Комитет по образованию Санкт-Петербурга

Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования детей Санкт-Петербургский центр детского (юношеского) технического творчества

ЮНЫЕ ИЗОБРЕТАТЕЛИ — МИРУ ТЕХНИКИ

Выпуск 2

Составители:
Давыдов Виктор Николаевич, д.п.н.
Андреева Юлия Геннадьевна
Давыдова Вера Юрьевна

Санкт-Петербург
2014

Комитет по образованию Санкт-Петербурга

Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования детей Санкт-Петербургский центр детского (юношеского) технического творчества

Составители:
Давыдов Виктор Николаевич, д.п.н.
Андреева Юлия Геннадьевна
Давыдова Вера Юрьевна

Юные изобретатели — миру техники. Выпуск 2.
Из опыта проведения городского конкурса проектов технического моделирования и конструирования «От идеи до воплощения». — СПб, 2013.

В настоящем сборнике представлены итоги городского конкурса «От идеи до воплощения», опубликованы работы призеров и участников конкурса разных возрастных групп.
Сборник адресован методистам, педагогам-организаторам, педагогам дополнительного образования учреждений дополнительного образования детей, обучающимся, желающим принять участие в подобных мероприятиях

Сборник печатается по решению научно-методического совета ГБОУ ДОД СПбЦД(Ю)ТТ.
Сборник печатается в рамках реализации Постановления Правительства Санкт-Петербурга от 28.02.2012 № 171 «План мероприятий по развитию дополнительного образования детей в сфере научно-технического творчества в Санкт-Петербурге на 2012 – 2015 годы»

Ответственный за выпуск Нагавкин С.В.

ГБОУ ДОД СПбЦД(Ю)ТТ за информацию, представленную в материалах сборника, ответственности не несет.

Оформление: Осипова Н.В.

ISBN 978-5-9443-2792-5

Содержание

Справка об итогах городского конкурса проектов технического моделирования и конструирования «От идеи до воплощения» 5

Протокол 6

Гарникян Артем 10

Бабурин Влад, Титков Саша 11

Варлаков Иван 13

Коллективная работа, СПбЦД(Ю)ТТ: 14

- Солодухина Анна и семья 17
- Шаронова Екатерина и семья 18
- Иванов Максим и семья 19
- Андриенко Ксения и семья 20
- Гарникян Артем и семья 21
- Егоров Глеб и семья 22

Крылов Павел 23

Урясьева Татьяна 29

Гайдт Даниил, Быстров Владимир 31

Долгов Александр 33

Перов Александр, Вахидов Бари 35

Арсеньев Виктор, Петелин Никита 37

Мещерин Павел, Дзуцев Георгий 39

Юрьев Илья 41

Кокошкин Михаил, Кокошкин Григорий, Белоусов Виталий 43

Воробьев Валерий 47

Стробыкин Владислав 49

Коллективная работа, ГБОУ лицей № 144 59

Фонарева Дарья 61

Бельский Георгий 65

Чукеев Максим 71

Корнилов Егор 77

Овсянникова А., Кантемирова А., Макарова А. 81

Турбов Андрей 85

Назаров Феликс 88

Егоров Юрий 90

Перегудов Павел 93

Сидоров Егор 95

Друкаренко Артем 101

Справка об итогах городского конкурса проектов технического моделирования и конструирования «От идеи до воплощения»

16 февраля 2013 года в рамках Городской Недели науки и техники проведен городской конкурс проектов технического моделирования и конструирования «От идеи до воплощения».

Учредители и организаторы конкурса: Комитет по образованию Санкт-Петербурга и ГБОУ ДОД Санкт-Петербургский центр детского (юношеского) технического творчества (СПбЦД(Ю)ТТ).

На городской этап конкурса были представлены 83 работы из 33-х образовательных учреждений. В соответствии с Положением конкурс проводился в форме защиты работ по теме «Юные изобретатели — миру техники». Итоги конкурса подводились по 3 возрастным группам в номинациях: «Модель», «Изделие», «Исследовательская работа, проект».

Представленные работы продемонстрировали широкий спектр интересов учащихся к проблемам технического моделирования и проектирования. Конкурс показал стабильный интерес школьников к участию в мероприятиях данного вида, увеличилось количество оригинальных разработок, повысилось качество представленных работ в части оформления документации и докладов на защите. На основании протокола жюри лучшие работы отмечены дипломами 1, 2 и 3 степени. За оригинальность и отличную защиту семь работ отмечены поощрительными дипломами. Еще семь работ рекомендованы к участию в городских выставках и Всероссийской выставке научно-технического творчества молодежи.

Протокол

заседания жюри городского конкурса проектов «От идеи до воплощения»

16 февраля 2013 Санкт-Петербург

Жюри:

Председатель — Думанский А. Н.
Председатели секций: Литвинов А. И., Лукьянов Н. О., Рубина Н. В., Потар О. В., Борисенко Б. Б., Нагавкин С. В., Трофименко Р. В.
На городском этапе конкурса представлено 83 творческих работы из 33 образовательных учреждений Санкт-Петербурга.
В соответствии с Положением конкурс проводился в форме защиты работ по теме «Юные изобретатели — миру техники».
Итоги конкурса подводились по 3 возрастным группам в номинациях: «Модель», «Изделие», «Исследовательская работа, проект».

Жюри, рассмотрев представленные протоколы, ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Присудить дипломы победителей:

в 1 возрастной группе:

номинация «Модель»
1 место — Гарникян Артем, «Дракон», ГБОУ ДОД СПбЦД(Ю)ТТ, педагог Кутузова Г. Н.
2 место — Прохоров Андрей, «Планер F-1-H», ГБОУ ДОД ДЮЦ «Петергоф», педагог Муштуков В. П.
3 место — Белоусова Мария, «Усовершенствованный надземный переход», ГБОУ СОШ № 321, педагог Емелина Е. В.

номинация «Изделие»
1 место — Бабурин Влад, Титков Александр, «Станочек с алмазным диском для нарезки плат и ферритов», ГБОУ ДОД ДДЮТ Выборгского района, педагог Квартин М. А.
2 место — Варлаков Иван, «Часы «Самолет», ГБОУ ДОД ДДТ Красносельского района, педагог Турова М. Г.
3 место — Трофименко Егор, «Новогодний калейдоскоп», ГБОУ ДОД СПбЦД(Ю)ТТ, педагог Трофименко Р. В.

3 место — Кириллова Алиса, «Новогодняя матрешка», ГБОУ ДОД СПбЦД(Ю)ТТ, педагог Трофименко Р. В.

номинация «Исследовательская работа, проект»
1 место — Крылов Павел, «Бумага и бумажные осы», ГБОУ ДОД СПбЦД(Ю)ТТ, педагог Бондарева В. В.
2 место — Урясьева Татьяна, «Бомка», ГБОУ СОШ № 321, педагог Пескова О. В.
3 место — Гайдт Даниил, Быстров Владимир, «Регуляторы-блоки питания для кордовых электролётов», ГБОУ СОШ № 233 (культурно-образовательный центр «Оккервиль»), педагог Антоневич Д. Б.

во 2 возрастной группе:

номинация «Модель»
1 место — Долгов Александр, «Проект комнатной автомодели с электродвигателем», ГБОУ ДОД ЦД(Ю)ТТ «Охта» Красногвардейского района, педагог Пахомов В. И.
1 место — Перов Александр, Вахидов Бари, «Модель беспилотного самолета», ГБОУ ДОД ЦДЮТ Колпинского района, Лукашов В. А.
2 место — Арсеньев Виктор, Петелин Никита, «Виртуальный макет плоскостных сооружений для картинга и мотоцикла», ГБОУ ДОД СПбЦД(Ю)ТТ, педагог Бурков К. Г.
2 место — Мещерин Павел, Дзуцев Георгий, «Устройство для отпугивания кротов на PIC-контроллере», ГБОУ ДОД ДДТ Красносельского района, педагоги Ермолов К.А., Манойлов В. В.
3 место — Юрьев Илья, «Двухмоторный кордовый электролёт», ГБОУ ДОД ДД(Ю)Т «На Ленской» Красногвардейского района, педагог Антоневич Д. Б.

номинация «Изделие»
1 место — Кокошкин Михаил, Кокошкин Григорий, «Зарядное устройство для сотовых телефонов», ГБОУ ДОД СПбЦД(Ю)ТТ, педагог Стрибный О. Ю.
2 место — Воробьев Валерий, Дюба Сергей, «Гарнитур», ГБОУ СОШ № 531 Красногвардейского района, педагог Бойцов С. М.
3 место — Мелконян Нарек, «Кормушка для птиц «После полуночи», ГБОУ ДОД «На реке Сестре», педагог Гимбатов М. К.

номинация «Исследовательская работа, проект»
1 место — Стробыкин Владислав, «Полет дирижабля в стратосферу — фантастика или реальность?», ГБОУ ДОД ЦВР «Академический», педагог Михеев В. Р.

2 место — коллективная работа «3 века Летнего Сада», ГБОУ лицей № 144 Калининского района, педагог Емельянова Е. В.
3 место — Фонарева Дарья, «Нитки», ГБОУ СОШ № 601 Приморского района, педагог Измайлова Г. Р.

в 3 возрастной группе

номинация «Модель»
1 место — Бельский Георгий, «Автомодель с воздушным винтом с двигателем внутреннего сгорания», ГБОУ ДОД ЦД(Ю)ТТ «Охта» Красногвардейского района, педагог Пахомов В.И.
2 место — Соловьев Павел, «Бытовой распределитель мощности на PIC-контроллере», ГБОУ ДОД ДДТ Красносельского района, педагог Ермолов К.А.
3 место — Чукеев Максим, «Клавишный электронный музыкальный инструмент с натуральным звукорядом», ГБОУ ДОД ДД(Ю)Т Кировского района, педагог Васильев Б. А.

номинация «Изделие»
2 участника — места не присуждать, отметить поощрительными дипломами.

номинация «Исследовательская работа, проект»
1 место — Сигов Никита, Павлов Евгений, Проект «Class Manager» в рамках исследования «Организация компьютерного обучения в школах при помощи различных средств программного обеспечения», ГБОУ ДОД СПб-ЦД(Ю)ТТ, педагог Преображенская В.О.
2 место — Корнилов Егор, «Исследование орбит проходящих в относительной близости от Земли космических тел (астероидов VJ38, VH77 и т.д.) с целью выявления их природы и возможных столкновений с планетой на основе данных и с помощью известных астрономических институтов», ГБОУ ДОД ЦД(Ю)ТТ Кировского района, педагог Тронь А.А.
3 место — Овсянникова Арина, Макарова Ася, Кантемирова Александра «Силикатные растения и аналогии в периодической системе Д.И. Менделеева», ГБОУ ДОД СПбЦД(Ю)ТТ, педагоги Давыдов В.Н., Филиппова Н.О.
3 место — Турбов Андрей, «Оценка параметров подъемника орбитального космического лифта», ГБОУ ДОД ЦД(Ю)ТТ Кировского района, педагог Генк А.В.

2. Поощрительными дипломами отмечены:

за оригинальные идеи в представленных работах
• Назаров Феликс, «Автофургон», ГБОУ ДОД ЦД(Ю)ТТ «Охта» Красногвар-

дейского района, педагог Саушкина А.И.
- Егоров Юрий, «Детская площадка моей мечты», ГБОУ СОШ № 349 Красногвардейского района, педагог Зорабова А.В.
- Перегудов Павел, «Калькулятор», ГБОУ ДОД ЦД(Ю)ТТ «Охта» Красногвардейского района, педагог Смирнова И.А.

за высокое качество защиты работ
- Коллективная работа «Правда о лимонадах: пить или не пить?», ГБОУ НОШ №300, педагог Радовская О.В.
- Хван Сергей, «Часы со светодиодами», ГБОУ СОШ № 380 Красносельского района, педагог Турова М.Г.
- Сидоров Егор, «Светильник для садовой беседки», ГБОУ СОШ № 380 Красносельского района, педагог Турова М.Г.
- Друкаренко Артем, «Тест для водителя», ГБОУ СОШ № 531 Красногвардейского района, педагог Бойцов С.М.

3. Рекомендованы для участия в городской и Всероссийской выставке научно-технического творчества молодежи работы следующих участников:
- *Бельский Георгий*, «Автомодель с воздушным винтом с двигателем внутреннего сгорания», ГБОУ ДОД ЦД(Ю)ТТ «Охта» Красногвардейского района, педагог Пахомов В.И.
- *Кокошкин Михаил, Кокошкин Григорий*, «Зарядное устройство для сотовых телефонов», ГБОУ ДОД СПбЦД(Ю)ТТ, педагог Стрибный О.Ю.
- *Долгов Александр*, «Проект комнатной автомодели с электродвигателем», ГБОУ ДОД ЦД(Ю)ТТ «Охта» Красногвардейского района, педагог Пахомов В.И.
- *Воробьев Валерий, Дюба Сергей*, «Гарнитур», ГБОУ СОШ № 531 Красногвардейского района, педагог Бойцов С.М.
- *Сигов Никита, Павлов Евгений*, Проект «Class Manager» в рамках исследования «Организация компьютерного обучения в школах при помощи различных средств программного обеспечения», ГБОУ ДОД СПбЦД(Ю)ТТ, педагог Преображенская В.О.
- Перов Александр, Вахидов Бари, «Модель беспилотного самолета», ГБОУ ДОД ЦДЮТ Колпинского района, Лукашов В.А.
- Соловьев Павел, «Бытовой распределитель мощности на PIC-контроллере», ГБОУ ДОД ДДТ Красносельского района, педагог Ермолов К.А.

Автор: **Гарникян Артем**, ГБОУ ДОД СПбЦД(Ю)ТТ
Руководитель: **Кутузова Г.Н.**

Модель «Огнедышащий Дракон»

Цель работы:
демонстрация возможностей конструктора LEGO Education; демонстрация базовых навыков соединений деталей конструктора, а так же принципов взаимодействия электрических составляющих и зубчатых передач.

Идея проекта.
Идея сделать механического дракона возникла из желания сделать свой набор Лего, непохожий на наборы, продающиеся в магазинах. Захотелось, чтобы это была именно электро-механическая игрушка, например, для демонстрации маленьким детям. в музее Артиллерии на выставке моделей Леонардо да Винчи была представлена модель махолета. Идея махолета и желание сделать свою Лего-конструкцию стали поводом для начала работы над проектом «Огнедышащий дракон».

Этапы изготовления.
- Составление эскиза.
- Предварительный выбор деталей.
- Продумывание последовательности изготовления.
- Составление плана изготовления.
- Окончательный выбор деталей для сборки изделия.
- Сборка изделия и проверка его работоспособности.

Авторы: **Бабурин Влад, Титков Саша,** ГБОУ ДЮТ Выборгского района
Руководитель: Квартин М.А.

Станок для резки плат, ферритов и керамики

Актуальность разработки:
при конструировании роботов в кружке радиоэлектроники и робототехники нередко требуется изготавливать электронные компоненты и детали в соответствии с конструкцией конкретного робота. Размеры компонентов и деталей робота могут быть нестандартными. Поэтому кружку требуется техническая база для изготовления печатных плат, ферритов и керамических деталей нужных размеров.

Цель работы.
Создание устройства — станка для изготовления электронных плат, резки ферритов и керамических деталей нужных размеров для кружков радиоэлектроники и робототехники.

Задачи работы.
- Разработка идеи устройства.
- Разработка модели и схемы станка.
- Создание модели станка из имеющихся средств и материалов.
- Отладка работы станка.

Новизна и актуальность проекта.
- Отсутствие подобных мини-станков для резки.
- Безопасное исполнение конструкции станка: наличие защитного кожуха, безопасная подача материала, малая мощность.
- Возможность изготовления мелких (ювелирных) деталей.
- Использование алмазного диска, что позволяет резать высокопрочные материалы.

- Использование дешевых и доступных деталей при разработке и конструировании станка.

Состав и назначение основных элементов станка.

1. 12-вольтовый регулируемый блок питания постоянного тока;
2. Станина;
3. Двигатель постоянного тока;
4. Ременная передача;
5. Привод фрезы и алмазный диск (фреза);
6. Регулятор точного позиционирования, сделанный из микрометра и входящий в состав системы точной подачи заготовки;
7. Система охлаждения;
8. Защитный кожух.

Структурная схема станка.

Двигатель постоянного тока обеспечивает вращение алмазного диска с помощью ременной передачи и привода фрезы.
Система охлаждения состоит из бутыли с водой и трубки, при этом вода из бутыли по трубке подается на алмазный диск, чтобы он не перегрелся.
Регулятор точного позиционирования позволяет разместить заготовку с высокой точностью над режущим алмазным диском, для выполнения резки заготовки в соответствии с данными размерами.
Алмазный диск не представляет опасности для рук, поскольку в станке реализована безопасная подача материала.
Защитный кожух защищает глаза и лицо от капель воды и стружки.

Область применения.

Станок может быть использован для решения следующих задач:

- Изготовление электронных печатных плат.
- Резка ферритов и керамических деталей нужных размеров в соответствии с требованиями к конструкции конкретного робота.
- Изготовление мелких высокоточных (ювелирных) изделий.
- Демонстрация эффективного применения подручных средств для решения актуальных задач кружка радиоэлектроники и робототехники при формировании у обучающихся изобретательских способностей.

Автор: **Варлаков Иван**, ГБОУ ДОД Красносельского района СПб
Руководитель: **Турова М.Г.**

Изделие «Часы-самолет»

Отправляется в полет
Необычный самолет:
Время он семье покажет
И украсит дом он даже.

