность организма в них значительно выше, чем в истинных витаминах. Само распределение полиненасыщенных жирных кислот в организме свидетельствует об их важной роли в жизнедеятельности организма: больше всего их содержится в печени, мозге, сердце, половых железах.

В тканях организма имеется значительный запас полиненасыщенных жирных кислот, позволяющий довольно долго осуществлять нормальные превращения, связанные с жизнедеятельностью организма в условиях недостаточного поступления жиров с пищей. Рыбий жир отличается самым высоким содержанием наиболее активной из полиненасыщенных жирных кислот – арахидоновой; не исключено, что высокая эффективность рыбьего жира объясняется не только содержанием в нем витаминов А и D, но и высоким содержанием этой дефицитной и столь необходимой организму, особенно в детском возрасте, арахидоновой кислоты.

Вспомним о том, что пищевые жиры не только являются источником энергии, но и поставляют материал для биосинтеза липидных структур, в частности мембран клеток, в организме. Жиры обладают также наибольшей энергетической ценностью. При сгорании 1 г жира выделяется 37,7 кДж (9 ккал) тепла (при сгорании 1 г белка или углеводов – только 16,75 кДж (4 ккал)). Напомним, что источником животных жиров являются свиное сало (90-92 % жира), сливочное масло (72-82 %), жирная свинина (49 %), колбасы (20-40

%), сметана (30 %) и сыры (15-30%). Источник растительных жиров – растительные масла (99,9 % жира), орехи (53-65%), овсяные (6,1 %) и гречневые (3,3 %) крупы.

Жиры способствуют усвоению ретинола и кальциферола. Животные жиры являются источником этих витаминов. При избыточном потреблении жиров нарушается обмен холестерина, усиливаются свертывающие свойства крови. Возникает ожирение, желчнокаменная болезнь, атеросклероз. Избыток полененасыщенных жирных кислот приводит к заболеваниям почек и печени.

При хранении жиры окисляются, что сопровождается ухудшением их органолептических свойств и образованием токсичных продуктов окисления (перекиси, полимерные соединения). Содержание их в жирах, по данным института АМН СССР, не должно превышать 1%.

Таким образом, при определении норм потребления жиров, наряду с необходимостью обеспечения потребности в полененасыщенных жирных кислотах и жирорастворимых витаминах, необходимо учитывать, что доля жиров в фактическом питании населения, как правило, превосходит 30 % энергетической ценности, а нередко превышает 40 %. С учетом этого фактора доля жиров для всех групп взрослого трудоспособного населения установлена в размере 33,7 % энергетической ценности.

Итак, невозможно переоценить роль жиров в нашей жизнедеятельности. Они являются основными компонентами многих реакций в нашем организме. Однако, необходимо помнить, что чрезмерное употребление жиров приносит вред нашему организму.

Металл, обладающий памятью

**Перлова Светлана, 9 класс
Научный руководитель: Звягин Е. Н.**

Нитинол – металл, сплав никеля (Ni) и титана (Ti), обладающий высокой коррозионной и эрозионной стойкостью. Его формула TiNi, так как процентное содержание титана — 45 %, никеля — 55 %, то есть количества атомов равны. Необычно то, что этот сплав обладает свойством памяти формы. Если деталь сложной формы подвергнуть нагреву до красного каления, то она запомнит эту

форму. После остывания до комнатной температуры деталь можно деформировать, но при нагреве выше 40°С она восстановит первоначальную форму. Причём форму нитинола можно изменять до миллиона раз и он все равно будет возвращаться в исходное состояние.

Такое поведение связано с тем, что, фактически, этот материал является не типичным сплавом, а интиметаллидом, и при закалке взаимное расположение атомов упорядочивается, что приводит к запоминанию формы.

Нитинол был открыт в 1948 году металлургами Г. В. Курдюмовым и Л. Г. Хандорсоном. В 1980 году это изобретение было признано открытием и стало известно как эффект Курдюмова (эффект восстановления заданной конфигурации или эффект памяти формы). Правда, коммерциализация сплава произошла спустя десять лет из-за чрезвычайной трудности плавления, переработки и обработки сплава.

В наши дни Нитинол используется в медицине, для лечения пациентов с заболеваниями и травмами опорно-двигательного аппарата, в космической и ракетной промышленности, а так же в нефтегазовой промышленности.

Этот сплав очень удобен в транспортировке, так как ему можно придать любую удобную форму. Когда изделие из него достигло пункта назначения, его достаточно нагреть для того, чтобы вернуть в прежнее состояние.

Кольорове скло

Орлов Герман, 9 клас
Науковий керівник: Звягін Є. М.

Цветное стекло люди узнали много раньше, чем белое. Бусы, кольца, вазы, флаконы и чаши, которые люди делали еще тысячелетие назад, были из окрашенного, часто непрозрачного стекла.

Основной компонент, из которого его делают — это обычный кварцевый песок. При вводе в стекло вместо соды добавить в стекло карбонат калия то можно получить тугоплавкое стекло, а если

вместо известняка добавить оксид свинца, то получим хрусталь. Чтобы получить цветной материал, в расплавленную массу добавляют оксиды металлов. Каких именно, зависит от желаемого результата. Так, например, окиси хрома и меди дают вместе зелёный цвет, отдельно окись хрома — желто-зелёный, а кобальт — насыщенный синий.

Есть множество видов цветных стекол. Их можно получить путем комбинирования определенных металлов и их соединений. Например есть несколько способов получения красного стекла. Его можно получить путем добавления в стекло золота, а можно более дешево с помощью меди. Вначале при варке стекло с небольшим количеством меди и олова бесцветно, и изделия из этого стекла получаются также бесцветными. Их снова нагревают до определенной температуры, и вот тогда-то они расцвечиваются в красивые красные цвета. Но медное стекло не всегда получалось как надо. А иной раз стекло получалось совсем неокрашенным, и никакими способами не удавалось вызвать в нем красную окраску. Чтобы получить красивое красное стекло, надо, чтобы медь не соединялась с другими составными частями стекла, а находилась в нем в виде мельчайших кристалликов металлической меди, которые равномерно распределены по всему стеклу.

Цветные стекла, которые используются для выделения лучей какого-нибудь одного цвета, так и называют светофильтрами. В зависимости от того, какое вещество вводится в стекло, меняется цвет стекла, то есть через одни стекла проходят только синие лучи, а через другие — только зеленые. Если ввести в стекло одновременно 2 или 3 красителя, можно получить промежуточные цвета. Так, для того, чтобы получить зеленое стекло, надо ввести в стекло вместе и медь и хром.

Цвет того или иного иона зависит от его отражательной способности, то есть, способность металла отражать световые волны определенной длины, которая воспринимает человеческим глазом как цвет.

АРХЕОЛОГИЯ

СТРЕЛЫ ЦИРКУНОВСКОГО ГОРОДИЩА
Абрашитов Рашид, 6 класс

ГЛИНЯНАЯ СТАТУЭТКА БЫЧКА ИЗ
РАСКОПОК НА ЦИРКУНОВСКОМ
ГОРОДИЩЕ
Лобас Никита, 9 класс



Стрелы Циркуновского городища

Абрашитов Рашид, 6 класс
Научный руководитель: Пелященко К. Ю.

Вооружение и боевая тактика скифов соединили едва ли не все достижения военного искусства, известные в то время. Чаще всего скифы изображались вооруженные луком, самые распространенные находки, непосредственно связанные с луком - это наконечники стрел.

За годы раскопок на Циркуновском городище экспедицией под руководством К.Ю. Пелященко (2007-2015 гг.) было исследовано около 1,5 тысячи кв.м. Всего было найдено 14 наконечников стрел скифского времени. Из них 11 бронзовых и 3 железных (78,57% и 21,43% соответственно).

Наконечники стрел обнаружены как в культурном слое, так и в комплексах: в жертвеннике между костями козы, в хозяйственных ямах и жилищах. Одна стрела найдена в насыпи оборонительного вала.

Среди разнообразия наконечников стрел можно выделить несколько типов (типология бронзовых наконечников приведена по А.И. Мелюковой, железных – по Б.А. Шрамко).

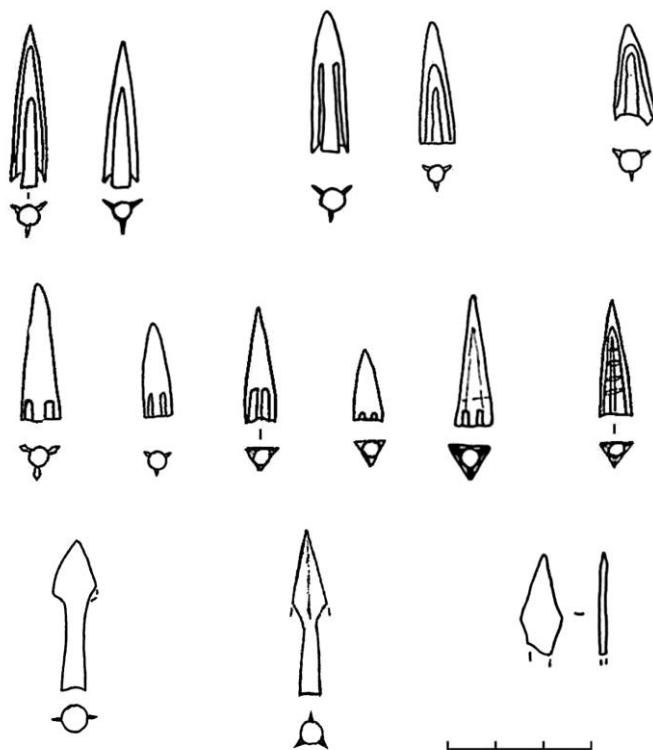
Бронзовые трехлопастные наконечники стрел (Отдел 2): тип 5 (наконечники с выделенной втулкой, вдоль втулки идут две ложбинки по краям, до плоской площадки на вершине наконечника), тип 6 (наконечник со скрытой втулкой, треугольной формы, с конусовидной выпуклостью, вокруг которой есть ложбинка такой же формы), тип 8 (наконечники с выраженной втулкой и острой формой, имеют конусовидную выпуклость, а некоторые ложбинку вдоль острия).

Бронзовые трехгранные наконечники стрел (Отдел 3): тип 6 (базисные наконечники, с плоской площадкой по всему наконечнику, имеют две ложбинки внизу, у основания), особый тип с метками в виде решетки.

Железные наконечники стрел втульчатые: 1) однолопастный – башневидный наконечник с краями, скруглёнными к вершине, 2) трехлопастный – наконечник башневидной формы, более

заостренный и с ребром на конце. Известен один фрагмент черешкового железного наконечника ромбовидной формы, скорее всего, принадлежит к т.н. группе «ласточкин хвост».

Все найденные бронзовые наконечники датируются V-IV вв. до н.э.



Глиняная статуэтка бычка из раскопок на Циркуновском городище

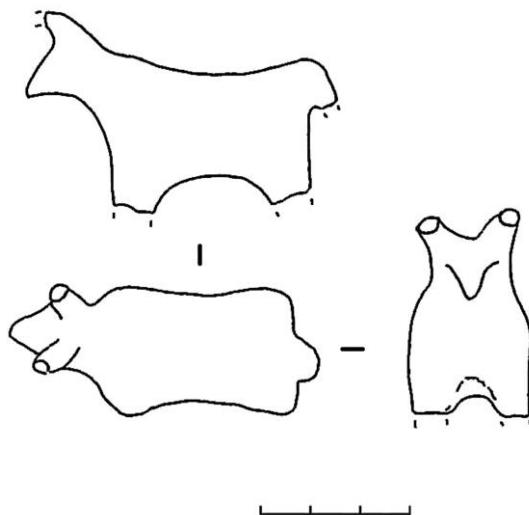
**Лобас Никита, 9 класс
Научный руководитель: Пеляшенко К.Ю.**

Найдены зооморфных скульптурных изображений известны еще с ранних периодов становления человеческого общества. Область применения статуэток до сих пор остается темой для научной дискуссии. Основные версии: 1) использование фигурок в ритуальных целях, так как часто фигурки находят в культовых комплексах; 2) использование их в качестве игрушек. Фигурки,

изображавшие быка, связанные с культом земледелия известны уже с VI тысячелетия до н.э.

В 2014 году на городище скифского времени у с. Циркуны Харьковской области в раскопе № 12 в числе других предметов была обнаружена зооморфная глиняная статуэтка, предположительно изображающая бычка. Статуэтка сделана из светло-желтой глины с черными пятнами от обжига, размером 4,5 см в высоту и 6,5 см в длину. Кончики рогов, тонкие детали ног и часть хвоста – отломаны. По своей форме и качеству изготовления, она напоминает подобные статуэтки, обнаруженные на поселениях и городищах по всей территории лесостепной Скифии. В раскопе вместе со статуэткой так же обнаружены предметы, относящиеся к скифскому времени (наконечник стрелы, шило, глиняные пряслица). Эти находки позволяют отнести фигурку ко времени IV в. до н.э.

Подобные статуэтки обнаружены по всей территории Лесостепи. Так, во время проведения раскопок на Бельском городище обнаружено большое количество аналогичных статуэток, изображающих различные виды, как домашних, так и диких животных. Несмотря на трудности в интерпретации предметов глиняной пластики, а также неоднозначности способа их применения – стоит отметить мастерство, с которым изготавливались подобные предметы. Грубость форм и исполнения отнюдь не уменьшает грациозности, с которым переданы все черты изображаемого животного, его повадки и особенности. По таким находкам можно судить как о мировоззрении жителей, населявших наш регион, так и об искусстве рядового населения того времени.



ПСИХОЛОГИЯ

ОБЩЕНИЕ – МОДЕЛЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО
ОТНОШЕНИЯ К МИРУ
Любимая Александра, 9 класс



Общение – модель человеческого отношения к миру

**Любимая Александра, 9 класс
Научный руководитель: Редкозубова С. А.**

Современное общество невозможно без общения и средств коммуникации. *Общение* – это основа не только человечества, но и каждого человека по отдельности, также это процесс взаимосвязи и взаимодействия общественных субъектов (классов, групп, личностей), в котором происходит обмен деятельностью, информацией, опытом, способностями, умениями и навыками, а также результатами деятельности; одно из необходимых и всеобщих условий формирования и развития общества и личности. Для философии и психологии общение представляет особый интерес, поскольку в нем концентрируются формы мышления и деятельности, общезначимые категории и субъективные намерения индивидов. Над проблемой общения и общественных отношений задумывались и задумываются многие люди. Общественные отношения и общение — взаимосвязанные, но не тождественные понятия. К. Маркс и Ф. Энгельс в ранних работах употребляли понятие общения как для обозначения общественных отношений (материальных и идеологических), так и для характеристики непосредственно межличностных отношений. В их более поздних работах термин общение употребляется преимущественно для характеристики межличностных отношений, сущность которых Маркс и Энгельс видели в «обработке людей людьми».

Понятие «человеческого отношения к миру» выбрано нами в качестве исходного основания в силу того, что в своем определении Маркс, на наш взгляд, построил своего рода всеобщую модель именно отношения каждого человека к миру, включая и зрение, и слух, и мышление, и любовь, и вообще деятельность. В ходе социальной эволюции возникают разнообразные предметные и знаковые средства, обеспечивающие косвенное и прямое общение между человеческими индивидами, связи разнообразных человеческих деятельности. Проблематика культуры в значительной мере определяется их возрастающей ролью в жизни людей. И на этой почве возникает множество конфликтов,

связанных с разобщенностью взглядов представителей различных культур нашего мира. Общение также является оружием массового поражения, так как оно и улучшает, и ухудшает различные жизненные ситуации. Общение можно рассматривать на различных уровнях. Все зависит от того, что берется за основу. Именно поэтому есть немало *классификаций уровней общения*: 1) *макроуровень* (человек общается с другими людьми согласно традициям, обычаям, общественным отношениям, которые сложились); 2) *мезауровень* (общение происходит в рамках содержательной темы); 3) *микроуровень* (это акт контакта: вопрос - ответ). Каждый из перечисленных уровней может проявляться в различных ситуациях и в разных сферах: *деловой, межличностной, ролевой* т.д. Американский психотерапевт и теоретик психоаналитического направления Э. Берн выделяет следующие уровни *общения, или способы структурирования времени:* **ритуалы** (нормы общения), **провождение времени** (развлечения), **игры, близость и деятельность.** Каждый из этих уровней имеет свои средства общения. Анализируя особенности диалога, А. Добрович предлагает выделить семь уровней *общения:* **конвенциональный, игровой, деловой и духовный.** **Конвенциональный уровень** характеризуется тем, что человек или испытывает потребность в контакте и в нем возникает установка на внешнюю коммуникацию, которая усугубляется тем, что есть реальный партнер, или такой потребности человек не чувствует, но поскольку к нему обратились, он побуждает себя переключиться на того, кто к нему обратился. **Игровой уровень общения** наделен полнотой и человечностью последнего, но превосходит его глубиной содержания и богатством оттенков. На этот уровень люди выходят лишь с теми, которых хотя бы немного знают и к которым есть определенное чувство - если не взаимное, то такое, что не омрачено разочарованиями. **Деловой уровень общения** характеризуется тем, что у собеседника партнер вызывает особый интерес как участник совместной деятельности, как человек, который может помочь, а также взаимное информирование. **Духовный уровень** считается самым высоким уровнем человеческого общения, ведь на этом уровне партнер воспринимается как носитель духовного начала, которое пробуждает высокие чувства: от дружбы к возможности приблизиться к наивысшим ценностям человечества.

Нам было интересно выявить, насколько общительны окружающие нас люди. Мы использовали тест В.Ф. Ряховского, который позволяет выявить общий уровень общительности, а именно: очень низкий, низкий, ниже среднего, нормальный, выше среднего, высокий, очень высокий. Опрос проводился среди школьников 7 - 10 классов. По результатам тестирования было определено, что у 10% уровень общительности – нормальный, у 60% - выше среднего, у 30% - высокий. Следует отметить, что результаты тестирования показали оптимальные уровни общительности, которые необходимы для комфортных условий общения всем его участникам (показатели низкого уровня общительности и очень высокого отсутствовали).