Актуальность и новизна разработки.
У нас большая семья, и все мы живем в двухкомнатной квартире. Папа строит частный дом, чтобы всей нашей семье было удобно и просторно жить. и я решил сделать на новоселье часы. А так как мне нравятся самолеты, хотя я на них никогда не летал, я решил сделать часы в виде самолета с парашютистом. Мне кажется, что такие часы будут смотреться оригинально и, глядя на них, я могу мечтать о полетах.

Принцип работы.
Принцип работы часов простой — они показывают время с точностью до 5 минут. У часов есть секундная стрелка. Часы работают от «пальчиковой» батарейки напряжением 1.5 Вольта.

Материал.
При изготовлении изделия использовалась фанера толщиной 8 мм и 4 мм, а также металлические стержни и стальная проволока.

Практическое использование.
Часы предназначены для того, чтобы узнавать точное время. При этом они будут служить украшением в нашем новом доме.

Себестоимость изделия.
- фанера 4 и 8 мм — из отходов,
- часовой механизм — 100 руб.,
- металлические стержни — из отходов,
- стальная проволока — из отходов.

Итого себестоимость изделия — 100 рублей.

Коллективная работа, СПбЦД(Ю)ТТ
Руководитель: **Трофименко Раиса Викторовна**

Проект «Новогодний Калейдоскоп»

Цель работы
Использование бытовых ресурсов для изобретения полезных вещей.

Идея:
На предновогодней неделе ставим в классе ёлку. Класс небольшой площади. Возле ёлки постоянно вращается много детей. Ёлочные игрушки могут разбиться и поранить детей. Возникло противоречие: нужно украсить елочными игрушками, чтобы было красиво, но нельзя украшать — опасно. Для разрешения проблемы было проведено исследование.

Исследование:
1.Какими свойствами обладают ёлочные игрушки?
- Легкие
- Прозрачные
- Цветные
- Разнообразной формы.

Отрицательная функция — очень тонкое стекло, игрушки бьются, можно пораниться.

2. Какой предмет (бытовой ресурс) имеет эти же свойства, но имеет положительную функцию? Пластиковые бутылки
Свойства:
- Легкие
- Прозрачные
- Цветные
- разнообразной формы

Полезная функция — не бьются!

Бутылка — как система:
ПС — верх, дно, основная часть, крышка, колечко.
Используя части бутылки можно сделать красивые ёлочные игрушки.

Представленные изделия из проекта:
- Новогодние часы — фонтан
- Колокольчики

- Цветок
- Снежинка
- Яблоко
- Апельсин
- Колокольчик-ёлочка

Краткое техническое описание
Изделие: Ёлочная игрушка
Предназначено для украшения классной ёлки.

Достоинства:
- Своя ёлочная игрушка.
- Нет материальных затрат.
- При изготовлении используются материалы, предназначенные для выброса.
- Охрана окружающей среды.
- Развивает фантазию и воображение.
- Обучает практичному применению вещей (предметов).
- Занимает свободное время.
- Объединяет семью.

Ёлочная игрушка «Новогодние часы — фонтан»

Авторы: **Трофименко Егор и семья**

Этапы изготовления игрушки

Подготовительный этап

- Изготовление эскиза игрушки, взяв за прототип песочные часы.
- Выбор бутылки: форма, размер, прозрачность,
- Выбор частей бутылки: верхняя часть с крышкой — форма крышки, донышко, средняя часть.
- Выбор дополнительных материалов — новогодний дождик.
- Продумывание последовательности изготовления.
- Составление плана.

План изготовления:

- Взять небольшую бутылку интересной формы.
- Срезать верхнюю часть
- В середине оставшейся части по готовым выпуклостям сделать надрезы, через один отогнуть их и «завить».
- В крышку вставить новогодний дождь,
- Перевернуть и вставить в основную часть.
- Накрыть донышком от другой бутылки и аккуратно заклеить прозрачным скотчем.

Получились новогодние часы. А если снять верхушку и перевернуть — новогодний фонтан

Ёлочная игрушка «Колокольчики»

Авторы: **Солодухина Анна и семья**

Этапы изготовления игрушки

Подготовительный этап

- Изготовление эскиза игрушки.
- Выбор частей бутылки: верхняя часть с крышкой
- Выбор дополнительных материалов — бусинки для язычка, проволока, краска, тесьма для подвески, тесьма для банта.
- Продумывание последовательности изготовления.
- Составление плана.

План изготовления:

1. Взять верхние части от двух одинаковых бутылок .
2. Проткнуть середины крышек.
3. В крышку вставить проволоку с бусинкой на конце.
4. Соединить тесьмой обе части, завязать бант.
5. Покрасить золотой краской колокольчики.
6. Украсить блестками, звёздочками и цветочками.

Ёлочная игрушка «Цветок»

Авторы: **Шаронова Екатерина и семья**

Этапы изготовления игрушки

Подготовительный этап

- Изготовление эскиза игрушки.
- Выбор частей бутылки: верхняя часть прозрачной бутылки с зелёной крышкой.
- Выбор дополнительных материалов — проволока для тычинок, цветной песок для украшения.
- Продумывание последовательности изготовления.
- Составление плана.

План изготовления:

1. Взять верхнюю часть бутылки.
2. Сделать надрезы и отогнуть, придав форму лепестков цветка.
3. Проткнуть середину крышки.
4. в крышку вставить проволоку, служащую для подвески и для тычинок одновременно.
5. Концы проволоки загнуть в виде тычинок.
6. Покрыть цветным песком.

Ёлочная игрушка «Снежинка»

Авторы: **Иванов Максим и семья**

Этапы изготовления игрушки

Подготовительный этап

- Изготовление эскиза игрушки.
- Выбор цвета бутылки (синий).
- Выбор частей бутылки: донышко, средняя часть.
- Выбор дополнительных материалов — нить для подвески.
- Продумывание последовательности изготовления.
- Составление плана.

План изготовления:

1. Взять донышки со средней частью двух одинаковых синих бутылок
2. Сделать разрезы — полоски средней части до донышек.
3. Проткнуть середины донышек.
4. Вставить нить в нижнее донышко и сделать узел.
5. Перевернуть другое донышко и вставить нить в отверстие, тем самым соединить две части снежинки.

Второе донышко держится за счет нити, за которую вешается игрушка на ёлку. Разрешил проблему крепления двух частей игрушки — нитка-подвеска играет роль крепления и подвески. Использование донышка бутылки, применяя приём объединения

Ёлочная игрушка «Яблоко»

Авторы: **Андриенко Ксения и семья**

Этапы изготовления игрушки

Подготовительный этап

- Изготовление эскиза игрушки.
- Выбор цвета бутылки (зелёный).
- Выбор частей бутылки: донышко.
- Выбор дополнительных материалов — мишура для внутреннего наполнения и для листочка, часть от ивовой корзины для веточки, нить для подвески.
- Продумывание последовательности изготовления.
- Составление плана.

План изготовления:

1. Взять два донышка с небольшой серединной частью, играющей роль соединительного клапана одинаковых зелёных бутылок.
2. Наполнить нижнюю часть мишурой.
3. Во второй части сделать отверстие и вставить веточку.
4. Соединить первую и вторую части, используя клапан.
5. Привязать подвеску.

Разрешила проблему крепления двух частей игрушки — серединной часть, играющая роль соединительного клапана.

Использование донышка бутылки, применяя приём объединения.

Ёлочная игрушка «Апельсин»

Авторы: **Гарникян Артем и семья**

Этапы изготовления игрушки

Подготовительный этап

- Изготовление эскиза игрушки.
- Выбор цвета бутылки (оранжевый с блёстками и зелёный).
- Выбор частей бутылки: донышко, средняя часть.
- Выбор дополнительных материалов — тесьма для подвески.
- Продумывание последовательности изготовления.
- Составление плана.

План изготовления:

1. Среднюю часть нарезать на полоски.
2. Из полосок сделать апельсин, скрепив полоски сверху.
3. Прикрепить зелёное донышко сверху.
4. Привязать подвеску.

Образ апельсина создал полосками (дольками)

Ёлочная игрушка «Колокольчик-ёлочка»

Авторы: **Егоров Глеб и семья**

Этапы изготовления игрушки

Подготовительный этап

- Изготовление эскиза игрушки.
- Выбор цвета бутылки (зелёный).
- Выбор частей бутылки: донышко, средняя часть, верхняя часть с крышкой.
- Выбор дополнительных материалов — тесьма для подвески, блёстки.
- Продумывание последовательности изготовления.
- Составление плана.

План изготовления:

1. Среднюю часть надрезать на полоски, «завить».
2. В донышке, вырезать отверстие и надеть на горлышко верхней части.
3. Сделать отверстие в крышке, протянуть и закрепить тесьму для подвески.
4. Закрутить крышку.

Все части соединил способом пирамидки, скрепив их крышкой.

Автор: **Крылов Павел**, СПбЦД(Ю)ТТ
Руководители: **Бондарева В.В.,** ПДО; **Туманова Е.Ю.**, педагог гимназии № 166

Бумага и бумажные осы

«Бумага и бумажные осы» — проект-исследование, посвященный Великому изобретению — Бумаге.

Идея разработки.
Идея проекта возникла у автора после урока «Окружающий мир». Тема заинтересовала, и автор решил более глубоко изучить проблему.

Известно, что человек изобрел пригодный для письма материал задолго до того, как появилась собственно бумага. Древние египтяне около 4 тыс. лет назад использовали для письма стебли папируса. Однако этот материал бумагой не являлся. Что же делает бумагу бумагой? Появился интерес, т. к. бумага — простор для творчества. Автор проекта провел анализ имеющихся данных, делая акцент на бумаге и на процессе ее изготовления.

Гипотеза.
Человек научился делать бумагу, наблюдая за бумажным осами.

Цель:
изучить процесс изготовления бумаги.

Задачи:
1. Изучить историю возникновения бумаги.
2. Определить этапы строения осиного гнезда.
3. Сравнить все способы производства бумаги.

4. Доказать важность повторной переработки бумаги.
5. Научиться делать бумагу самостоятельно.

История возникновения бумаги

Китайские летописи сообщают, что бумага была изобретена в 105 году н.э. советником — министром Цай Лунем. До Цай Луня бумагу в Китае делали из бамбука и шёлка. Бамбук был тяжёл, а шёлк дорог. Необходимо было найти новый способ изготовления бумаги. Поиски привели Цай Луня к осам: тонкий, но прочный материал, из которого были сделаны осиные гнёзда, больше всего походил на то, что он искал. Проведя сотни опытов, он пришёл к выводу, что бумагу можно делать из разных материалов: коры тутового дерева, конопляного лыка, изорванных рыболовных сетей и ветхих тканей.

Бумажные осы

Это насекомые, использующие для строительства своих гнёзд «бумагу». Всего насчитывается чуть больше 1000 видов бумажных ос. Они распространены по всему свету, в России их около 30-ти видов.

Строение гнезда бумажных ос

Материал для строительства гнезд осы добывают из старых деревьев, пней и «деревоматериалов».

Осы, пятясь назад, соскребают челюстями частички волокон древесины. На соскребаемое место оса предварительно выпускает капельку слюны, которая размягчает древесину. Собрав комочек древесных волокон, оса переносит его к месту строительства гнезда. Здесь комочек повторно пережёвывается осой и обильно смачивается слюной. Далее оса садится на край ячейки гнезда и, прижав комочек к стенке гнезда, пятясь назад, раскатывает его в полоску.

Так выглядит «Многоэтажный дом» бумажных ос.

Сравним этапы строительства осиного гнезда с этапами производства бумаги Цай Лунем.

Этапы строительства осиного гнезда	Этапы производства бумаги Цай Луня
• Оса соскребает частички волокон старых деревьев, пней и собирает в комочек • Комочек повторно пережёвывается и обильно смачивает слюной • Раскатывает комочек в полоску прижимая к стенке гнезда • Разглаживает полоски, растягивая в длину	• Растолочь волокна шелковицы, древесную золу, тряпки и пеньку, волокна стеблей конопли. • Смешать с водой. • Получившуюся массу выложить на форму. • Просушить. • Разгладить.

Сходство очевидно

Распространение нового производства бумаги.

В 751 — 757 г. арабы переняли опыт китайских мастеров по производству бумаги. в Европе бумага появилась в 10 веке и до конца 18 века делалась из льняного и хлопкового тряпья. Затем Физик Рене Антуан Реомюр, наблюдая за поведением ос, пришел к заключению, что древесные волокна, используемые насекомыми для строительства гнезд, вполне могут оказаться сырьём для изготовления бумаги.

Современное производство бумаги

В качестве сырья используется еловая древесина.

- Древесина распиливается, очищается, истирается, проходит обработку, т.е. очистку, отбелку и сортировку.
- Полученная древесная масса является основой бумаги. Бумага формируется в полотно.
- Бумажное полотно высушивается.
- Затем бумагу делают гладкой.
- Готовая бумага наматывается на вал. Разрезается и упаковывается.

Можно ли изготовить бумагу в домашних условиях?

Бумага ручного изготовления — «Дизайнерская бумага», означает нечто особенное, своеобразное и может выглядеть весьма оригинально, тем более что выбор материалов-добавок неограничен.

- для одних это будут диски,
- для других — бамбуковые палочки,
- для третьих — металлическая крошка.

Можно использовать старую джинсовую ткань и даже внедрить в бумагу джинсовый карман.

Существуют самые различные техники работы с бумагой.

- Лепка из бумаги
- Полосковая скульптура
- Бумажная мозаика
- Объемный рисунок
- Оригами
- Комбинация различных технологий

Изделия из бумаги в зависимости от ее свойств:

- Альбомы, блокноты, записные и памятные книжки, поздравительные открытки, пакетики для подарков, приглашения,
- упаковочная бумага, коробки, шкатулки, материал для создания рамочек и паспарту (даже ароматизированные),
- основа для печати фотографий при создании различных художественных эффектов,
- подставки и держатели для книг, чехлы для мобильных телефонов, светильники, абажуры и бумажные фонари, занавески и жалюзи на окна, различные перегородки, декоративные скатерти, салфетки, коврики под посуду, обои,
- обложки, различные художественные коллажи,
- папки, буклеты, каталоги, визитные карточки, и многое другое — полет фантазии не ограничен...

Самостоятельное изготовление бумаги

Бумага это смесь волокнистого сырья и воды + добавки + процесс.
Сырье — макулатура.

Автор проекта порвал на мелкие кусочки макулатуру и налил столько воды, чтобы она полностью закрывала бумагу.

Подождал час и добавил столовую ложку клея ПВА.

Растёр массу пальцами.

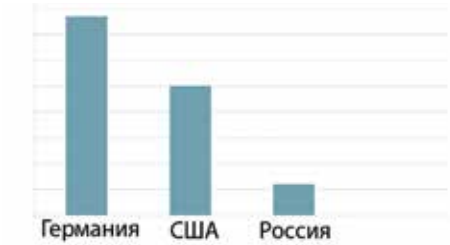
Добавил нитки и блёстки для прочности.
Сделал сито из проволки и колготок. Застелил поднос бумажными полотенцами.
Положил сито на поднос. Выложил массу на сито и разровнял.

Накрыл сверху пакетом и прокатал скалкой, чтобы выровнять массу.

Перенёс рамку на сухое бумажное полотенце и оставил сохнуть.
Таким образом получают бумагу из макулатуры.

Макулатура (от лат. maculo — пачкаю) — отслужившие свой срок изделия из бумаги и картона, бумажные отходы. 100кг макулатуры спасают 1 дерево!

Уровень сбора макулатуры



В Германии — 77% бумаги сдаётся на переработку.
В США — 50%
В России — 12%

Выводы:

1. Гипотеза подтверждена; два учёных — Рене Антуан Реомюр и Цай Лунь сделали свои открытия, наблюдая за осами
2. Природа дает образцы для многих изобретений.
3. Природу надо беречь. Человек наносит большой вред природе, поэтому каждый должен начать с себя!
4. Появилась новая цель — создание авторской бумаги на школьную тему.

Интересный факт.
В середине XVIII века британский фабрикант Джеймс Ватман (1702–1759) изобрел новую бумажную форму, позволявшую получать листы бумаги без всяких следов сетки. Для просушки бумаги он предложил использовать подобие сетки, сделанное из тонкой ткани вместо металлических прутьев. Не потому ли большие листы гладкой, плотной бумаги называют ватманом?

Автор: **Урясьева Татьяна,** ГБОУ СОШ № 321
Руководитель: **Пескова О.В.**

Безопасное ограждение машинного контакта «БОМКа»

Очень часто в ДТП страдают не только непосредственные участники дорожного движения, но и случайные люди. Машины врезаются в железные ограждения, получают сильные повреждения, могут нанести повреждения другому транспорту.
Если нельзя полностью исключить ДТП, то, возможно, можно сделать так, чтобы участники ДТП получали минимальные повреждения, а другие участники движения не пострадали в аварии.

Цель проекта:
создать устройство для снижения уровня ДТП.

Решаемая проблема:
снизить уровень последствий аварий для участников ДТП и помочь другим участникам движения не стать случайными жертвами ДТП.