Подводя итог нашей работы, можно сделать вывод о том, что общие принципы, отвечающие на вопрос о цели общения – это основа мироощущения каждого человека. Каждый из нас осознает важность гармонии общения и использование этого феномена во всех аспектах нашей жизнедеятельности.

АНГЛІЙСЬКА МОВА

HEALTHY EATING
Saba Veronika, form 8

**WILLIAM SHAKESPIRE: 400 YEARS
SINCE HIS DEATH**
Shalimova Alyona, form 9
Leontieva Katerina, form 9

**ROARING TWENTIES IN AMERICAN
HISTORY'**
Любимая Александра, 9 класс
Пуляева Алина, 9 класс

**YOUTH SUBCULTURES IN THE UNITED
STATES , GREAT BRITAIN AND NEW ZEALAND
AS A MECHANISM OF CULTURAL PROCESSES
IN THE MODERN WORLD**
Fedorovskaya Margarita , form 9



Healthy eating

**Saba Veronika, form 8
The scientific adviser: Anna Pavlenko**

The diet plays an important part in our life.

We take nutrients from food which our bodies use. Do you know that 70% of the population doesn't feed properly?

In the world a lot of junk food is eaten: pizza, hamburgers, crisps and biscuits. It affects not only our body, but also our health and beauty.

If you want to eat healthy food, you must know that different types of food contain different nutrients for our body. Some give us carbohydrates, some proteins or fats, some minerals and vitamins.

There are fats that are good for us and fats that are bad for us.

Bad fats are hidden in sausages, crisps, snacks. Good fats can be found in food like: avocados, nuts, olives, salmon and oil. Per a day a human should eat 100 grams at avocado or 50 grams of nuts.

Proteins are important for human life.

Proteins are found in meat, fish, eggs, cottage cheese. We need them to build bones and muscles. You should eat 300 grams of cottage cheese or 200 grams meat per day.

Carbohydrates give us energy and power. There are fast and slow carbohydrates. Fast carbohydrates give us fast energy which also quickly disappears. Sugar, honey and fruit contain them. Slow carbohydrates give us power for a long time. They are in cereal and vegetables like pumpkin, potatoes and carrots.

Also, water plays a big role in human life. We should drink about 1,5 liter of water.

To sum it up, there are 3 main rules to follow healthy eating:

- a - refuse bad fats,
- d - eat more fresh fruit and vegetables,
- c - drink enough water per day.

Be healthy!

William Shakespeare: 400 years since his death

Shalimova Alyona, form 9

Leontieva Katerina, form 9

The scientific adviser: Gordevskaya T. V.

«He was not of an age, but for all time» - Ben Johnson.

William Shakespeare is called one of the greatest British playwrights of all time. He brought significant changes into theatrical and literary art with his works; he in some way developed modern English and influenced the works of a number of writers greatly. According to the scientists, about 20,000 pieces of music are connected with Shakespeare's works. Even after 400 years his works are being thought over and studied by new generations, thus remaining popular up to day.

Shakespeare's own personality causes a lot of guesswork. There is very little reliable information about his life, that is why the study of William Shakespeare's biography is a popular topic for research, and discourses on this subject have been carried out for more than one century. Since Shakespeare's biography doesn't abound with facts, there have been a lot of theories about the periods of his life and creativity. Even the authorship of the writer is put under questions. In this paper we examined main and popular theories about the life of William Shakespeare:

- «Shakespeare authorship question». Some scientists have doubts began to be expressed about the authorship of the works attributed to him. Several "have also been proposed group theory".
- Period between 1585 and 1592 is known as Shakespeare's "lost years" because no evidence has survived to show exactly where he was or why he left Stratford for London.
- Death of the national English poet. There are several mysteries connected with the death of William Shakespeare: for example, why did his death remain unnoticed and what happened to his will.

William Shakespeare –amazing english poet and playwright of all time. No matter how many mysteries and doubts was about him, it only demonstrate that Shakespeare was actually a great man, which does not forget even after four hundred years since his death.

Roaring twenties in American history

Любимая Александра, Пуляева Алина, 9 класс
Научный руководитель: Гордевская Т. В.

When asked what America means to me, I think about the positive aspects of this great nation. American citizens probably have more rights than the citizens from any other country in the world. The most important right an American citizen has is freedom, a freedom that a citizen from no other country on the globe has. A lot of famous persons tried to see the soul of this country, but the most successful was the 16th President of the United States Abraham Lincoln (1809 - 1865). He reflected the real spirit of his native country in his The Gettysburg Address. And nowadays this great speech became a symbol of historical origin of American nation.

But in our report we want to present you not all history of America. We just want to open you the heart of this country. So, let's talk about the most exciting period in American history. It's called Age of Jazz. The Jazz Age or the Roaring Twenties had two key words: innovation and energy. "Roaring Twenties" - a boisterous period characterized by rapidly changing lifestyles, financial excesses, and the fast pace of technological progress.

The 1920s were an age of dramatic social and political change. For the first time, more Americans lived in cities than on farms. The nation's total wealth more than doubled between 1920 and 1929, and this economic growth swept many Americans into an affluent but unfamiliar "consumer society." People from coast to coast bought the same goods, listened to the same music, did the same dances and even used the same slang!

The great example of this age gives us Francis Scott Fitzgerald. The Great Gatsby, a novel by F. Scott Fitzgerald reflects the American society during this period and clearly portrays the contrast between traditional and corrupted values by manifesting the distinct character traits, attitudes and habits of the characters; their individual patterns of typical lives and thoughts about the others. These beliefs, values and dreams can be summed up be what is termed the "American Dream", a dream of money, wealth, prosperity and the happiness that supposedly came with the booming economy and get-rich-quick schemes that

formed the essential underworld of American upper-class society. In Fitzgerald's novel, we can get illustration of the American Dream and the "foul dust" or the carelessness of a society that floats in the wake of this dream.

During the age of jazz a lot of famous people got their hour of fame. Famous people in the 1920s were the shining stars of a changing world of celebrity. With the rise of the mass media, the attraction of the silver screen, books, sports and Broadway shows.

Beautiful stars like Louise Brooks, Clara Bow, and Gloria Swanson graced the silver screens and the golden stages of Broadway Shows like the queens of a "New Age". All became the legends of Hollywood, style, and modern fashion, as much for their intelligence and vibrancy as their beauty. They also gave women new role models: the strong independent woman who is capable of taking care of herself, asserting her sexuality, and making a living at the same time.

At the same time, many men were becoming famous for their exploits around the globe. From sports to music, people were making names for themselves. From the baseball diamond to the science lab, men were becoming famous. Some of the famous men of the 1920s: Charles Lindbergh — Famous Aviator and adventurer Al Capone — Famous Gangster. Scott Fitzgerald — Self-proclaimed "Flapper King" & Author of The Great Gatsby Jack Dempsey — Boxer Babe Ruth — Baseball Player and unofficial King of New York, Albert Einstein — Famous Scientist, Al Jolson — Entertainer and Movie Star, Charlie Chaplin — "The most famous person who ever lived" (at least in the 1920s) Duke Ellington — Musician and band leader at "The Cotton Club", Leader of the Cotton Club - Duke Ellington.

The 1920s are important because they really focused the concept and possibility of becoming a "self made man" (or woman) -the twenties distill the "American Dream" and reinforce that anything is possible if you have the passion and drive to fulfill your vision for the future. There are many lessons to be learned by studying the famous people of the 1920s. Jazz's influence on America could be most aptly described as a positive for cultural diversion, for free thinking, and for new ideals. We strongly believe that this presentation helped you to feel the real spirit of America during Roaring Twenties and too had a great experience of a lifetime.

Youth subcultures in the united states, great britain and new zealand as a mechanism of cultural processes in the modern world

**Fedorovskaya Margarita , form 9
Scientific adviser: Gordevskaia Tatiana**

Prospects of cultural development are determined by the spiritual potential of the younger generation. The society that cares about its future sees one of the most important tasks in the formation of the youth culture. Processes taking place in the youth culture in recent years ,have consistently attracted the attention of sociologists, cultural scientists, psychologists, teachers. It is quite obvious that the role and importance of subculture in the process of socialization of the younger generation can not be overestimated . Under the phrase" subculture of social groups" we should understand the basic characteristics of social values, norms and preferences reflected in the social position and other forms of self-manifestation of personality. The work deals with youth subcultures of English-speaking countries: the UK, the USA and New Zealand as a mechanism of cultural processes in the modern world.

Aim: to follow the dynamics of cultural processes directly related with activities of youth subcultures in the UK, USA and New Zealand. The work includes the following tasks:

- to explore different kinds of youth organizations of the English-speaking countries;
- to pay attention to features of various youth subcultures in the UK, US and New Zealand, which have passed the test of time;
- to study the influence of youth subcultures in English-speaking countries in the formation of the ideology of modern society;

Summarizing , we can say that youth groups of the UK, the USA and New Zealand, in the due course of time, form their important values. We are talking about a situation, when permanent cultural development becomes a pronounced quantity significantly changing the overall cultural background and generally accepted moral values. From each of the youth subculture of the UK, the US and New Zealand there remains a healthy intellectual core. They create common cultural images and bring together the young people from different regions, destroying the old class divisions, gradually blur the boundaries. The development of subcultures of English-speaking countries, in fact is endless - all forms are of the same equivalent.