Новизна и достоинство:

1. На дорогах существуют металлические ограждения слева и справа по ходу движения. Они несут только функцию ограждения края движения. Автор проекта предлагает сделать это устройство более мягким и упругим, чтобы врезающиеся в него машины меньше деформировались. Тогда водитель транспортного средства получит менее серьезные травмы или не получит их совсем. Внутри конструкции можно сделать полость, наполненную клейкой массой, которая во время столкновения транспортного средства с ограждением проникает наружу и на определенное время фиксирует машину, чтобы она не отскочила на полосу движущегося транспортного средства и не стала причиной еще одной аварии на дороге.
2. Отсутствие аналогов.
3. Несколько функций в одном предмете.

Возможные области применения.

- БОМКу можно использовать не только как безопасное ограждение на дорогах для участников движения, но и как обычное ограждение соци-

альных учреждений, обеспечивающее безопасность пешеходов.
- На городских магистралях и скоростных трассах (если дорого, то только в местах наиболее частых аварий).
- Как ограждение дачных участков (особенно если рядом с участком проходит дорога).
- Ограждение парков, садов, школ.
- В детских настольных играх.
- На данном устройстве можно размещать рекламу, а так же оно может быть ярко разрисовано и будет радовать людей.

Механизм действия.

1. Транспортное средство движется по проезжей части.
2. Водитель не справляется с управлением и врезается в ограждение или происходит столкновение с другим автомобилем, в результате чего транспортное средство отскакивает в ограждение.
3. При контакте с ограждением мягкий упругий пористый материал, из которого оно сделано, прогибается внутрь, тем самым смягчая удар.
4. Через поры материала выделяется клейкая масса, которая фиксирует автомобиль на некоторое время, тем самым не позволяя ему отскочить на полосу движения.
5. Через некоторое время масса высыхает, и становится возможным дальнейшее перемещение транспортного средства.

Авторы: **Гайдт Даниил, Быстров Владимир,** ГБОУ СОШ № 323 Невского района «Культурно-образовательный центр «Оккервиль».
Руководитель: **Антоневич Д.Б.**

Регуляторы — блоки питания для кордовых электролетов

Введение.
Авторы первый год занимаются в авиамодельной секции школы № 323 Невского района. из всех изготовленных моделей нас наиболее заинтересовали кордовые электролеты. Это легкие авиамодели с небольшим электродвигателем, они летают по кругу.

В качестве источника питания мы используем трансформатор PICO от игрушечной железной дороги. Это — регулируемый трансформатор, с помощью которого удобно управлять полетом электролета. Поворот ручки уменьшает или увеличивает выходное напряжение. Соответственно, электродвигатель с пропеллером изменяет обороты, и модель летит выше или ниже.

Актуальность исследования.
Недостаток пульта PICO: он выдает малую мощность, недостаточную для современного модельного электродвигателя. Авторы проекта поставили задачу подобрать современный источник питания с удобным управлением, чтобы модель электролета летала выше и быстрее.

Ход эксперимента и полученные результаты.

Авторы испытали несколько малогабаритных зарядных устройств и пришли к выводу, что наиболее подходящим является автомобильное пускозарядное устройство. На выходе — постоянный ток напряжением 12 Вольт. Сила тока в зависимости от модификации прибора — от 7 до 15-20 Ампер.

В качестве регулятора мы решили взять электронную кнопку шуруповерта. Аккумуляторный шуруповерт питается также от напряжения 12 Вольт. Один блок питания позволяет подключить две кнопки и запускать 2 модели одновременно («воздушный бой»).

Испытания авторы проводили на своих моделях. Высота и скорость полета возросли вдвое! Увеличение развиваемой двигателем мощности не привело к снижению его ресурса: за время испытаний поломок не произошло.

Испытания нового оборудования

Автор: **Долгов Александр**, ГБОУ ДОД ЦДЮТТ «Охта»
Руководитель: **Пахомов В.И.**

Проектирование комнатной автомодели с электрическим двигателем

В автомоделизме существуют классы комнатных моделей — по классификации «ЭЛ-2». в этот перечень входят модели грузовых, военных, гоночных моделей и моделей-копий. Модель состоит из ходовой части и корпуса. Как правило, ходовая часть имеет основание — шасси, которые изготавливают из фанеры или стеклотекстолита, колеса — из пластика или металла с наваренной или приклеенной резиной. Стойки — из железа или дюраля, оси — стальные. Движение обеспечивает электрический мотор.

Детали ходовой части:

- Передний мост — в данном случае имеет прямой привод, т.е. колеса напрессованы прямо на двигатель.
- Задний мост — состоит из скобы, в которую вставляется ось с колесами.
- Кордовая планка, с помощью которой модель присоединяется к кордам.
- Корды — провода, обеспечивающие подачу напряжения на мотор.
- Остановочное приспособление, которое, как выключатель, обеспечивает остановку модели путем размыкания электрической цепи.

Задачи проекта.

- Спроектировать основные детали и определить установочные и присоединительные размеры.
- Проектирование проводилось в САПР — Системе Автоматизированного проектирования ADEM, созданного в России. Это обеспечило не только двумерное, но и объемное проектирование, а также создание управляющей программы для станков ЧПУ (с числовым программным управлением).

Выбор прототипа.

Авторы проекта выбрали спортивную модель-копию, которая должна быть длиной не менее 250 мм и обеспечивать наибольшую скорость, поэтому она должна иметь наименьшее поперечное сечение (мидель) при наибольшей длине. Лучшие соотношения (длина/ширина) обеспечивают лимузины.

Этапы работы:

- Создание общего вида модели. в системе ADEM с помощью инструментов ввода отрезков линий и окружностей строится общий вид модели — вид сбоку.
- Создание каркаса модели. С помощью инструментов копирования и преобразования положения рабочей плоскости создается объемное изображение модели. Поперечные линии вводятся с помощью инструмента «пространственная полилиния». На рисунке получается изображение.
- Детали рамы и крепления мотора. С помощью основных инструментов — ввода линий, окружностей, дуг, используя основную и штрих-пунктирную (для обозначения осей) линии, используя сетку, привязки, строятся детали рамы, мотора и деталей остановочного приспособления. Проставляются установочные размеры.
- Создание чертежей модели. Аналогично строятся чертежи деталей: ось, втулка, диск колеса, шина, стойка заднего моста, кордовая планка. Проставляются основные и установочные размеры.
- Добавление объема деталям с использованием инструментов объемного моделирования: вращение вокруг оси, смещение, преобразование сечения и главных видов в объемные модели деталей.
- Используя токарный и сверлильный станки, слесарное оборудование, была построена модель, которая на ходовых испытаниях показала высокий результат — скорость около 30 км/час.

Итоги. В результате выполнения этой работы:

- Получена практика работы в САПР ADEM
- Получены знания по использованию САПР
- Созданы чертежи модели
- Создана действующая модель класса ЭЛ-2

Авторы: **Перов Александр, Вахидов Бари,** ГБОУ ЦДЮТ Колпинского района
Руководитель: **Лукашов В.А.**

Модель беспилотного самолета (БПЛА)

Обоснование актуальности и новизны.
В последнее время все популярнее и доступнее становится решение FPV (First Person View — полета от первого лица) тематики, условно разделенное на:
- полеты близко и низко,
- полеты далеко и высоко,
- полеты на дальность.

Модели, предназначенные для полетов по FPV в некотором плане уже граничат с БПЛА ближнего радиуса действия. Анализ имеющихся и доступных разработок позволил сделать некоторые выводы:
1. Отсутствуют качественные FPV-носители, которые могли бы использоваться в прикладных целях, например, для качественной аэро фото и видеосъемки, геодезии, картографии, наблюдения за периметром специальных объектов (поля, лесные угодья и др.).
2. Существующие решения FPV-носителей имеют недостаточный для выполнения прикладных задач запас хода.
3. Имеющиеся в наличии электронные компоненты, которые невозможно изготовить в условиях специализированного кружка, тем не менее, все более доступны и легки в постройке.

Авторами проекта был сделан общий вывод о том, что электронику самим не собрать, а вот решить проблему FPV-носителей будет актуально в следующих случаях:
- наличие запаса хода в крейсерском режиме не менее 1 часа;
- обеспечение стабильного устойчивого полета как по крену, так и по тангажу, что обеспечит четкую стабильную картинку фото-видео регистраторов на борту без дополнительных систем гиростабилизации подвеса этих регистраторов;
- легко разбираемой конструкции, перевозимой в любом средстве передвижения.

Описание принципа работы.
В качестве схемы ЛА авторами проекта была выбрана классическая схема с несущим профилем. Размах крыльев 1 м 83 см, длина 1 м 20 см. Консоли крыльев разборные, на стыковочной трубе. Модель ЛА предельно облегчена (вес чистого планера 800 г), чтобы он мог взять достаточный запас источников энергии. ВМГ — электро, двухмоторная. Схема привода — толкающая, направление вращения — в противофазе, для обеспечения максимально возможного ровного потока, обтекающего хвостовое оперение. Плечи установки ВМГ таковы, что модель способна выполнять безаварийный полет в случае отказа одного из ЭДВ. Хвостовое оперение — Т-образное. Горизонтальный стабилизатор — объемный. Каждый мотор (бесколлекторный) имеет свой регулятор скорости и отдельный ходовой аккумулятор, находящийся в специальном легкосъемном контейнере, расположенном перед мотогондолой под крылом.

Конструкция и технологическая проработка.
В качестве хвостовой балки используется планерная балка из углеволокна (вес 29-30г). крылья выполнены по технологии резки горячей струной из пенополистерола с вклеенными лонжеронами, обтянуты скотчем. Аналогично изготовлено хвостовое оперение. Мотогондолы выполнены из ПЭТ. Все FPV оборудование размещено в фюзеляже. Курсовая камера расположена на минимальном удалении от центра тяжести модели, что обеспечивает максимально стабильное изображение. Камера подключена к видеопередатчику, на самолете установлена система автопилота с возвратом на точку старта. На земле установлена наземная станция, включающая в себя видеоприемник и видеоточки в качестве отображающего устройства.

Область применения:
Видеомониторинг лесопосадочных угодий, фермерских хозяйств, противопожарных служб, водохозяйств.
Художественная фото и видеосъемка с высоты птичьего полета.
Геодезическая и кадастровая съемка (при установке дополнительной камеры в фюзеляже).

Авторы: **Арсеньев Виктор, Петелин Никита**, ГБОУ ДОД СПбЦД(Ю)ТТ
Руководитель: **Бурков К.Г.**

Виртуальный макет плоскостных сооружений для мотоцикла и карта

Актуальность и новизна.
Спортсменам СПбЦД(Ю)ТТ хочется иметь площадку для мотоспорта и картинга. Людям, не имеющим прямого отношения к спорту, хочется хотя бы виртуально погонять по сложной трассе. Компьютерные технологии позволяют не только разработать проект трассы, но и прокатиться по ней на разных транспортных средствах. в данной работе сделана такая трасса, несколько фантастическая для спортсменов, но интересная для «чайников». Новизна проекта заключается прежде всего в используемом программном обеспечении, которое ориентировано на игровой мир и разработано энтузиастами на некоммерческой основе. Редактирование трассы осуществлялось в многопользовательском режиме, что пока еще находится на стадии эксперимента, но за этим способом — будущее.

Принципы и порядок работы.
Работа выполнена по техническому заданию, в соответствии с которым необходима трасса с горками, виражами и волнами. Эти элементы используются в мотокроссе, но по такой трассе интересно ездить и на карте. Техническое задание было получено в виде проекта плоскостных сооружений для СПбЦД(Ю)ТТ в формате редактора Hummer, используемого на занятиях по программе «Основы проектирования на компьютере». Работа выполнена в формате редактора MTA, который также используется на занятиях по этой программе. Полученный виртуальный макет оживляется в виртуальной реальности, получаемой с помощью мультиплеера MTA, и виртуальные гонщики по локальной сети или через Интернет могут зайти на трассу и проехаться на мотоцикле или карте. Работа над макетом выполнялась одновременно с двух рабочих мест, что является перспективной технологией. Такой способ не только повышает производительность труда, но и обеспечивает захватывающую, почти игровую обстановку.

Конструкторская проработка.
Инструмент разработки — 3D-редактор MTA. Главное его достоинство в том, что получается мир для виртуальных путешествий с помощью простой бес-

платной программы МТА. Новые элементы добавляются в уже имеющийся виртуальный мир под названием Сан-Андреас с тремя городами, горами, лесами, сельским хозяйством, промышленностью и различными транспортными артериями. Работа в этом редакторе — это полет над миром, копирование интересных объектов, установка этих элементов в нужных местах и нужных комбинациях. Редактор очень простой, вся сложность в огромном количестве элементов виртуального мира. Элементы могут быть найдены при полете над миром или с помощью браузера элементов, где может помочь знание английского языка (названия элемента на английском языке).

Сначала было выбрано подходящее для конструирования трассы место. Затем начался монтаж элементов трассы, предложенных техническим заданием. Использовались детали, уже имеющиеся в виртуальном мире. Например, для горки хорошо подошли плоские крыши зданий.

Был сделан и настроен вираж. Настройка состояла в выборе наклона плит виража, чтобы по нему можно было быстрее проехать.

Самый сложный элемент трассы — волна. Она обычно используется в мотокроссе. На мотоциклах прыгают с разной силой по буграм волны. Устойчивость достигается благодаря перемещению центра тяжести (тела мотоциклиста). Чтобы можно было проехать на карте, волна немного упрощена: ее размеры были увеличены. На такую волну можно проехать без прыжков.

В процессе разработки и тестирования был выбран размер трассы и количество сложных элементов. Критерием была взята возможность проехать по трассе малоподготовленным гонщикам, чтобы они не потеряли интерес из-за протяженности и сложности трассы. Фактически предложенная трасса является демонстрационной. На трассе 3 горки, 2 виража, 2 волны. Кроме того есть 2 прыжка и брод. Есть также крытый ангар для подготовки техники и старта.

Предполагаемое практическое использование.
Виртуальный макет может быть использован для обучения мотоциклистов и картингистов. Его простое редактирование позволит реализовать новые идеи и фантазии разработчиков трасс. Непрофессионалы могут поиграть в гонки и решить, не стоит ли заняться техническими видами спорта всерьез.

Макет — демонстрационная трасса, которая может пригодиться для разработки и создания реальных трасс.

Авторы: **Мещерин Павел, Дзуцев Георгий,** ГБОУ ДОД ДДТ Красносельского района
Руководители: **Ермолов К.А., Манойлов В.В.**

Устройство для отпугивания кротов на PIC-контрорллере

Идея проекта.
Для многих садоводов и огородников кроты — это большая проблема. Дело в том, что когда крот роет свой ход, он портит корневую систему растений. А поскольку корни многих сельскохозяйственных культур достаточно слабые и даже небольшие их повреждения могут привести к гибели растения. Кроме того, тяжелые стебли при поврежденных корнях могут повалиться.

Существует много разных способов избавления от кротов. Среди них такие, которые уничтожают этих животных. Это может привести к нарушению экосистемы. Наибольшую популярность получили звуковые устройства для отпугивания кротов. Такие устройства закапывают в землю, где они издают звук на определенной частоте. Однако, так как звук один и тот же и повторяется через одинаковые промежутки времени, кроты к нему привыкают и уже не боятся.

Возникла идея создать устройство для отпугивания кротов, к звуку которого они не привыкнут. Это устройство создает звуки низкой частоты — постукивания, которые передаются по почве в разные стороны. При этом интервалы между постукиваниями всегда разные, благодаря чему звук все время меняется, и кроты не могут к нему привыкнуть.

Принцип работы устройства.
Устройство собрано на микроконтроллере PIC16F84A, который представляет собой процессор со своей собственной памятью. в эту память загружена написанная авторами программа. К ножке 0 порта в подключен транзистор, который усиливает сигнал и подает его на реле. Реле имеет массивную пластину, притягивающуюся к электромагниту, и сильную пружину, благодаря чему при его срабатывании или отпускании возникает достаточно сильный удар.

Чтобы звуки не повторялись, в программе был создан генератор случайных чисел, основанный на внутреннем счетчике. Счетчик имеет разрядность 8. Младшие 4 бита используются для выбора способа звучания, а старшие — для количества повторений.

При начальной эксплуатации этого устройства было замечено, что со временем звучание перестает меняться. Это связано с тем, что внутренний счетчик синхронизирован с тактовыми импульсами, которые обеспечивают выполнение команд микроконтроллера. Поэтому появилась необходимость во внешнем элементе со случайными характеристиками. Таким элементом послужила RC-цепь. После того, как устройство издаст определенное количество звуковых импульсов, возникает пауза, во время которой микроконтроллер начинает заряжать конденсатор C5 через резистор R3. На этот же конденсатор подается через резистор R2 ток с той же ножки микроконтроллера, что отвечает за создание звука. Поэтому к тому моменту, когда контроллер начинает заряжать конденсатор, на нем уже есть некоторое напряжение, которое зависит от вида звукового сигнала, звучавшего до паузы. Более того, емкость электролитического конденсатора сильно зависит от температуры и от истории его использования. Поэтому время, за которое заряжается конденсатор, каждый раз разное. После того, как конденсатор зарядится, микроконтроллер разряжает его. За это время значение внутреннего счетчика изменяется на неопределенное число шагов, благодаря чему возникает случайное число.

Если параллельно реле поставить сверх яркие светодиоды, то данное устройство может использоваться и для отпугивания птиц.

Это устройство можно установить в любом удобном месте, закрепив его на вбитый в землю кол, на стену дома или просто положив на землю. Даже если поместить его в автомобиль на дачном участке, то вибрация будет передаваться через колеса в землю, и прибор будет выполнять свою функцию.