ЛІТЕРАТУРНА СТУДІЯ

Калюжна Еліна
Зіонг Тхі Ха
Потрашков Дмитрий
Власов Михайло
Сович Владислав
Пархацький Ілля
Ткаленко Катерина
Руденко Світлана
Любима Олександра
Антуфєєв Микита
Фещенко Ірина
Тыванюк Мария
Мінакова Анастасія
Романцова Лізавета
Гнутов Андрей
Боровик Дарья
Симонова Владислава
Саричева Антоніна
Белевцов Виталий
Рассамахина Марина
Образцова Наталия
Середа Юлія
Бобро Марина
Пенцова Ольга



Моя країна

**Калюжна Еліна, 3 клас
Науковий керівник: Рідкозубова С.О.**

Моя країна – Україна,
А я – її мала дитина.
В цій країні я навчаюсь,
Країною своєю я пишаюсь!

Всі діти виростуть і будуть працювати,
Добробут України підіймати.
А поки нам потрібно добре вчитись
І у навчанні нашому трудитись!

2016 р.

Україна

**Калюжна Еліна, 3 клас
Науковий керівник: Рідкозубова С.О.**

Щира матір моя, Україно!
Ти життя дарувала мені.
Ці поля, ці сади, полонини,
Соловейка спів навесні.

Люди добрі, нема кращих з нас.
Нам усім усміхнеться країна.
Як я рада бачити вас,
Всі - сім'я ми велика, єдина!

Україні колосся в волосся вплету,
Кольоровий віночок із квітів зроблю.
Не забути ніколи твою красу.
Тебе, Україно, я щиро люблю!
2015 р.

Незабываемая прогулка

Калюжна Еліна, 3 клас
Науковий керівник: Рідкозубова С.О.

Это было давно, когда еще Мягкий знак (Ь) дружил с именами существительными 2-го склонения (оканчивающихся на шипящий) и ходил на свидания с буквой И. Красивая и веселая буква И нравилась очень мягкому Ъ. Очень любили они прогуливаться по филологическому парку солнечными весенними деньками. Когда парочка сворачивала на аллею 3-го склонения существительных, Ъ присаживался на лавочку слов единственного числа, а И слов множественного числа (мышь – мыши, ночь – ночи). Также было и на аллеи 2-го склонения существительных. Очень нравилось нашей парочке так гулять.

Но вот, как-то раз дворник покрасил лавочки на аллеи 2-го склонения (а табличку «Осторожно, окрашена!» не повесил). Буквы И и Ъ знак пришли на свои любимые места. И была в модной юбке, а Ъ знак в красивых брюках. Когда они поняли, что их вещи испорчены краской, было уже поздно. Ъ, и И сильно расстроились.

Со временем буква И забыла этот случай и продолжала заходить на аллею к существительными 2-го склонения множественного числа. А мягкий, но принципиальный Ъ забыть не смог и больше не ходил гулять на ту аллею (нож – ножи, чертеж – чертежи). Поэтому, когда И становится скучно, она знает, где найти своего друга. Они встречаются на аллеи 3-го склонения существительных. Там буква И и Ъ по прежнему гуляют вместе.

Что означает быть взрослым?

Науковий керівник: Рідкозубова С.О.
Зіонг Тхі Ха, 9 клас

Быть взрослым – это умение видеть мир как массу возможностей для достижения различных целей. Мне кажется, что человек становится взрослым, когда понимает, какое место хочет занять в этой жизни, когда ставит перед собой цели и стремиться их

достичь, когда пытается осуществить свои мечты, при этом, не забывая об окружающих людях.

Взрослый человек должен самостоятельно принимать решения, самостоятельно оценивать свои поступки, делать выводы, быть всегда ответственным. Он должен уметь находить выход из любой ситуации, так как от этого зависит не только его жизнь, но и жизнь его семьи.

Потрашков Дмитрий, 7 класс

Для меня быть взрослым – это нести ответственность за свою семью. Найти себе престижную, хорошо оплачиваемую работу. Работу, которая бы мне нравилась. Быть ответственным на работе и дома. Приобрести себе хороший дом или квартиру. Ездить за границу с друзьями, хорошо там проводить время.

Быть взрослым - значит помогать родителям. Для папы я найму личного водителя, который будет возить его на работу. Для мамы куплю бессрочный абонемент в салон красоты, где она будет отдыхать. Буду отправлять родителей отдыхать на лучшие мировые курорты. Буду поддерживать их во всем так, как они сейчас меня.

Власов Михайло, 3 клас

Я хочу стати дорослим якомога швидше.

Дорослим я буду вище за тата. У мене буде свій дім. Я стану студентом університету імені В.Н. Каразіна. На навчання я буду їздити на власному мотоциклі. Після занять буду підробляти програмістом. Ось таким буде моє життя.

Дорослим все ж таки бути круто!

Сович Владислав, 9 класс

Я думаю, что человечность - это способность понять других людей, которая даёт ее обладателю узнать те качества, которые скрыты в человеке.

Также человечность - это умение справляться с трудностями, со своими эмоциями. Бывает, что у людей возникают проблемы на работе, в семье, а иногда и с самим собой. Сильный человек справится с трудностями и постарается справиться со своими эмоциями, не создавая этим проблем другим. Хотя всем нам присущ эгоизм. Но даже в нем есть свои плюсы. Известно, что если

ты сам себя не полюбишь, то никто так сильно тебя не полюбит, как ты сам. От нашего отношения к себе зависит отношение к нам окружающих. Но не стоит забывать о том, что мы должны относиться к людям так, как хотим, чтобы относились к нам.

Я считаю, что человечность – это работа на благо всего общества. Было много гениев, которые пытались своими открытиями сделать мир лучше. Благодаря им человечество достигло таких современных высот.

Человечности присущи терпение и интеллигентность. В современном обществе быть человечным получается, к сожалению, не у каждого. Не все могут понять, простить другого человека. Это бывает очень сложно.

Но не будем терять оптимизма и забывать о том, что в нашей жизни всегда есть место для ответственности, порядочности и стремлению к чему-то хорошему. Я считаю, что все эти качества и делают нас человечными. Давайте любить окружающих нас людей, окружающий нас мир! И не забывайте о том, что человечность всегда в моде!

Пархацький Ілля, 9 клас

Цікаво, що на таке просте й однозначне, на першій погляд, питання можна дати безліч найрізноманітніших відповідей. Рівно ж як можна спершу не дати жодної. Можна замислитися та згадати, що дорослішання - це природний фізіологічний процес, який триває відповідну кількість років. У кожному суспільстві існує своє трактування доросlostі. Пов'язано воно в основному із досягненням повного віку людиною та можливістю виконувати нею відповідні суспільні функції.

Я вважаю, що дорослість – це категорія більш ширша, яка не вимірюється зовнішніми факторами, а виходить від рівня усвідомлення особистістю свого місця у світі, в житті, в певній соціальній системі. Проте у кожного своя точка зору щодо цього питання. Наприклад, для когось – це самостійність, для когось – бути взірцем, а для когось – знайти себе і своє місце в житті.

А на мою думку, дорослість – це в першу чергу відповідальність за свої вчинки. Доросла людина, у моєму розумінні – людина, що є взірцем, яка має бути відповідальною. Я прагну саме до цього.

Ткаленко Катерина, 9 клас

Я вважаю, що дорослий – це не той, хто створив свою сім'ю або просто досяг повноліття. Бути дорослим - значить стати людиною, яка в змозі відповідати за себе, за довірених їй інших людей. Дорослою може вважатися людина, яка може прийняти рішення, за яке потім не буде каятися, а саме: відстояти та довести свою думку.

Ще одними важливими чинниками доросlostі, на мій погляд, є незалежність та самостійність. Якщо людина залежить від когось матеріально або морально – це може впливати на її рішення. Тому вона не може вважатись повністю самостійною, а тобто дорослою.

Багато чого залежить від самої людини.

Руденко Світлана, 9 клас

Згідно з законодавством дорослою людиною в Україні вважається людина, що досягла вісімнадцяти років. Та віковий критерій – не єдиний показник доросlostі. Багато хто вважає, що бути дорослим – це означає досягти певного віку, коли можна курити, пити, нецензурно висловлюватися, вступати в шлюб та інш. Але це не зовсім так.

Дорослою може вважатися та людина, яка в змозі самостійно прийняти рішення. А бути самостійним означає бути незалежним: фінансово, морально та психічно. Дорослість, на мою думку, залежить від життєвого досвіду. Людина, що пережила різні події, пройшла через безліч почуттів та емоцій, поступово пізнає життя.

Я дійшла до висновку, що дорослою людиною може себе назвати далеко не кожен.

Любима Олександра, 9 клас

Дорослі можуть робити багато речей, які заборонено робити дітям. Доросла людина – це приклад сили та відповідальності. Але тільки ми так думаємо. Доки ти дитина, доти ти не розумієш складність життя. А коли ти дорослішаєш, тоді ти мрієш повернутися у дитинство. Ось такий парадокс.