Новизна и преимущества устройства:

- В устройстве используется микроконтроллер, который обеспечивает случайное звучание, благодаря чему кроты не могут привыкнуть.
- Данное устройство может применяться для отпугивания птиц.
- Устройство можно расположить в любом удобном месте на дачном участке.
- Подключить устройство можно как к сети 220 Вольт, так и к источнику питания 12 Вольт, например, к бортовой сети автомобиля.

Технические характеристики:

- Напряжение питания: 12 Вольт (или 220 Вольт через адаптер)
- Средний потребляемый ток: 50 мА
- Максимальный ток: 300 мА

Автор: **Юрьев Илья,** ГБОУ ДОД ДД(Ю)Т «На Ленской»
Руководитель: **Антоневич Д.Б.**

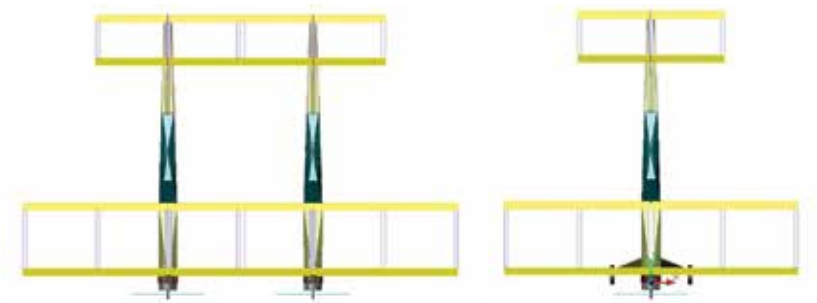
Двухмоторный кордовый электролет

Кордовый электролет — это авиамодель, оснащенная электродвигателем, летает по кругу, электропитание осуществляется через токопроводящую корду. Легкие модели изготавливаются из чертежной бумаги, крыло обтягивается тонкой пленкой.

Модель данного проекта — учебный кордовый электролет Эл-28. Его основные данные:

- Размах крыла — 400 мм;
- Длина — 370 мм;
- Масса — 30 г;
- Электродвигатель Speed 280;
- Полетная масса — 60 г;
- Максимальная скорость полета — 40 км/ч.

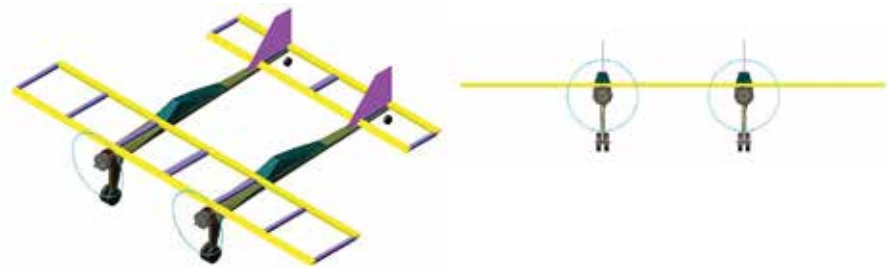
После изготовления учебного электролета автор проекта решил создать двухмоторный электролет на учебной основе. Автор выбрал схему двухмоторного самолета, соединенного из двух фюзеляжей обычных одномоторных самолетов.



Цель изготовления модели
исследовать преимущества двойной тяги, определить меры по повышению прочности конструкции, установить особенности управления двухмоторной модели. По результатам испытаний наметить направления дальнейшего развития.

Актуальность задачи
объясняется тем, что двухмоторные модели изготавливаются довольно редко. Двигатели требуют подвода дополнительной электрической мощности. Для управления мощностью каждого двигателя требуется более сложное подключение. в итоге опыт изготовления двухмоторных электролетов ограничен.

В программе Auto CAD автор выполнил 3D чертеж модели, продумал, как усилить крылья и сделать шасси более прочными.



Авторы: **Кокошкин Михаил, Кокошкин Григорий, Белоусов Виталий,** ГБОУ ДОД СПбЦД(Ю)ТТ
Руководитель: **Стрибный О. Ю.**

Зарядное устройство для сотового телефона на основе эффекта динамо-машины

В начале 2000 годов наш мир оказался на грани экологической катастрофы. Одна из главных причин этой проблемы заключается в неразумном использовании природных ресурсов. и основой спасения человечества от экологического краха является поиск новых вариантов экологически чистых источников энергии. Зарядное устройство — это устройство для заряда электрических аккумуляторов энергией внешнего источника, как правило — от сети переменного тока напряжением 220 Вольт. Включает в себя преобразователь напряжения (трансформатор, импульсный блок питания), выпрямитель, стабилизатор напряжения, устройство контроля силы тока или процесса заряда, амперметр или светодиодные индикаторы. Характеристики зарядных устройств зависят от типа аккумуляторов, рабочего напряжения, номинальной емкости.

Первая динамо-машина была изобретена А. Йедликом в 1827 году. Он сформулировал концепцию динамо на 6 лет раньше, чем она была озвучена Сименсом, но не запатентовал ее.

Основная идея проекта.
из карманного фонарика, работающего на основе эффекта динамо-машины можно сделать зарядное устройство для сотового телефона.

Цели и задачи проекта.
в работе авторы решили создать современное зарядное устройство для сотовых телефонов, которое позволило бы производить зарядку в походных условиях и подходило бы для всех современных видов сотовых телефонов популярного производителя Nokia.

Актуальность и новизна разработки.
Разработка очень актуальна и может использоваться каждым человеком, имеющим сотовый телефон производителя Nokia. в настоящее время в Санкт-Петербурге в продаже нет аналогичных зарядных устройств для сотовых телефонов в низком ценовом сегменте.

Преимущества зарядного устройства на основе эффекта динамо-машины.

- *Автономность.* Устройство вырабатывает энергию везде, даже там, где нет солнца, потому что человек может крутить динамо-машину даже в темноте.
- *Универсальность.* Данное устройство способно заряжать любые сотовые телефоны последних поколений производителя Nokia. Устройство способно заряжать аккумуляторы любых телефонов, подходящие по напряжению.
- *Компактность.* Устройство свободно размещается в портфеле, сумке, рюкзаке или кармане одежды.

Обзор существующих типов зарядных устройств.

В настоящее время существуют следующие типы зарядных устройств:

Тип зарядного устройства	**Преимущества**	**Недостатки**
От электросети 220 В	• Безопасность • Быстрота зарядки • Удобство • Не требует человеческого внимания • Поставляется с каждым телефоном	• Требует наличия подключения к электросети
Солнечная батарея	• Не нужна сеть 220 В	• Медленный заряд • Нужна солнечная энергия
Динамо-машина	• Быстрая зарядка • Зарядка производится в любом месте • Не требуется сеть 220 В • Безопасно	• Требует человеческого внимания и некоторых усилий
Зарядка от внешних аккумуляторов	• Автономная зарядка • Не требуется сеть 220 В	• Требуется подзарядка самих аккумуляторов • Медленная зарядка

Принцип работы эффекта динамо-машины. Описание устройства.
Динамо-машина (или динамо) — это устаревшее название генератора, служащего для выработки постоянного электрического тока из механической работы. Динамо-машина была первым электрическим генератором, который стал применяться в промышленности. в дальнейшем ее вытеснили генераторы переменного тока, так как переменный ток поддается трансформированию. в настоящее время термин динамо используется в основном для обозначения небольшого велосипедного генератора, питающего велосипедную фару. Сейчас динамо также используется в тренажерах серии PowerBall с неоновой подсветкой.

Динамо-машина состоит из катушки с проводом, вращающейся в магнитном поле, создаваемом статором. Энергия вращения, согласно закону Фарадея, преобразуется в переменный ток, но поскольку первые изобретатели динамо не умели работать с переменным током, то они использовали коммутатор для того, чтобы инвертировать полярность. в результате получался пульсирующий ток постоянной полярности.

Динамо-машина стала первым электрическим генератором, способным вырабатывать мощность для промышленности. Работа динамо-машины основана на законах электромагнетизма для преобразования механической энергии в пульсирующий постоянный ток. Постоянный ток вырабатывался благодаря использованию механического коммутатора. Первую динамо-машину построил Ипполит Пикси в 1832 г.

Пройдя ряд менее значимых открытий, динамо-машина стала прообразом дальнейших изобретений, таких как двигатель постоянного тока, генератор переменного тока, синхронный двигатель, роторный преобразователь.

Динамо-машина состоит из статора, который создает постоянное магнитное поле, и набора обмоток, вращающихся в этом поле. На маленьких машинах постоянное магнитное поле могло создаваться с помощью постоянных магнитов, у крупных машин постоянное магнитное поле создается одним или несколькими электромагнитами, обмотки которых обычно называют обмотками возбуждения.

Большие мощные динамо-машины сейчас редко применяются из-за боль-

шой универсальности использования переменного тока на сетях электропитания и электронных твердотелых преобразователей постоянного тока в переменный. Однако до того, как был открыт переменный ток, огромные динамо-машины, вырабатывающие постоянный ток, были единственной возможностью для получения электроэнергии.

Динамо-машина — машина, посредством которой при пользовании механической работой, получается электрический ток, и обратно, при пользовании электрическим током, который возбуждается каким-либо источником электричества (батареей из гальванических элементов, аккумуляторов или другой машиной) и проходит через эту машину, может совершаться механическая работа. в последнем случае динамо-машина получает название «электрический двигатель» (электромотор). Всякая динамо-машина одинаково может служить как для получения тока, так и для приведения в движение различных механизмов.

Практические испытания устройства прошли успешно.
При отключении сотового телефона достаточно примерно 2-х минут, чтобы сделать звонок.

Автор: **Воробьев Валерий,** ГБОУ СОШ № 531
Руководитель: **Бойцов С.М.**

Раскладной стол

Проблемная ситуация.
Часто в быту возникает необходимость в маленьком раскладном столике. Автор проекта столкнулся с необходимостью иметь такой столик, когда у него появился ноутбук. в продаже подобных столиков не поступает, поэтому автор решил сам сконструировать раскладной стол, который в сложенном виде занимает мало места.

Планирование работы.
При планировании работы был применен метод контрольных вопросов.

1.	Что надо изготовить?	Раскладной столик
2.	Зачем?	Для работы с ноутбуком
3.	Из чего?	Из древесных материалов
4.	Чем?	Столярными инструментами с использованием станочного оборудования
5.	Где?	В учебной мастерской
6.	Как?	Применить известные и доступные технологические операции по обработке древесины
7.	Когда?	На уроках технологии и во внеурочное время

Постановка технической задачи.
1. Столик должен быть удобен для работы с ноутбуком.
2. Изделие должно обладать прочностью и устойчивостью.
3. Изделие должно быть разборным и компактным.
4. Сборка (разборка) должна быть простой и не занимать много времени.
5. При разборке столика детали не отсоединяются (чтобы не потерялись).
6. Столик должен быть легким.
7. Все детали должны быть изготовлены из экологически чистых материалов.
8. Столик должен вписываться в дизайн комнаты.
9. Изделие должно иметь эстетичный вид.

10. Изделие не должно портиться при влажной уборке.
11. Должна быть возможность регулировки по высоте изделия.
12. Изделие можно использовать не по прямому назначению (делать уроки, вынести на природу и т.д.).

Материалы.
Для изготовления стола потребуется брусок 40Х30 (4 штуки); 2 листа ламинированной ДСП-плиты для столешницы толщиной 19 мм. Крепеж: болты 6М с гайками, мебельные стяжки М8*90. Понадобится защитное покрытие древесины («Акватекс») и кисть. Инструменты: сверла 6мм для сквозного сверления столешниц, сверла 4мм для засверливания под посадку мебельной стяжки, зенкер 12 мм под посадку головки мебельной стяжки.

Конструкция столика предполагает подвижное соединение деталей, поэтому целесообразно использовать винты (детали ножек и перекладин).

Затраты на материалы.

Наименование материала	**Единицы измерения**	**Кол-во**	**Цена за Единицу (в рублях)**	**Сумма (в рублях)**
Брусок 40х30х1800	Шт.	4	48	192
Ламинированная ДСП 40х60	Шт.	2	110	220
Болты М8х60	Шт.	3	45	135
Мебельные стяжки М6х80	Шт.	1	60	60
Гайки М6	Шт.	1	54	54
Шайбы 8	Шт.	1	40	40
Краска («Акватекс»)	Шт.	1	200	200
Кисточка	Шт.	1	40	40
Итого:				**941**

Оценка изделия.
Стол получился удобный и красивый, занимает мало места в сложенном виде. Все детали столика изготовлены из экологически чистых материалов.

Автор: **Стробыкин Владислав,** ГБОУ ДОД Центр внешкольной работы «Академический»
Руководитель: **Михеев В. Р.**

Полет дирижабля в стратосферу — фантастика или реальность?

Идея разработки

Дирижабль (от фр. dirigeable — управляемый) — летательный аппарат легче воздуха, представляющий собой комбинацию аэростата с движителем и системы управления ориентацией (рули управления), благодаря которой дирижабль сможет двигаться в любом направлении независимо от направления воздушных потоков. Дирижабль позволяет сделать доступными транспортные услуги, расширить рынок пассажирских перевозок и даже решить проблему освоения нефтяных и газовых месторождений. Дирижабль имеет большую грузоподъёмность и дальность беспосадочных полётов. Для него в принципе достижимы более высокая надёжность и безопасность, чем у самолётов и вертолётов.

Даже в самых крупных катастрофах дирижабли показали высокую выживаемость людей. У дирижабля меньший, чем у вертолётов, удельный расход топлива и, как следствие, меньшая стоимость полёта в расчёте на пассажирокилометр или единицу массы перевозимого груза. Он может гораздо

дешевле перевозить крупногабаритные и массивные грузы. Дирижаблю не требуется взлётно-посадочной полосы, более того, он может вообще не приземляться, а просто «зависнуть» над землёй.

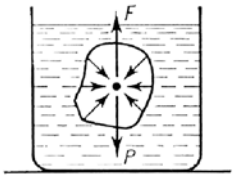
Идея разработки — с помощью расчетов поднять дирижабль в верхние слои стратосферы, рассмотреть использование летательного аппарата в новом качестве практического применения.

Цель работы:
Исследовать возможности подъема дирижабля в стратосферу и снижения до нижних слоев атмосферы.

Задачи проекта:
1. Повторить Архимеда закон как закон воздухоплавания.
2. Изучить физические свойства атмосферы воздуха до стратопаузы.
3. Проанализировать физические свойства легких газов и применение их в воздухоплавании на больших высотах.
4. Придумать новую конструкцию гондолы дирижабля и принцип её работы.
5. Провести расчет геометрических размеров дирижаблей в зависимости от общей массы для подъема на стратосферные высоты.
6. Определить порядок подъема дирижабля в верхние границы стратосферы и порядок снижения до приземных слоев атмосферы.

Новизна и достоинство идеи:
- Использование стратосферных дирижаблей позволит заменить дорогостоящие метеорологические, радиотехнические и другие спутники.
- Применение сверхвысотных дирижаблей обеспечит экологическую чистоту космоса.

Возможное применение
1. Предлагаемые схема построения гондолы, теоретические расчеты и порядок полета предполагают, что на дирижабле возможно подняться в высшие слои стратосферы и возвратиться на землю.
2. Применение стратосферных дирижаблей приведет к новому подходу освоения человеком космоса.



Архимеда закон формулируется следующим образом: *на тело, погружённое в жидкость (или газ), действует выталкивающая сила, равная весу вытесненной этим телом жидкости (или газа).* Сила называется **силой Архимеда**.

Если вес тела P меньше поддерживающей силы, тело всплывает на поверхность жидкости до тех пор, пока вес вытесненной погруженной частью тела жидкости не станет равным поддерживающей силе. Если вес тела больше поддерживающей силы, тело тонет; если же вес тела равен поддерживающей силе, тело плавает внутри жидкости.

$F_a = pgV$,
где p — плотность жидкости (газа),
g — ускорение свободного падения,
V — объём погружённого тела (или часть объёма тела, находящаяся ниже поверхности).
Архимеда закон распространяется на газ, а это значит, что он действует на всех слоях атмосферы. По этому закону летают дирижабли, воздушные зонды, воздушные тепловые шары и аэростаты.

Физические свойства атмосферы
Для полета дирижабля в стратосферу важно знать строение и физические свойства атмосферы на разных высотах.

Воздух — это естественная смесь газов, главным образом азота и кислорода, образующая земную атмосферу.

Характеристики воздуха стандартной атмосферы:
- стандартное атмосферное давление на уровне моря: $p_0 = 101325$ Па;
- стандартная температура на уровне моря: $T_0 = 288{,}15$ К;
- ускорение свободного падения над поверхностью Земли: $g = 9{,}80665$ м/сек^2 (при вычислениях считается независимой от высоты величиной);
- скорость падения температуры с высотой, в пределах тропосферы: $L = 0{,}0065$ К/м;
- универсальная газовая постоянная — $R = 8{,}31447$ Дж/(Мол·К).

Тропосфера

Её верхняя граница находится на высоте 8—10 км в полярных, 10—12 км в умеренных и 16—18 км в тропических широтах; зимой ниже, чем летом. Нижний, основной слой атмосферы содержит более 80 % всей массы атмосферного воздуха и около 90 % всего имеющегося в атмосфере водяного пара. Температура убывает с ростом высоты со средним вертикальным градиентом 6,5о/1000 м

Стратосфера

Слой атмосферы, располагающийся на высоте от 11 до 50 км. Характерно незначительное изменение температуры в слое 11 – 25 км (нижний слой стратосферы) и повышение её в слое 25 – 40 км от –56,5 до 0,8 °С. Достигнув на высоте около 40 км значения около почти 0 °С, температура остаётся постоянной до высоты около 55 км. Эта область постоянной температуры называется стратопаузой.