Існує така думка: «Дорослий світ – це невирішена задача з математики, яку ніхто не може порахувати». Дорослим може стати кожен. Але це залежить від нього самого. Що ж може підштовхнути

до дорослого світу? Якщо доля вирішить вивести Вас на шлях до дорослого життя, так воно й буде.

Бути дорослим – це знати ціну людського життя та не закритися у собі, якщо щось станеться. Пам'ятайте про це завжди!

Тыванюк Мария, 10 класс

Никто из нас точно не может сказать, в каком именно возрасте мы становимся взрослыми. Многие дети считают, что достигнув совершеннолетия, они сразу станут взрослыми. Но дело совсем не в возрасте, а в нашем восприятии мира. Становясь взрослыми, мы начинаем отличать добро от зла, мудрость от глупости. Мы перестаем думать лишь о себе, и начинаем заботиться о близких.

Иногда я не понимаю стремление детей быть взрослыми. Ведь именно в детстве мы можем быть такими, какие мы есть на самом деле. Именно в детском возрасте все наши чувства искренне и наивны. Взрослея, мы становимся более серьезными и перестаем радоваться мелочам. Мы впервые сталкиваемся с реальностью мира, и мир оказывается совсем не таким, каким мы его представляли. Так почему же нам не задержаться в детстве? Зачем мы спешим взросльть? Только по-настоящему повзрослев, мы начинаем понимать, что детство уже не вернуть, что родители уже перестают окружать тебя той заботой и любовью, которые были раньше. Ведь ты сам должен начинать заботиться о них, как они заботились о тебе. Совершив поступок, ты должен думать о последствиях, в то время, как в детстве ты мог делать все, что хочешь. Взрослые - это несчастные люди, которые перестали видеть радость в каждой мелочи, стали очень серьезными и потеряли ту беззаботность, которая была раньше.

Я считаю, что по-настоящему счастлив тот человек, который, став взрослым, смог сохранить частичку детства в своей душе. Стремясь повзросльть, впервую очередь задумайтесь, не будете ли вы скучать по беззаботному детскому, лишенному проблем и ответственности?

Якби я був міністром освіти...

**Науковий керівник: Рідкозубова С.О.
Антюфєєв Микита, 9 клас**

Якби я був міністром освіти, я б, у першу чергу, підняв би зарплату вчителям. Для цього є багато підстав. Вчитель несе відповідальність за своїх учнів. У сьогоднішніх умовах вчитель має велике навантаження, працює іноді по сім уроків поспіль. Незважаючи на це, він повинен постійно розвиватися, досконало володіти знаннями та інформацією у своїй галузі. Робота вчителя не закінчується з уроками. Він проводить виховну роботу з учнями, роботу з батьками. Взагалі гарний учитель завжди на зв'язку зі своїми учнями: дає поради та підтримує їх. Тому, я вважаю, що така професія повинна мати достойну матеріальну винагороду.

Я узагальнив би назви всіх шкіл. Не було б ліцеїв, гімназій. Зробив би єдині для всіх шкіл країни навчальні програми та екзамени. Для того, щоб усі учні були в рівних умовах. Незалежно від того, до якого класу ти перейшов чи з якого міста приїхав. Все було б чітко та зрозуміло.

Фещенко Ірина, 9 клас

Освіта – це тема, яка для мене дуже актуальна на даний момент.

Тому, якби я була міністром освіти, то повернула б у школи безкоштовні гуртки з музики, журналістики, фотографії та інш. Також підвищила б учителям заробітну плату. Я вирішила б питання з підручниками, щоб діти приходили на уроки і не замислювалися над тим, що вони забули підручник. Поступово був би здійснений перехід до інтерактивних методів проведення занять. Для цього усі школи були б забезпечені сучасним навчальним обладнанням. Радикальних змін зазнав би і процес навчання дітей. Учні могли б обирати собі предмети, які хотути вивчати, самостійно. Вони були б зацікавлені в предметі та з задоволенням виконували б домашні завдання з нього. Також я б розробила дуже корисні, цікаві та насичені матеріалом уроки з англійської мови для всіх шкіл. Щоб після закінчення людина знала англійську на рівні носія. Ось з чого, я вважаю, треба почати змінювати систему освіти.

Руденко Світлана, 9 клас

Міністр освіти – людина, яка відповідає за освіту всієї країни. Напевно мало хто з нас уявляв себе на цьому місці, бо не кожна людина здатна впоратись з такою відповідальністю. Але я сьогодні спробую це зробити.

На посаді міністра освіти у першу чергу я побудувала би нові освітянські заклади. Це були б нові, гарні, доглянуті сучасні будівлі. Працюючи на цій посаді, я надала б більше можливостей на навчання та розвиток дітям з бідних сімей, сиротам, дітям з обмеженими фізичними вадами. Можливість безкоштовної освіти, додаткової освіти та виховання мають сьогодні, на жаль, не всі діти. Я би надала таку можливість виключно всім. Особову увагу у своїй роботі я приділяла би спілкуванню з учителями. Враховуючи їхню думку, я намагалася б вирішувати проблеми розвитку освіти в нашій країні.

Отже, я впевнена, що під моїм керівництвом наша система освіти розвивалася б і вдосконалювалася б.

Любима Олександра, 9 клас

Право на освіту є у кожної людини. Але кожен користується ним, як вважає за потрібне.

Я б хотіла змінити ставлення молодих людей до навчального процесу. На мою думку, найкраща форма навчання – це практика. Для цього потрібно проводити уроки у медіатеках, у формі конференцій або творчих вечорів. Тоді звичайні уроки нікому не вважалися б нудними. Також мені хотілося б зробити екологію одним з головних предметів. Бо треба навчитися берегти те, що ми маємо. Я би влаштувала благодійні проекти за участю учнів, робила б акції на захист навколишнього середовища. Навчання було б джерелом нових ідей та поглядів на світ навколо нас.

Найкращі зміни – це зміни, які ми робимо самі від широго серця та з найкращими намірами. Я сподіваюся, що у майбутньому я зможу втілити свої ідеї у життя.

Власов Михайло, 3 клас

Якби я був міністром освіти, то зробив би в школах по п'ять уроків для старшокласників. Мені хотілося б, щоб у класах була гарна поведінка учнів, а на перервах вони гралися з іграшками та гаджетами. Діти самі б обирали уроки, які вони бажають відвідувати. Це були б предмети, що знадобляться їм для вступу до університету. Я хочу також, щоб у кожній школі був Інтернет для всіх учнів та підручники з усіх предметів. А у вчителів була хороша зарплата.

Міністр освіти повинен допомагати школам. Адже діти – це наше майбутнє!

Мінакова Анастасія, 3 клас

Якби я була міністром освіти, я б дуже покращила життя школлярів. Я б видала наказ, що дозволяв би приходити до школи після обіду та без форми. У початковій школі був би маленький ігровий куточек. У їдальні учням давали б піцу та морозиво. На уроках інформатики у кожного учня був би свій нетбук. Домашнє завдання задавали б тільки на деяких уроках.

Якби так було, то діти полюбляли б навчатися.

Що таке людяність?

**Науковий керівник: Рідкозубова С.О.
Романцова Лизавета, 3 клас**

Людяність – це допомога людям. Вона може бути дуже різною, але допомога потрібна усім.

Потрібно допомагати стареньким людям: поступляться їм місцем у транспорті, переводити їх через дорогу, донести важкі сумки. Потрібно допомагати тваринам, коли вони загубилися, замерзли на морозі чи в спеку потребують води. Тварини – найвірніші друзі людини, яким потрібна наша турбота. Для безпритульних тварин у нашому місці створено спеціальний притулок. Люди, які бажають домогти, приходять туди та забирають тварину до себе. Існує у Харкові також захід «Знайди собі друга», коли у парку можна обрати собі маленького друга та врятувати його від вулиці.

Все це допомога. Її потребують і діти, і дорослі, і тварини. Ми повинні допомагати один одному, бо усі ми члени однієї великої родини, що має назву планета Земля. Якщо кожен з нас буде про це памятати, то людяність буде панувати у світі!

Гнутов Андрей

Мы взрослые дети
без желания знать,
за что мы в ответе
и как выживать.

Шагая по свету,
продравши глаза,
мы ищем ответы
на взрослых слова.

А взрослые - дети.
И так каждый раз.
И даже вопросов тех
нету без нас.

Боровик Дарья

Ломаной лентой,
пойманной строчкой,
прямо из света
чья-нибудь дочка,
может, сестрёнка
или кузина,
На киноплёнке
ветер с резиной
режет, не видит,
лезвием душу,
Колесо катит
или же душит?
Впрочем, не важно.
Так же ли это?
Жутко, не страшно.
Мечты поэта.

Владислава Симонова

Дано услышать лишь поэту
Хрустальной лиры дивный звук:
Это играют эльфы не жалея рук,
Перебирая струны из ресниц Пегаса.

* * *

... И бабочки, чье имя адмиралы,
Ветрами чокая тюльпанные бокалы,
Слагают тосты.
А я хочу, чтобы не умирали
Ни люди, ни цветы, ни звезды...
19 лютого 2014

Майдан Незалежності - центр України,
Поранене кулею серце її.
Кров'ю залиті столичні руїни,
Не зупиняються братні бої.