На высоте около 19 – 20 км давление атмосферы снижается до 47 мм рт. ст. При достаточном разрежении воздуха, на высотах более 36 км, интенсивное действие на организм оказывает ионизирующая радиация — первичные космические лучи; на высотах более 40 км действует опасная для человека ультрафиолетовая часть солнечного спектра.

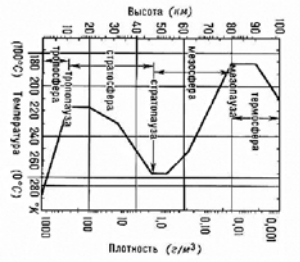


График1. Зависимость температуры и плотности от высоты

Стратопауза

Пограничный слой атмосферы между стратосферой и мезосферой. в вертикальном распределении температуры имеет место максимум (около 0 °С).

В таблице1. показана зависимость давления и плотности воздуха от высоты: с подъемом на высоту их значения уменьшаются.

Таблица1. Зависимость давления и плотности воздуха от высоты

Высота, км	Давление		Плотность (вес куб. метра воздуха)	
	в мм ртутного столба	в долях единицы	в граммах	в долях единицы
0	760	1	1033	1
5	410	0,53	735	0,7
10	205	0,27	415	0,4
15	90	0,12	195	0,18
20	42	0,038	90	0,08
30	9	0,0105	22	0,02
40	2	0,0026	5	0,004

Из всех газов атмосферы водород и гелий являются легкими газами.

Водород — самый лёгкий газ, он легче воздуха в 14,5 раз. Плотность 0,08987 г/л (н. у.).

Водород при смеси с воздухом образует взрывоопасную смесь — так называемый «гремучий газ». *Наибольшую взрывоопасность этот газ имеет при объёмном отношении водорода и кислорода 2:1, или водорода и воздуха приближённо 2:5, так как в воздухе кислорода содержится примерно 21%*.

Считается, что взрывоопасные концентрации водорода с кислородом возникают от 4% до 96% объёмных. При смеси с воздухом от 4 % до 75 (74)% по объему.

Гелий относится к инертным газам. При нормальных условиях гелий ведёт себя практически как идеальный газ. При нормальных условиях, плотность составляет 0,17847 кг/м³.

Таблица 2. Сводная таблица газов

газ	**Плотность, кг/м3**	**Особенности**
воздух	1,23	
водород	0,09	Опасен в применении
гелий	0,17847	Инертный газ

Известно, что чем меньше плотность газа внутри баллона дирижабля, тем больше его подъемная сила (Архимеда закон).

Наименее плотным из всех газов является водород. Она равна 0,09 кг/м^3. То есть, каждый 1 м^3 водорода весит 90 грамм (для сравнения 1 м^3 воздуха=1,23 кг). Подъемная сила водородного дирижабля равна разнице весе между воздухом и водородом в одном и том же объёме. Если шар объемом 1 м^3 наполнен водородом, то его подъёмная сила равна:

1,2 кг (масса 1 м^3 воздуха) – 0,09 кг (масса 1 м^3 водорода) = 1,11 кг

Другим приемлемым газом является гелий. Подъемная сила дирижабля, наполненного гелием, в воздухе составит:

1,2 кг (масса 1 м^3 воздуха) – 0,1785 кг (масса 1 м^3 гелия) = 1,0215 кг.

Подъёмная сила составляет для водорода и гелия около 1 кг на кубометр. Главным недостатком водорода является то, что он взрывоопасен.

Дирижабли, изготавливаемые и эксплуатируемые в разные времена и до настоящего времени, различаются по следующим типам, назначению и способам:

- По типу оболочки: мягкие, полужесткие, жесткие.
- По типу силовой установки: с паровой машиной, с бензиновым двигателем, с электродвигателем, с дизелями, с газотурбинным двигателем.
- по типу движителя: крыльевые, с воздушным винтом, с импеллером, реактивные.
- По назначению: пассажирские, грузовые, военные.
- По способу создания архимедовой силы: с использованием лёгкого газа, с использованием горячего воздуха (термодирижабли), комбинированные.
- По способу управления подъемной силой: стравливание подъёмного газа, изменение температуры подъёмного газа, закачка/стравливание балластного воздуха, изменяемый вектор тяги силовой установки, аэродинамический.

Конструкция и размеры гондолы

Для стратосферного дирижабля приемлем жесткий тип оболочки с использованием легких газов с наименьшей плотностью и безопасных для полета. От водорода не следует отказываться, если создать безопасную смесь с гелием.

Чтобы максимально предотвратить взаимодействие водорода с атмосферой, предлагается двойная жесткая конструкция гондолы, стенки которой обклеены непроницаемым материалом. Внутреннюю часть баллонет использовать для заполнения водородом, внешнюю — гелием. Таким образом, гелий создаст газовую оболочку вокруг внутренней гондолы, наполненной водородом.

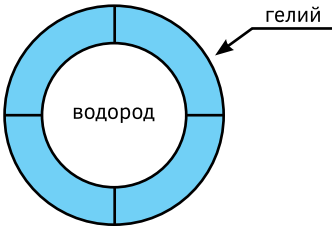


Рис. 2. Двойная конструкция гондолы

Расчет смеси газа из 50% водорода и 50% гелия показывает: средняя плотность составляет $(0{,}09 + 0{,}1785)/2 = 0{,}13425$ кг/м^3.

Определим подъемную силу:

$$1{,}2 \text{ кг (масса 1 м}^3 \text{ воздуха)} - 0{,}13425 \text{ кг (масса 1 м}^3 \text{ газовой смеси)} = 1{,}0657 \text{ кг.}$$

Расчеты показывают, что такая газовая смесь водорода и гелия наиболее приемлема для стратосферного дирижабля.

Рассчитаем объем и размеры гондолы при общей массе стратосферного дирижабля 10 000 кг (корпус, газ-наполнитель, двигатели, топливо и полезный груз) при средней плотности газа 0,13425 кг/м3, что соответствует статическому полету на высоте 17 км.

Объём гондолы рассчитаем по формуле

$$V_г = 10000 \text{ кг} / 0{,}13425 \text{ кг/м}^3 = 74488 \text{ м}^3$$

Рассчитаем объема шара с R=15 м:

$$V_ш = 4/3 \times \pi R^3 = 4/3 \times 3{,}14 \times 15^3 = 14130 \text{ м}^3$$

Объем гондолы равен $V_г = V_ш + V_ц$, находим величину объема кругового цилиндра

$$V_ц = V_г - V_ш = 74488 \text{ м}^3 - 14130 \text{ м}^3 = 60358 \text{ м}^3$$

Длина цилиндра l рассчитывается из формулы объема кругового цилиндра:

$$V_ц = \pi R^2 l, l = Vц / \pi R^2 = 60358\ м^3 / (3,14 \times 152) = 85,43\ м$$

Длина гондолы:

$$L = l + d = 85,43\ м + 30\ м = 115,43\ м.$$

Размеры гондолы дирижабля с массой 10 000 кг:

$$L = 115,43\ м\ при\ d = 30м$$

Выполним расчет объема и размеры гондолы при общей массе стратосферного дирижабля 50 000кг при суммарной плотности газа 0,13425 кг/м^3, что соответствует статическому полету на высоте 17 км.

Требуемый объем составляет $V_г = 372440\ м^3$.

Размеры гондолы дирижабля с массой 50 000 кг:

$$L = 151,8\ м\ при\ d = 60\ м.$$

Для управления подъемной силой предлагается использовать систему закачки и стравливания газа. Эта система выполняет следующие задачи:

- закачка и стравливание балластного атмосферного воздуха;
- стравливание из гондолы в жесткие баллоны и закачка газов в гондолы.

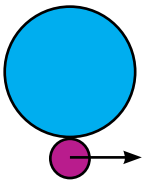


Рис.3. Стравливание балластного воздуха в атмосферу при наборе высоты

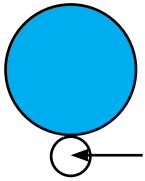


Рис.4. Закачка балластного воздуха из атмосферы при снижении

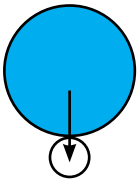


Рис.5. Стравливание газов из гондолы в баллон при наборе высоты

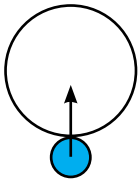


Рис.6. Закачка газов в гондолу из баллонов при снижении

Полет в стратосферу

Расчеты показывают, что дирижабль при средней плотности газов 0,13425 кг/м^3 в гондоле может достичь высоты 17км. (*см. График1, Таблицу 1и Рис.3*). Для дальнейшего набора до высот 30–40 км предлагается применить стравливание газов из гондолы в подготовленные жесткие баллоны, которые ранее использовались для создания подъемной силы на средних и больших высотах за счет стравливания балластного воздуха.

Если с набором высоты постоянно уменьшать плотность в гондоле, то сохраним подъемную силу (силу Архимеда) летательного аппарата: рг < ратм,
$\uparrow \Delta p = p_{атм} - p_г$ *(см. Рис.5)*

Идеально такой дирижабль может стать космическим аппаратом с вакуумной гондолой: $p_г \approx 0$ **кг/м^3**.

Это позволит стратосферному дирижаблю подняться до стратопаузы, где температура составляет 0 °С, более благоприятную для создания условий жизнедеятельности человека.

На высоте 40км плотность атмосферы в 200 раз меньше плотности у поверхности земли, а значит, сопротивление уменьшается на такое же значение. Имея колоссальные размеры, стратосферный дирижабль с импульсными реактивными двигателями может двигаться с высокой скоростью.

Снижение дирижабля из стратосферы

Снижение дирижабля может выполняться одновременно с помощью реактивных двигателей, а также увеличением плотности гондолы закачкой газов в гондолу из жестких баллонов:

$p_г > p_{атм}$, $\Delta p = p_г - p_{атм}$. *(см. Рис.6)*

С высоты 17 км снижение дирижабля выполнять способом закачки атмосферного воздуха в баллистические гондолы, свободные от водрода и гелия *(см. Рис.4)*

Для предупреждения разрыва оболочки в гондоле при наборе высоты и снижении предусматриваются газовые предохранительные клапаны.

Вывод

Расчеты показывают, что на стратосферном дирижабле при приемлемых размерах с массой 50 000кг, используя систему управления подъемной

силой (системой закачки и стравливания газа), можно подняться в верхние слои стратосферы и вернуться на Землю.

Полет дирижабля в приграничных слоях атмосферы и космоса является реальным и, что важно, безопасным. Он имеет большое экономическое преимущество перед современными космическими аппаратами.

Заключение

У дирижаблей есть будущее. Развитие строительства такого управляемого воздухоплавательного аппарата очевидно и в развитых странах мира, и в нашей стране. Можно надеяться, что в скором будущем дирижабли поднимутся не только в небо, но и в верхние слои стратосферы и заменят космические аппараты. Применяя стратосферные дирижабли, мы поднимемся к новыми достижениям покорения космоса, обеспечивая чистоту околоземного пространства от мусора.

С помощью космических дирижаблей-танкеров земляне приступят к заселению Луны.

Авторы: **коллективная работа,** ГБОУ лицей № 144
Руководители: **Баскова Т. Н., Емельянова Е. В.**

Цель работы:
разработать и создать такой макет Летнего сада, чтобы его можно было использовать на уроках литературы и истории Санкт-Петербурга. Поэтому все части макета должны быть исторически верными и составлять единое целое, отвечающее поставленным задачам. Учитывая «возраст» Летнего сада, нужно и «посетителей», прогуливающихся по саду, одеть в соответствующие выбранной эпохе костюмы.

Основная идея проекта.
1. Создание общей работы, выполненной и мальчиками, и девочками.
2. Работа должна продемонстрировать знания, умения и навыки авторов проекта, она должна быть интересной для лицеистов и педагогов.
3. Работа должна соответствовать требованиям технологического процесса. Создание художественного произведения становится возможным только при знании и соблюдении особенностей технологии обработки древесины, металла, ткани и других материалов.
4. Макет должен отвечать требованиям эстетики.
5. Общие размеры макета должны соответствовать размерам всех входящих в него составляющих. Он должен быть устойчивым и безопасным в эксплуатации.

Задачи:
1. Провести исследования и разработать эскизы макета.
2. Провести исследования и разработать эскизы костюмов персонажей макета.
3. Распределить и организовать работу коллективов мальчиков и девочек для создания частей макета.
4. Правильно и с соблюдением правил безопасной работы организовать свои рабочие места. Соблюдать правила безопасности в течение всего технологического процесса.
5. Подобрать необходимые материалы для работы в соответствии с подготовленными эскизами.
6. Подобрать необходимые для работы инструменты и приспособления.
7. Контролировать и оценивать качество своей работы.

Исследования.
Работа состоит из двух основных частей: собственно макета Летнего сада и персонажей в костюмах выбранной эпохи. в соответствии с этим были проведены исследования в двух направлениях:
1. История закладки, формирования и развития Летнего сада за 3 века его существования.
2. История развития костюма в России за эти же 3 века.

Главное в этом проекте то, что его можно выполнить самостоятельно. в процессе изготовления макета использовались приобретенные знания, умения и навыки в области истории, ИЗО, черчения, математики, физики, химии и технологии.

Материалами были выбраны фанера и древесина. Оснащение учебных мастерских позволяет хорошо выполнить работу, данная работа не опасна. в процессе выполнения можно познакомиться с технологией оформления дизайна, приобрести навыки по ремонту и реставрации изделий. При изготовлении макета требуется соблюдать точность и аккуратность при работе.

Материал, необходимый для работы, можно брать не новый, а использовать старые деревянные стенды, остатки фанеры. Отделку можно выполнить гуашью в смеси с ПВА или водоэмульсионной краской.

Автор: Фонарева Дарья, ГБОУ СОШ № 601
Руководитель: **Измайлова Г. Р.**

«Нитки»

Актуальность.
Автор выбрала тему «Нитки», так как на уроках технологии начала шить на швейной машинке и вышивать крестиком. При этих действиях используются нитки. Автору стало интересно узнать об их происхождении, использовании в жизни.

Нитки являются основным материалом для соединения деталей одежды и обуви, служат в качестве отделочного материала, используются для изготовления тканей.

Ученые сходятся во мнении, что нитки изобрели именно тогда, когда люди стали общаться друг с другом, научились сосуществовать вместе и начали разделяться на отдельные племена. Важная миссия ниток, которую они до сих пор добросовестно выполняют, - соединять части целого. И первый «наряд» был создан из листьев, скрепленных прототипом современных нитей.

История ниток началась в период неолита, когда человек стал осваивать новые территории, научился охотиться и стал собираться в племена. Именно тогда, чтобы согреться в суровом климате, люди стали сшивать шкуры убитых животных, чтобы создать первый комплект одежды. Со временем наряды становились все более замысловатыми. Незаметно одежда из простой необходимости превратилась в атрибут социального статуса и инструмент личного самовыражения. Век за веком человек совершенствовал нитки и создавал искусство шитья, чтобы наслаждаться изысканными, элегантными, прочными и удобными нарядами. И первой ступенькой на пути создания модного костюма стало понимание того, что шить одежду нужно нитками, созданными из той же ткани.

Особую роль в истории ниток сыграло развитие текстильного производства. Человек научился делать нитку тонкой и гладкой, что вывело индустрию шитья на принципиально новый уровень. Нитки стали незаметными.

Настоящая революция случилась в конце XV века, когда Леонардо да Винчи создал первый прототип швейной машины. Первые попытки создания машины были неуклюжими и не получили широкого распространения,

поэтому нитки оставались верным инструментом только для портных. Еще много лет подряд разные умельцы по-своему совершенствовали модель швейной машины, пока в 1845 году американец Э. Хоу не получил первый патент на первую машину челночного переплетения. Для портных того времени это стало настоящим шоком, поскольку они считали нитки благом, а швейную машину — грозным соперником, ведь швейная машина так точно научилась копировать образование ровных стежков, которые портные раньше делали только вручную.

Еще один важный момент в истории ниток — их дифференциация. Долгое время швейные нитки были универсальными. Единая длина нитки и полное отсутствие вариаций для тканей с различными свойствами — это был настоящий камень преткновения модной индустрии.

Современные нитки — это настоящий триумф человечества. Тонкие и прочные, всех цветов, любой толщины, любой фактуры. Для каждой ткани мастера выбирают подходящие нитки, чтобы одежда выглядела превосходно. Качество строчки стало непревзойденным.

Виды ниток.

Для вышивания используются обычно специальные нитки — мулине. Оно бывает двух видов: хлопчатобумажное и шпательное. Хлопчатобумажное мулине — это прочные, мягкие, блестящие нитки, имеющие очень разнообразную цветовую палитру. Моток мулине состоит из нескольких пасм, в каждой из которых по 6 нитей. В начале работы с нитками моток разрезается посередине, выдергивается одна пасма и уже из нее берется необходимое количество нитей. На тонких тканях или канве с большим количеством нитей на сантиметр вышивают одной-двумя нитями.

Шпательное мулине — не такое прочное, как хлопчатобумажное, поэтому для лучшего качества необходимо брать минимум две-три нити.

Нитки «Ирис» более толстые, имеют красивую ребристую поверхность, благодаря которой вышивка получается блестящей. Так как это толстые нити, вышивка ими осуществляется на плотных тканях.