Вкутані димом ступні Берегині,
Плаче, картає себе кам'яна:
"Не воскресити вже тих, хто загинув...
Цьогоріч у Київ чи прийде весна? "

* * *

Полиняло ясне небо
І скло
Та й на луки, як і треба,
Мов на скло.
Собі ріжки чуха тихо
Місяць юний,
Зірки кинули на втіху
В річку руни.

* * *

По Шляху Чумацькому їхав віз,
Везли янголи повні глеки сліз.
Скрипів возик, відкрутилось колесо -
Похилився віз, полились, мов полоси,
Сльози на Чумацький Шлях.
Покотилось колесо по полях,
Підстрибнуло на камінні
І повисло місяцем в небі синім.

Пам'яті Євгена Маланюка

*Стилет чи стилос? — не збагнув. Двоєяко
Вагаються трагічні терези.
Євген Маланюк*

Мені болить за всіх людей планети,
Що їх слова гостріші за стилети.
У когось з шафи випадають тихо

Краси і добрих намірів скелети.
Чи може бути так, що обирать не треба
І буде мир над нами під цим небом,
Не терези гойдатимуться, а дерева
І квіток польових тоненькі стебла?
Ми вбережемось від цих рішень,
І буде ніжитися вітер в кроні вишень.
Чи то мені усе насnilось?..
Тобі, людино, обирать: стилет чи стилос?

Хайку

Свисает с крыши,
плача в лучах солнечных,
частокол зимы.

На крыше коты
лапкой звёзды друг другу
срывают весной.

Послание мне
выгрызает улитка,
хрустя капустой.

Холодная ночь.
Присела луна на столб.
Смолкли лягушки.

Старый гербарий.
То, что кажется вечным,
так хрупко в руках.

Каменный Будда
О бугристые руки,
станьте колыбелью вы
этой бабочке.

Дерево життя

*Присвячується моєму дорогому дідусяві
Івану Сидоровичу Чичканю*

Подивись у небо. Бачиш мене? Он я, лечу у безхмарній блакиті маленькою пташкою, мов жайворонок у височині. Лечу до Небесної Яблуні, де наливаються соком червонообоке Сонце й напівпрозорий Місяць. Тріпочу щосили своїми легенькими крильцями... У грудях зернятко калинове стукотить так швидко, мов міtronом життя...

Ось і дерево... Присяду я на його вершечку, почищу пір'ячко...

Час і вічність. Вони не завжди сумісні, але разом...

Залазиш ти на дерево, ставиш ногу спочатку на одну гілку, потім - на іншу. Листя потроху починає рясно й свіжо зеленіти... Хороше... Лізеш далі, поблизче до Сонця, що так манить... Змінюються гілочки коло тебе:одні залишаються позаду, другі відмирають... А тим часом листочки повільно вкриваються золотом... Ти милуєшся ними, але щось навіює смуток...

Залазиш вже зовсім високо, і тільки тоді дивишся вниз... Як далеко до землі... Тепер страшно, але вертати нікуди...Листя осипається...

Ти віриш, що ця Осінь не остання, що ще зустрінеш ти Весну біля воріт, привітаєшся з журавлями...

Чиясь лагідна і тепла рука тебе підтримує. Чимало разів ти мало не впав, але ця рука рятувала. Інколи думаєш: чия вона? Любові? Віри? А може, Господа?

Лізеш далі, ніби навмання, у пошуках відповідей і не знаєш, скільки ще треба здолати. Дивишся вгору, але Сонце занадто сліпить, не даючи змоги зазирнути в майбуття й побачити шлях далі... Відчуваєш, що до верхівки зовсім трохи, але гілки стають дедалі тоншими... Листя з них майже осипалося... Вирішуєш довірити своє життя, здається, останній тоненький гілочці, але вона зраджує... Стрімко падаєш... Світ неначе перевертаетсяся під тобою, і ти вже не падаєш, а летиш вгору...до Сонця... До Бога... Лише тоді ти все зрозумієш...

Я не знала, что так бывает,
Что весна средь зимы приходит,
Что на сердце и лед даже тает,
Коль в душе твоей солнце восходит.

Я не знала, что так бывает,
Что средь ночи рассвет приходит.
Однокое сердце знает:
Лишь любовь к нему путь находит.

Я не знала, что так бывает,
Что поют и зимою птицы.
Даже крылья у тех вырастают,
Кто к полету всегда стремится.

Любовь — благодать

Белевцов Виталий

Массивная атака,
огромный удар
обрушились внезапно,
все разбросав.
Пронзили мне тело
и сердце, и мозг,
заставив почувствовать
жгучий мороз.
И в душу прокрались
так нагло и ловко,
что затрудняюсь,
найти отговорку...
Весь поглощен
неизведанным чувством,
мне хочется жить
бесконечно, без грусти.

Мне хочется петь
обо всем, обо всех;
готов мир обнять
и все воспевать!
Не нужно стыдиться,
не нужно страдать:
любовь не погубит —
любовь — благодать

Рассамахина Марина

В опустевшем и странном городе,
Что зовется твоей мечтой,
Нет ни звука теперь, ни шороха,
И никто не спешит домой.

Позвонит ли кто рано утром,
Чтобы просто сказать: «Привет!»
В этом городе перламутровом
Потускневший горит свет.

Здесь давно не летают птицы
Ни сюда, ни отсюда — на юг...
В этом городе жил мой друг.
С ним приехала я проститься...

забываетя абсолютно всё:
капельки чая на скатерти,
лунные блики во тьме кухни,
сонный взгляд в утренней электричке...
забываетя абсолютно всё:
сонные разговоры по телефону,
прогулки по ночному городу,
нежные поцелуи на прощание...
забываетя абсолютно всё!
ссоры, битая посуда и выкинутые в окно вещи,
хлопанье дверью и глупое желание сбежать,

не подпуская к себе больше никого.
Забывается абсолютно всё...
Хотя нет! -
не забывается звонкий смех,
любимые песни (мотив снова
и снова звучит в голове
хриплым прокуренным голосом)
и никогда не забывается тепло любящих глаз,
видящих в тебе свой мир.

Возвращаться нужно после полуночи,
после прерванных от злости телефонных звонков,
после длительного молчания и бессмысленных
обид,
после разговоров на повышенных тонах...
Возвращаться нужно, когда чувствуешь, что
скучаешь,
когда понимаешь:
ты любишь этого человека
и никто другой тебе не нужен.

Із безліч тисяч непрочитаних книжок
ми створимо свою Італію.
І пройдемо немало стежочок,
руйнуючи чужі реалії.

И на кирпичных стенах
веточкой сирени: «Весна».
Из-под земли пробивается зелень
пожалуйста, будь к себе бережна.
И просто будь.
Где-то.
Нужна!

Зачинимо вікна/очі/серця –
(потрібне підкреслити!)
не побачимо світла/ночі/кінця
(соната – Крейцерова?)
зробимо світу щедрий дарунок,
малюючи фарбами свій візерунок:
по небу повільно хмари пливуть –
(це наш путь?)
поки ще час з тобою ми маєм,
підем гуляти вночі небокраєм?

Выйти на балкон, закричать от эмоций,
Но балкона нет, как и повода улыбнуться.
Снова получу злобы пять порций,
И вновь захочу утром не проснуться.

Я не напишу на Facebook-е или в твиттере,
Ни о том как больно, ни в каком я свитере,
Я не расскажу никому из прохожих,
что каждый из них на тебя похож...

Утопая в снах-мечтаньях,
Верить в сказку и любовь,
Чтоб однажды расстояние
нас свело с тобою вновь.

Где ты, моё лето?
Где и с кем встречаешь рассветы?
Кому даришь закаты?
С кем хочешь проснуться завтра?..
Где шепчет тебе шум прибоя?
Кто бредёт с тобою вдоль моря?
Кому можешь доверять свои тайны?
Кто воспримет твои страхи буквально?
Кто будет читать тебе на ночь сказки?
Разгадывать настроение без подсказки...,
Целовать, прощаясь у порога....
Как же всего хорошего много!

Обращение

Образцова Наталия

Что есть мой взор на этот мир
Пред теми, кто во мгле времен
В словах честных себя дарил?
Чей глас и слог успели полюбить,
А память поклялись хранить?

Что есть наш жалкий век,
Который, не успев начаться,
Стал ношою тяжелой?
И кто же в этом мире человек,
Чьим мыслям не хватает воли?

Романтик, узник, может быть, поэт?
Иль просто бредящий свободой человек?
Я задаюсь вопросами все чаще –
Все реже нахожу ответ.
Найдясь, он тут же исчезает,
Оставляя в сознании бред.

Что есть моя игра словами
Пред тысячью томов из слов
Из вековой булатной стали,
Что вечно закаляло пламя,
Рождая волю и любовь?

Середа Юлия

Стою я на краю высокого обрыва,
Так хорошо здесь, море плещет,
И приближается ко мне игриво,
И каплями в лицо мне хлещет.

Уйти я навсегда хочу куда-то,
Так далеко, чтоб ни о чем не думать,
Но все-таки придется мне когда-то,
Вернуться к дому и в себе все передумать.

Фейри

Каждая фейри - красавица,
При этом имеет изъян,
У одной вдруг копыта появятся,
В каждой есть свой обман.

Носят красные шапки,
Совиные перья в охапке,
Зеленые куртки они надевают,
И где-то в пещерах своих пропадают.

Заостренные ушки имеют,
И музыкантши отменные,
Грубить они не умеют,
А мастера из них ценные.

Людей ремеслу они учат,
Бывает, что дар отдают,
Но был и такой у них случай,
Мелодию как запоют...

Напев великого их короля
Опасен для обычных людей,
Но фейри сами не шалят,
Они гораздо мудрей.

ПИСЬМО КОМУ-ТО ОТ КОГО-ТО

Пенцова Ольга

- Когда-нибудь я стану великим, знаешь. Буду сидеть в дорогущем угольном смокинге, проявлять полную незаинтересованность ко всему, что меня окружает. Настойчивый репортёр будет так стараться вытянуть из меня хоть полслова, но знаешь, чем я буду занят в этот момент? Я буду пафосно, насколько вообще смогу, курить сигару и пить гранатовый сок. Я притворюсь, что это какое-то дорогущее вино. Ты, может, увидишь меня в газете или журнале, прочитаешь эту крохотную статью обо мне и подумаешь, наверное, что я такой фальшивый стал совсем. Я обещаю, что не поправлюсь, чтобы ты смогла меня узнать. А ты пообещай мне, что купишь этот журнал, сколько бы он не стоил, вырежешь махонькую статью 10 на 12 и прикрепишь магнитиком к холодильнику. Как глупое напоминание о чём-то. О ком-то. Думаешь, не стать мне известным. Думаешь, этот несвязный бессмысленный монолог не подстать писателю с большой буквы. Я обещаю тебе – снова – что исправлюсь и научусь слогать мысли в что-то более-менее читаемое. Тебе понравится, когда-нибудь... Может быть, ты даже не пожалеешь о купленном. Может быть, твой муж скажет: «Он действительно хороший». И, может, ты будешь мной гордиться. Не так, как моя сестра, ты же знаешь её, она слишком эмоциональна. Я не хочу, чтобы на прессконференцию мне принесли цветы. Она, похоже, слишком любит меня, поэтому это будут розы – я почти уверен – красные. Я не люблю цветы, знаешь. Поэтому никогда их не дарил. Единственный раз, когда я не стану – правда – закатывать глаза, глядя на благоухающий букетик, будут мои похороны, наверное. Во-первых, цветы, скорее всего, будут искусственными и вряд ли это будут красные розы, а во-вторых, мне, честно говоря, будет как-то плевать – что там лежит надо мной, кто там ходит или не ходит. Но, мне кажется, я узнал бы тебя, если бы ты пришла навестить меня. Я не хочу превращать это в завещание или напутствие после моей смерти, но уверен, что это чуть ли не последний раз, когда ты читаешь моим голосом в голове. Интонация вялая совсем, да, я расстроен. Так что, прошу тебя приглядывать за сестрой, в конце концов, ты всегда её любила. Мрачно как-то стало, согласен. Прости меня. Мне, правда, жаль.

Бобро Марина

- Я не можу... не можу більше, - плакала дівчина, стискаючи у тонких пальцях картки хворих, - я не можу це більше бачити, я не піду туди, звільнійте мене, але я не піду... Вони вмирають... Один за одним... І нічого не вдієш, розумієте, нічого! Я втомилася від смерті, я втомилася від крові! Кожен день привозять нових, а через кілька днів вони гинуть, і привозять нову партію! Я не хочу туди йти, я не хочу бачити смерть! – останні слова вона вже викрикнула.

- Не хочеш йти? – вже немолодий лікар стояв навпроти неї, опершись плечем на стіну та блукаючи стомленим поглядом по коридору, де вони стояли, - не хочеш бачити смерть – борись із нею. Лікуй. Завжди можна щось зробити. Всі люди бояться смерті. А лікарі більше від усіх. Саме тому й зустрічаються з нею кожен день, саме тому й рятують життя. Всім боляче бачити страждання інших, але лікарям це нестерпно. Тому ми лікуємо. Саме тому ми і лікуємо. Ми не можемо інакше – чужі страждання для нас важливіші від власних, - він стомлено зітхнув і пішов.

Сльози на обличчі дівчини висохли, тонкі пальці почали перебирати картки хворих, складаючи їх у зручному для огляду порядку.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ФІЗИКА

<i>Шульга Тимур.</i> Как вырастить кристалл в домашних условиях	7
<i>Горбань Артем.</i> Реактивное движение	8
<i>Пашнев Ярослав.</i> Домашний электромагнит	11
<i>Тимошенко Виктор.</i> Необычная стрельба	13
<i>Садыхов Юрий.</i> Источники тока: общезвестные и альтернативные	14
<i>Халина Анна.</i> Сила Архимеда в жидкостях	16
<i>Сухоставец Леонтий.</i> Звуковые явления	17
<i>Наливка Данила.</i> Центр тяжести и равновесие тел	20
<i>Полтавский Роман.</i> Природная батарейка	22
<i>Яхкинд Даниэль.</i> Почему летает ракета?	24
<i>Дехтярь Николай.</i> Вопреки закону Архимеда	26
<i>Терентьева Настя.</i> Магнитное действие тока и электромагнитная индукция	27
<i>Круковский Михаил.</i> Определение коэффициента полезного действия электрической установки	30
<i>Роменский Александр.</i> Стенд для исследования характеристик винтомоторной установки радиоуправляемой модели	33
<i>Липкович Кирилл.</i> Принцип записи информации на магнитном носителе	35
<i>Загревский Дмитрий.</i> Использование современной цифровой бытовой видеотехники для учебных физических экспериментов	37
<i>Котько Мария.</i> Что такое электростатическая защита?	38
<i>Багаева Илиана.</i> Закон Бернулли	39
<i>Ракосий Даниил.</i> Кольца, врачающиеся на вертикальном стержне	40
<i>Русиник Антон, Перетяга Максим.</i> Простые эксперименты с низкотемпературной плазмой	42
<i>Линкова Татьяна.</i> Теплопроводность	45
<i>Тимошенко Татьяна.</i> Трение и лёд	46
<i>Волосников Николай.</i> Эволюция представлений о гравитации	48
<i>Моргун Олег.</i> Жидкий кислород и магнитное поле	49
<i>Коротаев Максим.</i> Токи высокой частоты. Трансформатор Тесла	51
<i>Виталий Юрко.</i> Исследование поведения маленьких капель на поверхности колеблющейся жидкости <i>Investigation of the behaviour of small droplets on the surface of hydrophobic liquid</i>	53
<i>Пироженко Сергей.</i> Реактивное движение	55
<i>Кучик Неля.</i> Дослідження стану радіоактивного забруднення території с. Кінне Лозівського району Харківської області	57
<i>Беляк Олена.</i> Поляризация светла в природі та техніці	58
<i>Долгополова Дарья.</i> Эффекты Зеебека и Пельтье	60
<i>Москаленко Евгений.</i> Колебания. Сложение колебаний. Резонанс	63
<i>Папуця Андрей.</i> О поляризации света	65

МАТЕМАТИКА

<i>Данило Наливка. Числа Фибоначи</i>	70
<i>Заика Кристина. Линии, углы, многоугольники</i>	73
<i>Щекина Александра. А далеко ли до Солнца?</i>	74
<i>Войтенко Иван. Математика с Lego: увлекательно и познавательно</i>	75
<i>Системы мер в современном мире</i>	
<i>Краснопольский Богдан. Системы мер в современном мире</i>	77
<i>Ивашура Даша. Объемные изображения на бумаге и на экране</i>	79
<i>Поляцковая Виктория. Лента Мебиуса – искусство и технология</i>	82
<i>Гребенник Мария. Занимательные проекции</i>	83
<i>Семен Соколов. Математические мозаїки</i>	84
<i>Крехно Анна. Симметрия</i>	88
<i>Фадеев Иван. Теорема Пифагора</i>	89
<i>Базарган Элизабет. Флексагон</i>	90
<i>Салов Антон. Некоторые методы решения логических задач</i>	92
<i>Акерман Лев. Гармония правильных многогранников</i>	93
<i>Садыхов Юрий. История чисел</i>	95
<i>Шеметов Богдан. Пифагор и музыка</i>	97
<i>Шаповалов Владислав. Интересные математические факты</i>	99
<i>Бродецкий Герман. Топология. Свойства</i>	101
<i>Бернадин Назарий. Случайность не случай на</i>	103
<i>Ковалевская Полина. Математика и шахматы</i>	106
<i>Красновская Мария. Красота зимней математики</i>	107
<i>Скороход Мартина. Математика в цирке</i>	109
<i>Гончаров Никита. Развёртки многогранника</i>	111
<i>Шелест Даниил. Экология глазами математика</i>	112
<i>Ларин Иван. Электронно-вычислительный этап истории вычислительной техники</i>	114
<i>Камчатный Владимир. Координаты</i>	117
<i>Емельяненко Алексей. Кубики Сома</i>	119
<i>Макаренко Иван. Объём шара</i>	122
<i>Озацкий Алексей. Счетная доска Адама Риза</i>	123
<i>Киданов Виталий. Оптические иллюзии, зрительные искажения</i>	124
<i>Мартынов Максим. Треугольник Рело</i>	126
<i>Базарган Джон. Топологические головоломки</i>	127
<i>Иванченко Артем. Математика в мореплавании</i>	129
<i>Шимчук Александр. Волшебные квадраты</i>	131
<i>Яхкинд Даниэль. Магический куб</i>	132
<i>Лисицкий Егор, Ямпольский Александр. Полимино</i>	133
<i>Шаповалова София. Филиппинские кроссворды</i>	134
<i>Коломиец Даша. Волшебный треугольник Паскаля</i>	137