Шелковые нити так же обладают красивым блеском, ими вышивают на тонких тканях.

Шерстяными нитками вышивается быстрее и намного проще. Удобнее ими вышивать на больших площадях.

Металлизированные нити — отличный декоративный материал, позволяющий придать картине определенный «шик и блеск». В настоящее время многие производители нитей для вышивания добавили в свой ассортимент разнообразную гамму оттенков этих нитей. Добавление металлизированных нитей позволяет изменить фактуру картины, выделить нужные фрагменты.

Классификация ниток.

Как материал, нитки могут быть натуральными (из пряжи гребенного прочеса) либо синтетическими (в качестве основы используется синтетический материал, в том числе стекловолокно).

По виду и марке нитки могут быть суровыми, матовыми и глянцевыми. Матовые нитки, выпускаемые со специальным жировым покрытием, называются «обувными».

По цвету нитки делятся на суровые, белые, черные и цветные. В речи идиома «Шито белыми нитками» означает заведомую фальсификацию.

Нитки разделяются по торговым номерам: 00, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100 и 120.

Нитки в три сложения вырабатываются однокруточными. Нитки в шесть, девять и двенадцать сложений вырабатываются двухкруточными.

В зависимости от внешнего вида нитки каждой марки разделяются на два сорта: первый и второй.

Золотые нити.
История применения золотых нитей для омоложения уходит далеко во времена Древнего Египта и Греции. Но на тысячи лет этот метод был утрачен и вернулся к нам сначала в виде гипотезы археологов, которые установили, что золотые нити под кожей носили царицы Клеопатра и Нефертити. А более 30 лет назад французские специалисты пластической хирургии подтвердили, что золотые нити, введенные под кожу, тормозят процесс естественного старения и дают омолаживающий эффект. Золото является экологически чистым материалом, химически нейтральным и безвредным для живых тканей.

Мое представление о будущем ниток.
В будущем люди не будут шить, вязать и вышивать. За человека все будут делать автоматы. Происходить это будет примерно так: входишь в кабинку и на сенсорной панели набираешь свой идеальный костюм. Цвет и фактура ткани будут не ограничены. При нажатии на кнопу «ТЕСТ» автомат сам подберет необходимый фасон и прическу. Вот таким будет будущее ниток!

Автор: **Бельский Георгий**, ЦДЮТТ «Охта»
Руководитель: **Пахомов В. И.**

Проект автомодели с воздушным винтом и двигателем внутреннего сгорания

Задачи проекта:

1. Изучить основы создания чертежей (2D) и трехмерных объектов (3D) в системе автоматизированного проектирования ADEM.
2. Выполнить чертежи деталей гоночной модели с воздушным винтом и создать соответствующие им трехмерные изображения.
3. Построить гоночную модель с воздушным винтом с двигателем внутреннего сгорания.

Аэромобили и аэросани — машины, приводимые в движение с помощью воздушного винта. Воздушный винт (пропеллер) — лопаточная машина, приводимая во вращение двигателем и предназначенная для преобразования его мощности в тягу. Воздушный винт применяется в качестве движителя для самолетов, вертолетов с поршневыми и турбовинтовыми двигателями, а так же для аэромобилей, аэросаней, судов на воздушной подушке.

Устройство аэромобиля.

В общем случае аэромобиль состоит из:

- Шасси — как правило, рамная конструкция, на которой крепятся силовые агрегаты и передний и задний мосты.
- Моторная установка — с двигателем, подмоторной рамой и топливным баком. Непосредственное движение обеспечивается воздушным винтом.

Для аэромобилей используются колеса, для аэросаней — лыжи или коньки.

Автор: **Соловьев Павел**, ГБОУ ДОД ДТТ Красносельского района
Руководители: **Ермолов К. А., Манойлов В. В.**

Бытовой распределитель мощности на PIC-контроллере

Идея.
Иногда бывают ситуации, когда надо большое количество людей напоить чаем. Как правило, одного чайника недостаточно, но включить сразу два чайника обычно невозможно, так как возникает перегрузка. Поэтому чайники включают поочередно. Когда один чайник закипает, включают другой, а из первого наливают гостям. В результате одна часть гостей уже пьет чай, а другая ждет своей очереди.

Другая ситуация. Зимой в квартирах бывает холодно, поэтому приходится включать обогреватель. Во многих квартирах несколько комнат, но включить в каждой комнате обогреватель невозможно, так как суммарная мощность обогревателей может превысить максимально допустимую.

Поэтому у авторов проекта возникла идея создать управляемый распределитель мощности, к которому можно подключить две мощные нагрузки. Такое устройство должно питать мощные нагрузки по очереди с большой скоростью переключения. В результате создается впечатление, что обе нагрузки работают одновременно, правда, с меньшей мощностью.

Описание работы.
Созданное авторами устройство имеет две розетки для подключения электрических нагревательных приборов, две кнопки управления и дисплей, отображающий информацию о текущем режиме работы. При включении устройства в сеть на дисплее отображаются две цифры:

500000**50**

Эти цифры означают, что устройство готово распределить мощность между двумя приборами в соотношении 50 на 50%. Эти значения можно изменить, нажав на кнопку «Настройка».

Старт/Стоп/Изменить **Настройка**

В результате на дисплее появится значение процента мощности для первого выхода: **50**000000

Нажимая на кнопку «Старт/Стоп/Изменить», можно менять это значение с шагом 10%, от 0% до 99%. После настройки первой нагрузки можно перейти к настройке второй, нажав на кнопку «Настройка» и меняя показания кнопкой «Старт/Стоп/Изменить»: 00000090

Далее, если нажать на кнопку «Настройка», на экране появится номер режима 00000000

Который можно изменить нажатием кнопки «Старт/Стоп/Изменить». 00100100
Первый режим называется «свободный», второй — «фиксированный».

Если еще раз нажать кнопку «Изменить», устройство отобразит текущее распределение мощностей, например: 60000040

Если теперь нажать кнопку «Старт/Стоп/Изменить», то устройство начнет подавать питание на нагрузку в соответствии с установленным распределением.

На дисплее посередине отобразится текущая перегрузка. Если сумма процентов мощности не превышает 100%, то перегрузка будет нулевая: 60000040

Если сумма больше 100%, то дисплей покажет, насколько текущая средняя нагрузка превышает стопроцентную: 60030070

Режим с перегрузкой полезен в том случае, если, например, чайники потребляют по 10 Ампер, но проводка рассчитана на 16 Ампер. Тогда можно на оба чайника подавать 80% мощности. Средний ток как раз составит 16 Ампер. В результате чайники вскипят значительно быстрее. Хотя в импульсах ток будет достигать 20 Ампер, это не отразится на проводке или защитном автомате, поскольку нагрев идет медленно, и рассеиваемая мощность будет усредняться во времени.

Если одна из нагрузок отключится (один из чайников вскипит первым), то на дисплее пропадет значение процента мощности для данной нагрузки. И, если выбран режим «свободный», то 90% мощности будет подано на другую нагрузку, чтобы другой чайник быстрее вскипел (или второй обогреватель быстрее нагрелся). 90000000

Однако, если выбран режим «фиксированный», то даже если одна из нагрузок отключится, на вторую по-прежнему будет подаваться питание в соответствии с заданным значением: 60000000

Принцип работы.

Прибор собран на базе микроконтроллера PIC16F84A, который представляет собой процессор со своей собственной памятью для программы.

Контроллер следит за нажатиями кнопок и соответствующим образом меняет настройки. В рабочем режиме контроллер открывает симисторные оптодрайверы, управляющие симисторами, которые включают и выключают нагрузку в нужный момент времени.

Каждый цикл включения-выключения нагрузки длится 1 с. Если мощности распределены 50/50%, то контроллер сначала включит первую нагрузку, через 0,5 с он ее выключит и тут же включит вторую, которая будет выключена еще через 0,5 с. После этого цикл повторяется.

Распределение 30% на 70%

Время от начала цикла	**Действие**
0 с	Включается первая нагрузка
0,3 с	Выключается первая нагрузка
0,3 с	Включается вторая нагрузка
1 с	Выключается вторая нагрузка

Распределение 20% на 40%

Время от начала цикла	**Действие**
0 с	Включается первая нагрузка
0,2 с	Выключается первая нагрузка
С 0,2 с до 0,6 с	Обе нагрузки выключены
0,6 с	Включается вторая нагрузка
1 с	Выключается вторая нагрузка

Распределение 70% на 60%

Время от начала цикла	**Действие**
0 с	Включается первая нагрузка
0,4 с	Включается вторая нагрузка
С 0,4 с до 0,7 с	Обе нагрузки включены одновременно
0,7 с	Выключается первая нагрузка
1 с	Выключается вторая нагрузка

Контроллер выдает информацию на дисплей по 7-битной шине. Первые 4 бита — это цифра, которую нужно отобразить, остальные 3 бита – это номер разряда. Эти цифровые сигналы преобразуются двумя декодерами (микросхемы К176ИД2 и SN74HC138N), усиливаются транзисторами и подаются на дисплей. Цифры выводятся на дисплей по одной, сменяясь с частотой 80 Гц.

Переменный ток через открытый симистор проходит через датчик нагрузки. Такой датчик представляет собой повышающий трансформатор. Нагрузочный ток проходит через 5 витков толстой проволоки, представляющей собой первичную обмотку этих трансформаторов. Если нагрузка достаточная (более 100 Ватт), то во вторичной обмотке, имеющей 4000 витков, возникает достаточное напряжение (более 3 Вольт), которое выпрямляется и подается на микроконтроллер. Таким образом процессор знает, подключена ли нагрузка.

Если нагрузки нет и выбран режим «свободный», то на этот канал контроллер дает 10% мощности, чтобы можно было узнать, не подключилась ли нагрузка. При этом процент мощности для этого канала не отображается на дисплее.

Если нагрузки нет на обоих каналах, то в свободном режиме на каждый канал подается по 10% мощности.

Технические характеристики:
- Напряжение питания: 220 Вольт
- Потребляемый ток: до 32 Ампер (зависит от нагрузки)
- Количество каналов: 2
- Максимальный ток канала: 16 Ампер

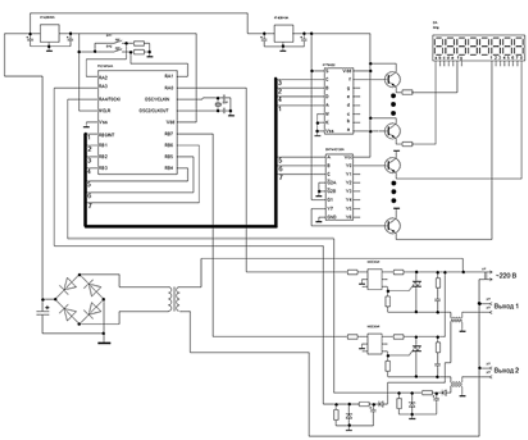
Испытания:

	Фен	**Утюг**
Напряжение питания, В	220	220
Мощность, Вт	930	1000
Потребляемый ток, А	4,2	4,6
Потребляемый ток при параллельном включении, А	8,8	8,8
Потребляемый ток при включении через распределитель мощности, А	4.5	4,5

	Первый электрочайник	Второй электрочайник
Напряжение питания, В	220	220
Мощность, Вт	2200	2200
Объем, л	1,5	1,5
Время кипения при параллельном включении	6 мин 10 с	6 мин 10 с
Время кипения при включении через распределитель мощности	10 мин 40 с	10 мин 40 с

Новизна и преимущества проекта.

- Данное устройство единственное в своем роде, т.к. не существует бытовых устройств для распределения мощности.
- Устройство позволяет подключать одновременно две мощные нагрузки, которые нельзя подключать к обычной сети одновременно.
- Устройство помогает экономить электроэнергию.
- Возможность задать режим с перегрузкой позволяет значительно уменьшить время нагрева чайника, обогревателя или электроплитки.
- В свободном режиме устройство автоматически переведет всю мощность (90%) на вторую нагрузку, если первая отключилась.
- Возможность использования для поддержания температуры в чайнике или на электроплитке, если выбран режим 10% мощности.



Автор: Чукеев Максим, ГБОУ ДОД ДД(Ю)Т Кировского района
Руководитель: Васильев Б.А.

Схема синтеза частот электро-музыкального инструмента с наткральным звукорядом

Во времена И.С. Баха ограничения натурального звукоряда, связанные с невозможностью смены тональности на клавишных инструментах привели к тому, что был разработан и внедрен равномерно-темперированный 12-тиступенный звукоряд, который и в наше время почти повсеместно используется музыкантами. Но использование этого звукоряда привело к появлению неточностей в построении интервалов и аккордов, что особенно заметно при игре в ансамблях со струнными (скрипка, альт, виолончель, контрабас) и со многими духовыми инструментами.

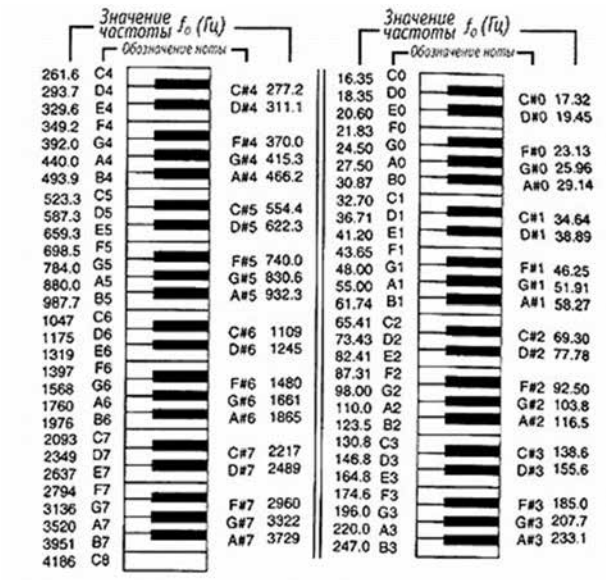
Частоты биений некоторых нот находятся в диапазоне 4-5-6 Гц. Эти частоты известны как «частоты страха». С развитием электронных технологий с целью улучшения чистоты звучания и улучшения «вибрационной» экологии появилась возможность использовать натуральные музыкальные интервалы и менять тональность при игре на музыкальных инструментах.

Рассмотрим отличия равномерно-темперированного и натурального рядов. Как известно, 12-тиступенный равномерно-темперированный ряд образует геометрическую прогрессию. Можно математически вычислить частоты для всего звукоряда, пользуясь формулой:

f(i) = f(0) x 2^ i?/12

где f(0) — частота эталонного камертона (например, Ля 440 Hz);
i — количество полутонов в интервале от искомого звука к эталону f(0).

Значения частот равномерно-темперированного строя, настроенного по стандартному камертону.



Натуральный звукоряд (от лат. Natura — природа, естество) или обертоновый звукоряд — ряд звуков (тонов), состоящий из основного тона и его гармонических обертонов. Каждый член такого ряда называется гармоникой. Частоты последовательных звуков натурального звукоряда образуют арифметическую прогрессию: f, 2f, 3f, 4f, ..., где f — частота основного тона (нижнего звука натурального звукоряда). Таким образом, натуральный звукоряд образован всеми звуками, частота которых кратна частоте основного тона.

Отличия интервалов равномерно-темперированного и натурального звукорядов.

Интервал	Равномерно темперированные интервалы	Натуральные интервалы	Разница в центах
Прима	$\sqrt[12]{2^0} = 1 = 0\,\mathrm{Cent}$	$\frac{1}{1} = 1 = 0\,\mathrm{Cent}$	0
Малая секунда	$\sqrt[12]{2^1} = \sqrt[12]{2} \approx 1{,}059463 = 100\,\mathrm{Cent}$	$\frac{16}{15} \approx 1{,}066667 \approx 111,$	−11,73
Большая секунда	$\sqrt[12]{2^2} = \sqrt[6]{2} \approx 1{,}122462 = 200\,\mathrm{Cent}$	$\frac{9}{8} = 1{,}125 \approx 203{,}91\,\mathrm{Ce}$	−3,91
Малая терция	$\sqrt[12]{2^3} = \sqrt[4]{2} \approx 1{,}189207 = 300\,\mathrm{Cent}$	$\frac{6}{5} = 1{,}2 \approx 315{,}64\,\mathrm{Cent}$	−15,64
Большая терция	$\sqrt[12]{2^4} = \sqrt[3]{2} \approx 1{,}259921 = 400\,\mathrm{Cent}$	$\frac{5}{4} = 1{,}25 \approx 386{,}31\,\mathrm{Ce}$	13,69
Кварта	$\sqrt[12]{2^5} = \sqrt[12]{32} \approx 1{,}334840 = 500\,\mathrm{Cen}$	$\frac{4}{3} \approx 1{,}333333 \approx 498{,}0$	1,96
Тритон	$\sqrt[12]{2^6} = \sqrt{2} \approx 1{,}414214 = 600\,\mathrm{Cent}$	$\frac{45}{32} \approx 1{,}406250 \approx 590,$	9,78
Квинта	$\sqrt[12]{2^7} = \sqrt[12]{128} \approx 1{,}498307 = 700\,\mathrm{Ce}$	$\frac{3}{2} = 1{,}5 \approx 701{,}96\,\mathrm{Cent}$	−1,96
Малая секста	$\sqrt[12]{2^8} = \sqrt[3]{4} \approx 1{,}587401 = 800\,\mathrm{Cent}$	$\frac{8}{5} = 1{,}6 \approx 813{,}69\,\mathrm{Cent}$	−13,69
Большая секста	$\sqrt[12]{2^9} = \sqrt[4]{8} \approx 1{,}681793 = 900\,\mathrm{Cent}$	$\frac{5}{3} \approx 1{,}666667 \approx 884{,}3$	15,64
Малая септима	$\sqrt[12]{2^{10}} = \sqrt[6]{32} \approx 1{,}781797 = 1000\,\mathrm{Ce}$	$\frac{16}{9} \approx 1{,}777778 \approx 996,$	3,91
Большая септима	$\sqrt[12]{2^{11}} = \sqrt[12]{2048} \approx 1{,}887749 = 1100$	$\frac{15}{8} = 1{,}875 \approx 1088{,}27$	11,73
Октава	$\sqrt[12]{2^{12}} = 2 = 1200\,\mathrm{Cent}$	$\frac{16}{8} = 2 = 1200\,\mathrm{Cent}$	0

Из приведенной таблицы видно, что в равномерно-темперированном строе натуральным интервалом является только октава.

Разница между натуральными и равномерно-темперированными интервалами является причиной снижения качества звучания музыкальных инструментов с равномерно-темперированным строем вследствие возникновения акустических биений.

В нашем объединении разработана схема синтеза частот 4-хоктавного клавишного ЭМИ с натуральным звукорядом (ЭМИНЗ), имеющая следующие соотношения частот в пределах одной октавы:1, 16/15, 9/8, 6/5, 5/4, 4/3, 45/32, 3/2, 8/5, 5/3, 16/9, 15/8. Предлагаемое устройство реализовано на схемах средней интеграции. В качестве опорного используется генератор с кварцевым резонатором. Тональность ЭМИНЗ изменяется по ступеням, также соответствующим вышеприведенным соотношениям натурального звукоряда.

Схема синтеза частот ЭМИНЗ состоит из трех основных блоков: генератора опорных частот, вырабатывающего 12 опорных частот (ГОЧ), коммутатора, при помощи которого выбирается одна из опорных частот и базовой схемы

синтеза частот ЭМИНЗ, которая преобразует выбранную опорную частоту в 48 частот (для 4-х октав) натурального звукоряда, соответствующих 48 клавишам ЭМИНЗ. Частоты на выходе устройства представлены в виде меандра.

Существенным отличием предлагаемого инструмента от обычного клавишного инструмента является то, что музыкант для смены тональности с помощью коммутатора выбирает одну из 12-ти опорных частот, при этом на клавиатуре в качестве тоники всегда используется одна и та же клавиша. Таким образом, музыкант по аппликатуре аккордов играет как бы в одной тональности.

Структурная схема ГОЧ.

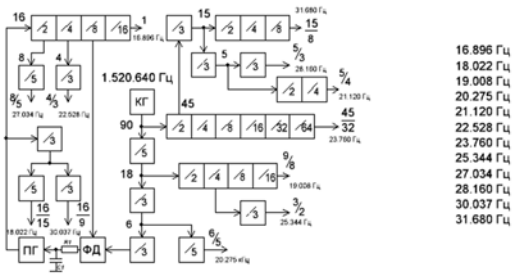


Рис. 1. Структурная схема генератора опорных частот.

Состоит из кварцевого генератора с частотой 1.520.640 Гц. Пяти двоичных делителей частоты, девяти делителей на 3, четырех делителей на 5 и схемы фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ), используемой как умножитель частоты на 8. Частота кварцевого генератора выбрана таким образом, что при первой опорной частоте на выходе коммутатора нота ЛЯ третьей октавы ЭМИНЗ имеет частоту 440 Гц. На выходе ГОЧ вырабатывает следующие опорные частоты: 16896Гц, 18022,4Гц, 19008Гц, 20275,2Гц, 21120Гц, 22528Гц, 23760Гц, 25344Гц, 27033,6Гц, 28160Гц, 30037,3Гц, 31680Гц.

Структурная базовая схема синтеза частот ЭМИНЗ.

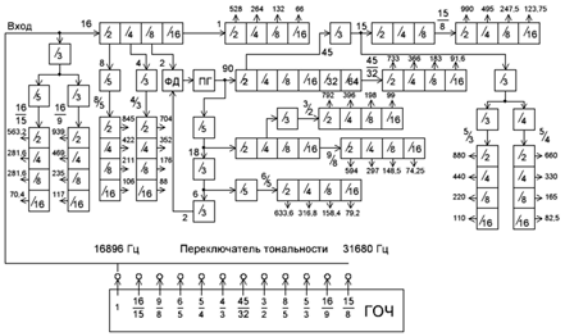


Рис. 2. Срукторная базовая схема синтеза частот.

Состоит из 16 двоичных делителей частоты, девяти делителей на 3, четырех делителей на 5 и схемы ФАПЧ, используемой как умножитель частоты на 45.

Принципиальная схема ГОЧ.

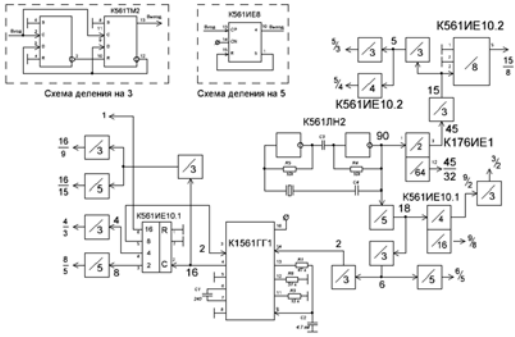


Рис. 3. Принципиальная схема генератора опорных частот.

Кварцевый генератор собран на двух инверторах микросхемы К561ЛН2. Двоичные делители выполнены на микросхемах К176ИЕ1 и К561ИЕ10. Схемы деления на 3 выполнены на микросхемах К561ТМ2. Схемы деления на 5 выполнены на микросхемах К561ИЕ8. Схема ФАПЧ выполнена на микросхеме КР1561ГГ1.

Принципиальная базовая схема синтеза частот ЭМИНЗ.

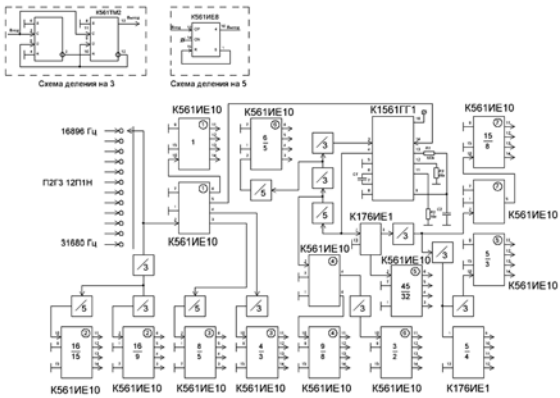


Рис. 4. Принципиальная базовая схема синтеза частот.

Двоичные и октавные делители выполнены на микросхемах К176ИЕ1 и К561ИЕ10. Схемы деления на 3 выполнены на микросхемах К561ТМ2. Схемы деления на 5 выполнены на микросхемах К561ИЕ8. Схема ФАПЧ выполнена на микросхеме КР1561ГГ1. В качестве переключателя тональности использован переключатель П2Г3 12П1Н.

Для создания полноценного электро-музыкального инструмента с требуемым набором тембров необходима дальнейшая обработка сигналов нот в виде меандра в другие формы сигналов.

Автор: **Корнилов Егор**, ЦД(Ю)ТТ Кировского района
Руководитель: **Тронь А.А.**

Исследование орбит проходящих в относительной близости от земли космических тел с целью выявления их природы и возможных столкновений с планетой на основе данных и с помощью известных астрономических институтов

В последнее время в средствах массовой информации очень широко освещается история астероида Апофис 99942, который пройдет в относительной близости от Земли 13 апреля 2029 года. Приводятся слова специалистов, по сведениям которых этот небесный объект грозит нам столкновением, и на успокоительные слова наших ученых не обращают внимания. Конечно, траектория движения астероида просчитана и его встречи с планетой не следует опасаться. Но…

Каждый день десятки небесных тел движутся близко от Земли и могут действительно представлять серьезную угрозу нашей планете. Существуют специальные лаборатории, изучающие эти объекты, например, Лаборатория малых тел в ИПА РАН. При приближении очередного космического тела к планете настолько, что можно точно описать его поведение, ученые начинают работу по анализу дальнейшего движения данного астероида.

Данная работа представляет собой непосредственно то, что должен проделывать (в упрощенном варианте) человек, заинтересованный в поиске потенциально опасных для нашей планеты объектов. При регулярном проведении нескольких процедур можно определить за несколько месяцев (а то и за десятилетия) различные нежелательные или желательные траектории окружающих планету космических тел.

Задачу по исследованию таких объектов, проходящих в опасной близости от Земли, и, следовательно, представляющих потенциальную угрозу, автор проекта поставил перед собой в ноябре 2012 года.

Суть работы
заключается в поиске по известным астрономическим базам объектов, которые приближаются к Земле на малые расстояния, изучение их орбит, эфемерид и тесных сближений с планетой, и сопоставление возможных опасных пересечений орбит (астероидной и земной) – пересечения «астероидной трубки» с плоскостью перемещения Земли.

Для осуществления этой задачи потребовалось несколько важных программ, существенно облегчающих работу:

- *July_day1.0.* Эта программа переводит Юлианский календарь в Грегорианский и обратно, т.к. эпохи в астрономии принято считать Юлианскими датами.
- *Turbo Pascal* (автором было написано несколько программ, например, находящих прохождение перигелия астероидом и среднее значение его абсолютной звездной величины).
- *Maple 15* — существенно помогает в расчетах и составлении графиков.
- *Программа Halley,* предоставленная ИПА РАН, в которой производилась основная работа.

Изначально имелся набор статистических данных, из которого необходимы минимум шесть величин (стандартные величины для характеристики перемещения космических объектов -> время прохождения перигелия, перигелийное расстояние, экцентриситет, аргумент перигелия, долгота восходящего угла и наклон орбиты), которые обрабатываются и заносятся в базу Halley. Во время основной работы также рассматривались другие параметры небесных тел (радиус, масса, звездная величина, происхождение, наклон орбиты), вычислялись видимые звездные величины на каждый промежуток времени при подставлении стандартных значений плотностей и альбедо.

Практически сразу в американской базе MinorPlanetCenter были обнаружены подходящие астероиды — VJ38 и VH77, которые как раз во время данного исследования проходили на самом близком расстоянии от Земли. Начался поиск возможно еще более близких точек пересечения их в прошлом, настоящем и будущем с орбитой планеты. Затем была выдвинута гипотеза, что это астероиды одного материнского тела (так как очень похожи их звездные величины, угол наклона плоскостей их движения, которые практически совпадают с плоскостью движения Земли). Они либо были извергнуты с Марса в резуль-

тате некоего столкновения, либо были разъединены на довольно близком расстоянии от Земли под действием ее притяжения (приливный эффект). Таким образом в поиск добавились еще тесные сближения с 3-ей и 4-ой планетами Солнечной системы, но при условии похожих параметров на искомый момент времени и относительную его близость к настоящему моменту (в пределах второго тысячелетия).

Визуализация орбит интересующих космических тел.
Точка пересечения всех трех орбит (Земли, VJ38 и VH77) приходится на середину ноября 2012 года:

2012.11.14 - > 0/001526 а.е. = 221`947.5 км – VJ38 (!!! — расстояние ближе, чем расстояние от Земли до Луны)

2012.11.14 - > 0.007367 а.е. = 1`071`485.7 км - VH77

Потенциально опасными объектами считаются все астероиды, которые могут в обозримом будущем приблизиться к Земле на расстояние, меньшее или равное 0,05 а.е. и абсолютная звездная величина которых не превышает 22. При таких параметрах они получаются довольно больших размеров и угрожают опасностью не полностью сгореть в атмосфере. При работе исследовалось около сорока астероидов, сближение которых с Землей было минимальным в середине ноября 2012 года.

Сводная таблица по 20 из них:

2012_VJ38	2012	11	30.6	0.9781	0.3087633	1.68	0.399	+9.04
2012_V H77	2012	10	4.10	0.8614	0.4631956	2.03	2.889	+8.95
2012_V Y4	2008	1	26.6	1.1071	0.6141474	4.86	11.246 22	+2.4
2012_V A5	2012	12	6.7	1.0055	0.611657	4.17	6.02261	+2.53
2012_T W78	2009	5	5.2	1.2891	0.4509061	3.6	11.06657	+1.52
2012_V D5	2012	12	10.7	0.875	0.5626246	2.83	2.5347	+7.77
2012_V C5	2008	3	6.9	1.0732	0.6165653	4.86	9.10774	
2012_V E5	2012	9	16.3	1.2689	0.2922028	2.4	2.30026	-0.3
2012_VJ5	2011	2	18.4	1.0432	0.2622098	1.68	12.94601	+5.3
2012_VG5	2010	11	9.1	1.043	0.345399	2.01	16.02923	+4.9
2012_VB5	2009	12	14.0	0.7282	0.6518517	3.03	5.73747	+7.5

2012_VK5	2012	4	14.1	0.7217	0.2298507	0.91	4.84212	+4.6
2012_V L5	2010	5	22.9	1.0046	0.446317	2.44	0.72331	+8.4
2005_WD	2009	4	25.5	1.0071	0.5630454	3.5	26.14256	+2.3
2012_VC6	2009	12	20.15	1.022	0.5046634	2.96	3.47322	+4.8
2012_VG46	2010	12	15.7	1.0406	0.32269	1.9	27.52526	+3.8
2012_VF46	2010	3	2.7	0.951	0.5212723	2.8	11.2167	+3.8
2012_VH46	2010	2	1.1	1.0344	0.4651721	2.69	7.92615	+4.8
2012_VJ46	2009	1	27.4	1.0499	0.5746417	3.88	0.39257	+3.9
2012_VN76	2010	8	2.1	0.9928	0.4365585	2.34	1.45118	+7.8
Название	Год перигелия	Месяц перигелия	День перигелия	Перигелийное расст.	Экцентриситет	период	Угол накл. плоскости	Абсолют. Звездная величина

Потенциально опасными среди исследованных астероидов можно назвать четыре. Два — те, с которых началась работа над проектом — VJ38 и VH77. Два других – VB5 (2012/11/12 - > 0.02744 а.е. = з`990`982/5 км) и VL5 (2012.11.12 - > 0.03357 а.е. = 4`882`554 км). Сейчас их опасаться не стоит. Их можно было опасаться в ноябре предыдущего года — тогда они имели наименьшее расстояние до Земли в последние 200 лет.

Попутно в проекте решалась задача по нахождению радиуса/объема/массы астероидов. Она была успешно решена через способность тел отражать свет — альбедо.

ТАК ЖЕ ПОЛЕЗНО ИССЛЕДОВАТЬ ЗВЕЗДНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ АСТЕРОИДОВ — видимую и абсолютную: самыми яркими оказались (в порядке уменьшения яркости соответственно): VE5 (-0.3!!), WD, TW78, VA5, VY4 (от 0 до +3.0).

Результаты построения графиков по изменению видимой звездной величины в зависимости от расстояния до планеты – один ложится на окружность, другой — практически прямая линия.

Авторы: **Овсянникова А., Кантемирова А., Макарова А.,** СПбЦД(Ю)ТТ
Руководители: **Давыдов В.Н., Филлипова Н.О.**

Силикатные растения и аналогии в периодической системе Д.И. Менделеева

Новая философская энциклопедия (2003 г.) [1] определяет значение термина **АНАЛОГИЯ** (греч. соразмерность, пропорция) — как отношение сходства между объектами, а рассуждение по аналогии — вывод о свойствах одного объекта по его сходству с другими объектами. Идея «переноса» свойств с одного объекта на другой восходит к античности. Так Аристотель упоминает о доказательстве посредством примера как о риторическом приеме. При этом свойства одного объекта переносятся на другой посредством образования общего вероятностного суждения, охватывающего оба объекта; выводное суждение не достоверно, а лишь вероятно.

В таблице элементов Д.И. Менделеева прослеживается четыре типа аналогий между химическими элементами (см. рис.1)

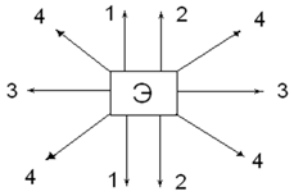


Рис.1. Схема аналогий в периодической системе [2, С.22] :

1 — типовая;
2 — групповая;
3 — горизонтальная;
4 — диагональная.

Периодичность свойств химических элементов объясняется периодичностью изменений электронных конфигураций внешних электронных оболочек. Поэтому наиболее выражена типовая аналогия 1 — свойств элементов одной подгруппы системы элементов. Менее выражена другая вертикальная аналогия — групповая. Групповая аналогия исчезает для элементов в низших степенях окисления и для простых веществ. Наиболее слабо выраженной оказывается горизонтальная аналогия (3 на рис.1) — аналогия свойств элементов, расположенных в одном периоде таблицы. Четвертый тип аналогии — диагональный совмещает в себе признаки групповой и горизонтальной аналогий.

Подобное пересечение аналогий позволяет говорить о звездчатости периодической системы химических элементов. Именно используя звездча-

тость, Д.И. Менделеев и предсказал существование одиннадцати еще тогда неизвестных химических элементов.

Мы поставили перед собой задачу отыскать аналогии между результатами проведения опытов по выращиванию так называемых силикатных растений.