ІНФОРМАТИКА

Презентации:

<i>Лановой Ярослав.</i> Испанская лига лучшая	
<i>Жариков Дмитрий.</i> Великие писатели	
<i>Яровой Илья.</i> Михаил Юрьевич Лермонтов	
<i>Левинская Дарья.</i> Все о кошках породы мейн-кун	
<i>Шевченко Матвей.</i> iOS 10	
<i>Светличный Леонид.</i> Харьковский метрополитен	
<i>Палиценко Алина.</i> Космические тайны	
<i>Пономарёв Святослав Тиранозавр Рекс</i>	
<i>Цветков Максим</i> Машины мира	141

<i>Яхкинд Даниэль.</i> Условный оператор в языке программирования	
<i>Паскаль</i>	142
<i>Дудник Екатерина.</i> Двумерные массивы	143
<i>Ходячих Елизавета.</i> Табличная верстка сайта с помощью css	145

Видеофильмы:

<i>Чобитько Алексей.</i> Топ 5 лайфхаков для школы	
<i>Чугунова Алина.</i> Фигурки littlest pet shop	
<i>Шелест Евгений.</i> Прогулка на природе	146
<i>Высокосов Илья.</i> Создание изображений в Паскале	147
<i>Загревський Костя.</i> Графіка в Pascal	149
<i>Станиславов Михаил.</i> Использование массивов в языке программирования Паскаль	151
<i>Гахов Юрій, Калашніков Володимир.</i> Створення ігор за допомогою мови програмування Pascal	152
<i>Шевченко Даніїл.</i> «Танк Е-100»	154
<i>Асланов Амир.</i> Использование графики в языке Pascal	156
<i>Остаплюк Микита.</i> Генератор зображень	157
<i>Толстолиткин Илья.</i> Создание меню сайта с помощью css и html	158
<i>Грунь Денис.</i> Модель Танка Т-34	160
<i>Исаенко Дмитрий.</i> Табличная верстка сайта	161
<i>Грунь Данило.</i> Ракета „Фау-2”	163
<i>Дьяченко Кирилл, Лебедь Михаил.</i> Использования записей в языке программирования Паскаль	164
<i>Волосников Николай.</i> Простые числа	166
<i>Поколодный Дмитрий.</i> Поиск решения функции одного аргумента методом дихотомии	167
<i>Дранникова Ирина.</i> Решение задачи о четырёх кубах	169
<i>Сергейчук Ксения, Сергейчук Мария.</i> Использование каскадной таблицы стилей	171
<i>Самсонов Антон.</i> Использование css для построения сайтов	173
<i>Бузько Ксенія.</i> Інтерактивний збірник формул	174
<i>Безрук Юрій, Дворніков Даніїл.</i> Неприступна фортеця лорда Вейна	175
<i>Костриков Максим.</i> Создание изображения в Gimp	177

<i>Казьміна Маргарита, Манзя Микита.</i> Веселий гороскоп	178
<i>Чанцев Даниил.</i> Числа Армстронга	179
<i>Цурко Дея.</i> Сложение чисел методом Гаусса	180
<i>Трифанов Олег.</i> Анализ эффективности алгоритмов сортировки на примере сортировки выбором и быстрой сортировки	182
<i>Ильин Илья.</i> Построение треугольника Паскаля	183
<i>Пономаренко Денис.</i> Javascript у побудові сайту	185
<i>Гончаров Никита.</i> Применение структуры данных «дерево» для текстового поиска	186
<i>Галанов Александр.</i> Анализ эффективности алгоритмов сортировки на примере сортировки вставкой и быстрой сортировки	188
<i>Веретельник Дмитрий.</i> Реализация игры «крестики-нолики»	189
<i>Балабай Сергей.</i> Построение магического квадрата	191

БІОЛОГІЯ

<i>Логощенко Ксения.</i> Зачем нужна эвглена?	194
<i>Федоровская София.</i> Инфузории – тест – объекты	195
<i>Штефан Антон.</i> Распространение дрожжей в природе	196
<i>Козинец София, Шмулич Дарья.</i> Пигменты зеленых листьев	197
<i>Назарова Мария.</i> Особенности покрытосеменных растений	198
<i>Соколовская Анна.</i> Условия прорастания семян	199
<i>Науменко Олег.</i> Введение в экологию	200
<i>Антоненко Дарья.</i> Рефлексы и поведение	201
<i>Грицай Анастасия, Чугунова Алина.</i> Влияние удобрений на рост растений	202
<i>Вольвач София.</i> Электричество в природе	203
<i>Загоруйко Ева, Титаренко Полина.</i> Приспособленность дрозофилы в зависимости от типа питания	204
<i>Масалітіна Юлія.</i> Сольові запози	205
<i>Кирилова Амілія.</i> Бездоганна вакцина - міф чи реальність?	206
<i>Рязанов Сергей.</i> Полезные улитки	207
<i>Садовничая София.</i> Интересные факты о зеленых лягушках	208
<i>Грінченко Семен.</i> Заходи захисту Гіркокаштану звичайного (<i>Aesculus hippocastanum L.</i>) від Каштанової мінуючої молі (<i>Cameraria ohridella</i> Desch & Dim.)	209
<i>Гlushenkov Дмитро.</i> Заходи з відновлення чисельності деяких рослин-первоцвітів Червоної Книги України (Первоцвіт весняний (<i>Primula veris L.</i>)), Печіночниця звичайна (<i>Hepatica nobilis Mill.</i>) та Сон великий (<i>Pulsatilla grandis</i>) у центральній частині міста Харкова	211
<i>Полянская Анна.</i> Квантово-биологическая теория — приближение к познанию окружающего мира или объединение несовместимого?	214
<i>Пещикова Катерина.</i> Особливості пошкодження листя В'яза гладкого (<i>Ulmus laevis Pall.</i>) у насадженнях зеленої зони міста Харкова	215

ХІМІЯ

<i>Пилипенко Марія.</i> Хімія страху	218
<i>Кириллова Амilia.</i> Чо таке счастье?	218
<i>Осипенко Роман.</i> Йодид азота	220
<i>Любимая Александра.</i> Жири и жирные кислоты.	
<i>Вплив жиров на організм человека</i>	220
<i>Перлова Светлана.</i> Металл, обладающий памятью	223
<i>Орлов Герман.</i> Кольорове скло	224

АРХЕОЛОГІЯ

<i>Абраштов Рашид.</i> Стрелы Циркуновского городища	227
<i>Лобас Никита.</i> Глиняная статуетка бычка из раскопок на Циркуновском городище	228

ПСИХОЛОГІЯ

<i>Любимая Александра.</i> Общение – модель человеческого отношения к миру	231
---	-----

АНГЛІЙСЬКА МОВА

<i>Saba Veronika.</i> Healthy eating	235
<i>Leontieva Katerina, Shalimova Alyona.</i> William Shakespeare: 400 years since his death.	236
<i>Любимая Александра, Пуляєва Алина.</i> Roaring twenties in American history	237
<i>Fedorovskaya Margarita.</i> Youth subcultures in the united states, great britain and new zealand as a mechanism of cultural processes In the modern world	239

ЛІТЕРАТУРНА СТУДІЯ

<i>Калюжна Еліна</i>	241
<i>Зіонг Txí Xa</i>	242
<i>Потрашков Дмитрий</i>	243
<i>Власов Михайло</i>	243
<i>Сович Владислав</i>	243
<i>Пархацький Ілля</i>	244
<i>Ткаленко Катерина</i>	245
<i>Руденко Світлана</i>	245
<i>Любима Олександра</i>	245
<i>Тыванюк Марія</i>	246
<i>Антуофесєв Микита</i>	247
<i>Фещенко Ірина</i>	247
<i>Руденко Світлана</i>	248
<i>Любима Олександра</i>	248
<i>Власов Михайло</i>	249
<i>Мінакова Анастасія</i>	249

<i>Романцова Лизавета</i>	250
<i>Андрей Гнотов</i>	250
<i>Боровик Дарья</i>	251
<i>Владислава Симонова</i>	251
<i>Саричева Антонина</i>	255
<i>Белевцов Виталий</i>	256
<i>Рассамахина Марина</i>	257
<i>Образцова Наталья</i>	259
<i>Середа Юлия</i>	260
<i>Пенцова Ольга</i>	261
<i>Бобро Марина</i>	262