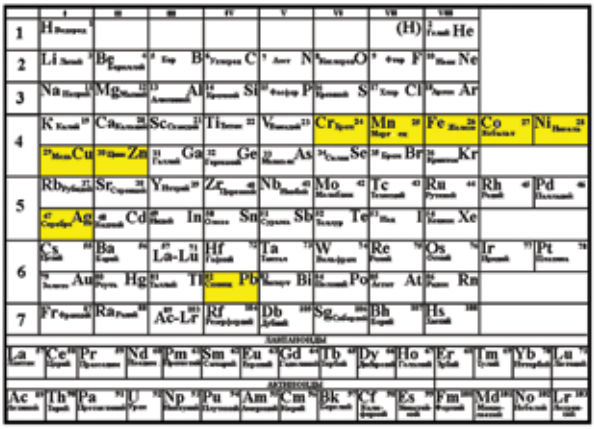
При взаимодействии раствора силиката натрия (жидкое стекло, канцелярский клей) с солями многих металлов образуются нерастворимые силикаты металлов. Тонкие пленки этих соединений являются полупроницаемыми мембранами, через которые свободно проходят молекулы воды, но не могут пройти ионы солей.

Описание опыта:
В цилиндрическую пробирку налейте раствор силиката натрия примерно на пятую часть ее объема. После этого долейте в пробирку воду так, чтобы общий объем раствора составил примерно две третьих объема пробирки. С помощью стеклянной палочки тщательно перемешайте раствор до достижения его однородности. Поставьте пробирку в штатив и бросьте в нее кусочек (размером с четверть горошины) растворимой соли какого-либо металла.

Наблюдайте образование и рост «побегов силикатных растений». Объясните причины наблюдаемого процесса и сделайте несколько рисунков поясняющих его стадии.

Объяснение явления
Крупинка соли металла взаимодействует по своей поверхности с окружающим раствором силиката натрия. В результате протекания реакции обмена она покрывается нерастворимой пленкой силиката металла. Такие пленки представляют собой полупроницаемые мембраны, пропускающие воду, но задерживающие ионы солей. Поскольку концентрация воды больше в окружающем растворе силиката натрия, чем под пленкой, то вода переносится внутрь крупинки. Под пленкой образуется раствор соли и повышается давление. В результате пленка разрывается, раствор соли металла выходит наружу, взаимодействует с окружающим раствором силиката натрия и снова покрывается пленкой силиката. В результате протекания нескольких таких циклов вырастают побеги силикатного растения.

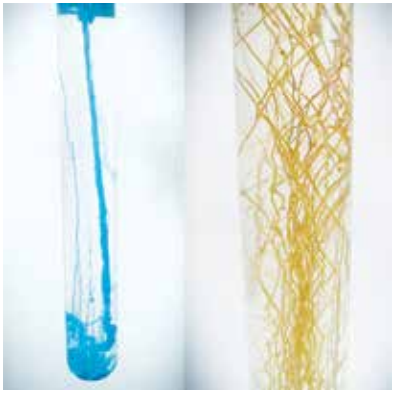
На сегодняшний день мы проделали опыты с растворимыми нитратами и сульфатами следующих, отмеченных в таблице Д.И. Менделеева, металлов.



Нашей задачей было установить, какие типы аналогий наиболее характерны для силикатных растений.

Проведение опытов позволило выявить две основные формы силикатных растений

1. Стреловидные побеги;
2. Спиралевидные побеги.

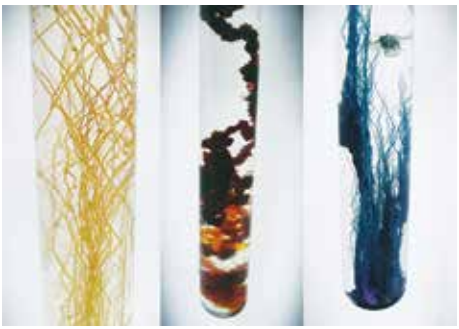


Стреловидные побеги

Характерны для силикатных растений из силикатов меди (на фотографии слева), серебра, свинца, цинка, никеля.

Спиралевидные побеги

Характерны для силикатных растений из силикатов марганца (на фотографии справа), железа, кобальта.



Горизонтальная аналогия для силикатных растений из солей металлов четвертого периода

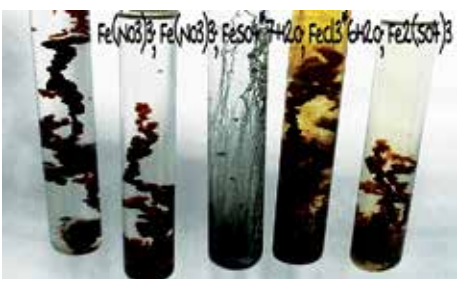
Собранный к настоящему времени материал позволяет сделать определенные выводы по изменению морфологии силикатных растений, полученных из солей металлов, относящихся к четвертому периоду.

На фотографиях слева-направо представлены силикатные растения из силикатов марганца, железа, кобальта, никеля.

При движении в периоде слева — направо ясно прослеживается постепенное снижение спиралевидности силикатных растений. Соли следующих за никелем меди и цинка также дают стреловидные побеги.

Вывод:
установлена ранее не описанная в литературе закономерность изменения морфологии силикатных растений из солей металлов четвертого периода.

Силикатные растения солей меди



Силикатные растения солей железа

Автор: **Турбов Андрей**, ЦД(Ю)ТТ Кировского района
Руководитель: **Генк А.В.**

Оценка параматров подъемника орбитального космического лифта

В работе рассматриваются оценки важных параметров и некоторые физические особенности конструкции подъемника орбитального космического лифта.

Идея космического лифта была предложена в 60-е годы XX века. ЕЕ суть состоит в том, чтобы соединить спутник, находящийся на геостационарной орбите (ГСО) и точку на поверхности Земли (на экваторе под ним) прочным тросом и затем поднимать грузы с помощью подъемника, как на лифте, что дало бы снижение стоимости вывода грузов в космос в сотни раз. Хотя с точки зрения законов физики идея была вполне реальной, ее практическая реализация долгое время считалась невозможной. Для создания такого лифта требуется материал троса с прочностью на разрыв не менее 80–100 Гпа, что в десятки раз превышает значения для самых прочных обычных материалов. Ситуация кардинально изменилась в 90-е годы в связи с открытием сверхпрочных углеродных нанотрубок, и особенно в последние годы – с открытием графена (моноатомной пленки углерода), прочность которых (в лабораторных условиях) уже превысила требуемые значения. Таким образом, создание космического лифта становится вполне реальной технической задачей. В настоящее время НАСА и ряд частных фирм США и Японии выделяют значительные средства для ее разработки, проводятся конкурсы «космических лифтостроителей».

В данной работе рассматривается модель лифта, который будет двигаться по «дороге в небо» и ряд проблем, связанных с этой конструкцией.

Модель троса принимается в виде широкой (по оценкам экспертов — 50–100 см) тонкой ленты из множества слоев графена общей толщиной порядка микрона, что достаточно для лифта с грузоподъемностью 1–2 тонны. С обеих сторон ленты крепятся колеса, сжимающие ленту с силой в 1,5–2 раза большей веса всего подъемника. Колеса являются движущим механизмом. Их вращение от электропривода постоянного тока за счет силы трения приводит лифт в движение.

Максимальная величина силы трения покоя (в точке касания колес и ленты) равна произведению коэффициента трения и силы реакции опоры или, в

данной системе, силе тяготения. (при подъеме с постоянной скоростью). Из этой формулы определяется минимально допустимая сила сжатия колес.

Соответственно формула для вычисления требуемой мощности привода: Масса подъемника принята равной 1 т. Получены зависимости требуемой мощности привода от скорости подъема и высоты над Землей, максимальной скорости от высоты при фиксированной мощности привода.

Для подъема на атмосферном участке (на высоту до 100 км) рассмотрена, как наиболее просто реализуемая, возможность использования газотурбинного привода в паре с генератором переменного тока частотой 400 – 1000 Гц с последующим выпрямлением и питанием тяговых двигателей. Оценена примерная необходимая масса топлива (жидкий кислород — керосин) и конструкции для подъема на высоту в 100 км.

Масса лифта	1000 кг	1500 кг	2000 кг
Требуемая масса топлива	300 кг	450 кг	600 кг

Для подъема в космосе (от 100 км до высоты ГСО – 36000 км) рассмотрена возможность использования солнечных батарей в двух вариантах — классических и с высокотемпературным фотоэлементом (совместно с зеркальным концентратором). Использование зеркального концентратора позволит сэкономить на массе конструкции, а также на массе солнечных батарей. Без использования фотоэлектрического преобразования ФЭ, требуемая площадь ФЭП примерно равна 262 м^2. Требуемая площадь при использовании фотоэлектрического преобразования зависит лишь от качества и типа данного фотоэлемента.

Некоторые параметры ФЭП (без использования преобразования):

Параметр солнечной батареи	БС на основе кремниевых ФП	БС на основе GaAs ФП
Срок активного существования	15 лет	15 лет
Удельная масса (кг/м^2)	1.35/1.25	1.6/1.6
Примерный КПД (%)	15.0	28,0
Максимальная мощность Вт/м^2	211	381

При спуске лифта с ГСО возникает серьезная проблема с отводом тепла от тормозного механизма (поскольку при спуске за счет работы силы тяжести выделится та же энергия, которая затрачена на подъем на ГСО, т.е. 50 МДж/кг). Если не отводить куда-то это тепло, то в результате расплавится не только подъемный механизм, но и весь лифт целиком. Отвод же тепла в безвоздушном пространстве весьма затруднен — только посредством теплового излучения нагретого радиатора. Предлагается оригинальная схема решения этой проблемы — «реверс» солнечных батарей. При спуске не используется отдельный тормоз на трении. Просто тяговый двигатель начинает работать как генератор постоянного тока, тем самым создавая тормозное усилие, а полученная электрическая энергия подается в солнечные батареи, играющие роль нагреваемого радиатора (а не генератора). В этом случае экономится весьма значительная масса конструкции, так как нет отдельной дополнительной системы охлаждения. Оценена температура панелей солнечных батарей в этом режиме.

Как конкретный механизм обеспечения поперечной устойчивости при движении лифта по ленте троса, предлагается использование автоматического механизма, который будет фиксировать малейшие отклонения и в случае значительного отклонения от траектории движения будет поворачивать ведущее колесо в противоположную сторону от отклонения, тем самым возвращая его в исходное положение. Так как любая электроника может выйти из строя, а в данном случае это несет фатальный характер, предусмотрено использование простейшего механического крепления с обеих сторон ленты, которые будут сжимать ленту при аварийной ситуации.

Подводя итоги можно с полной уверенностью сказать, что данный проект с физической точки зрения вполне реализуем. Единственным серьезным препятствием на пути создания космического лифта является поставка графена на промышленное производство, но и это лишь вопрос времени и денег, которые уже начинают вкладывать такие компании-гиганты как Intel, AMD, IBM.

Автор: **Назаров Феликс**, ГБОУ ДОД ЦД(Ю)ТТ «Охта»
Руководитель: **Саушкина А.И.**

Модель «многоцелевой грузовик»

Обоснование проекта.
Для школьников конструировать – значит планировать и проектировать, преобразовывая свой — в действующую модель. Проектирование школьники могут осуществлять различными способами. Они могут выразить свой план словами, с помощью рисунка, эскиза и т.д. Конструкторская деятельность школьников отличается от профессиональной своим результатом, т.е. технические объекты, которые конструируют дети, если и несут новизну, то только субъективную. И, тем не менее, она включает в себя многие элементы профессионального конструирования. Например, осмысление идея, создание мысленного образа, попытку выбрать метод конструирования, определить последовательность изготовления деталей, подбор необходимых инструментов.

Прежде чем приступить к проектированию модели автомашины, необходимо знать ее устройство и основные технические характеристики, приемы построения чертежа модели.

Проектирование начинается с выбора модели и составления технического задания на ее постройку.

Поисковый этап.
Автомашина-грузовик предназначена для перевозки различных грузов. Автор проекта решил сделать модель с многоцелевым назначением грузовика. Машина может перевозить различные предметы, грузы и даже транспортировать молоко. На платформе автомобиля можно установить при помощи специальных креплений кузов грузовика, фургон или цистерну.

В фургоне машина везет предметы или продукты, требующие перевозки в закрытом виде. При необходимости в фургоне можно установить холодильник для скоропортящихся продуктов. В кузове грузовика можно перевозить грузы, которые не требуют специальной защиты, в открытом виде.

Цистерна предназначена для перевозки молока.

Для автопарка содержание такого автомобиля будет экономичнее, чем обслуживание трех машин.

Этапы проектирования.

Цель проектирования: помочь детям в реализации своих возможностей при создании проекта.

1. Изготовление технического рисунка автомашины, деталировка.
2. Определение габаритных размеров машины.
3. Разработка чертежей разверток основных частей автомобиля и отдельных деталей.
4. Чертежи разверток всех частей автомобиля. Модель изготавливается из цветного картона. Чертежи переводятся на картон методом накалывания, надрезаются по линиям сгибов, все части вырезаются. Детали последовательно склеиваются.
5. Изготавливаются колеса.
6. Сборка автомобиля, испытание модели.

Модель автомобиля состоит из следующих частей: кабина, рама, платформа, кузов, фургон, цистерна, крыло (4детали), бампер, оси, колеса.

1. Последовательность сборки автомобиля.
2. Чертежи кабины перенести на картон, фальцевать по линии сгибов, склеить. Спереди приклеить бампер, по бокам кабины – правое и левое крыло. Окна оформить аппликацией.
3. Развертки рамы перенести на картон. Собрать раму и приклеить к ней держатели осей. Приклеить к раме кабину.
4. Склеить платформу и присоединить ее к раме. К платформе приклеить приспособления для крепления кузова фургона и цистерны. Приклеить платформу к раме.
5. К фургону, цистерне, кузову грузовика снизу приклеить приспособления для установки их на платформе.
6. Колеса скрутить из полос шириной 1 см в цилиндр диаметром 4 см, с торцевых сторон приклеить кружки диаметром 4 см. всего изготовить 6 колес.
7. Оси колес сделать из деревянных палочек для шашлыка длиной 9 см. вставить оси в держатели для осей на раме и надеть на них колеса.

Материалы и инструменты: цветной картон, черная бумага для окон, клей ПВА, шило, линейка, нож канцелярский, циркуль, простой карандаш, ластик, миллиметровая бумага для чертежей, чертежная бумага, ножницы.

Автор: **Егоров Юрий,** ГБОУ СОШ № 349
Руководитель: **Зорабова А.В.**

Детская площадка моей мечты

Обоснование проекта.
Роль изобретательства в истории человечества огромна. Удивительных изобретений за всю историю человечества было сделано великое множество. Умение наблюдать и делать выводы, применять на практике полученные ранее знания, анализировать и экспериментировать, проявлять творческий дух и желание достигнуть поставленной цели — необходимые качества изобретателя, который выдумывает, создает новое, неизвестное прежде, в процессе творческой работы. Автор проекта предлагает усовершенствовать — улучшить с полезностью — типовые детские площадки: объединить на них качели-карусели и тренажеры.

В непосредственной близости от карусели устанавливается велотренажер. Вращением его педалей через ремни передачи, шестеренки и подшипники приводится в движение карусель. А выполнение физических упражнений на тренажере «Качалка», по принципу рычага, приводит в движение детские качели-качалки. Выполняя физические упражнения на различных тренажерах, взрослые могут приводить в движение многие детские качели, карусели, машинки и т.п. соединив по принципу действия тренажеры с качелями-каруселями, находим новизну использования оборудования, его применения и явную полезность: взрослые выполняют физические упражнения на свежем воздухе во время прогулки с детьми. При этом развлечения и отдых малышей станут интереснее и разнообразнее.

В процессе разработки идеи наиболее четко выделяются 4 этапа: постановка технической задачи, сбор и изучение нужной информации, поиски конкретного решения задачи, осуществление творческого замысла.

Этапы изобретения и проектирования.
1 этап. Идея: усовершенствовать типовые детские площадки — объединить детские качели-карусели и тренажеры для взрослых.
2 этап. Сбор и изучение информации (знания, наблюдения, анализ).
3 этап. Поиск решения задачи (разработка эскиза, воплощение идеи в модель).

4 этап. Реализация решения (испытание модели, подтверждение новизны и полезности изобретения).

Поисковый этап.
Детское изобретательство развивает поисковую деятельность (поиск способов, вариантов комбинаций, отдельных конструкторских решений), творчество, интеллектуальную инициативу. Автор проекта предлагает усовершенствовать — улучшить с полезностью — типовые детские площадки. Детские площадки оснащены качелями и каруселями, которые дети самостоятельно использовать не могут — требуется помощь взрослого. С одной стороны, мамы и папы, бабушки и дедушки, сгибаясь над каруселью в неудобных позах, руками раскручивают карусель, стараясь при этом не задеть ребенка, и уворачиваются, чтобы не испачкаться. С другой стороны, многим взрослым хочется позаниматься на тренажерах, которые установлены на многих площадках во дворах, но во время прогулки невозможно оставить ребенка без присмотра. У современного человека катастрофически не хватает времени на полноценное общение с ребенком и на собственное физическое развитие, в том числе и на занятия на тренажерах.

Автор проекта предлагает объединить на детских площадках качели-карусели и тренажеры. В непосредственной близости от карусели устанавливается велотренажер. Вращением его педалей через ремни передач, шестеренки и подшипники приводится в движение карусель. А выполнение физических упражнений на тренажере «Качалка» приводит в движение детские качели-качалки (по принципу рычага).

В настоящее время детские площадки стали красочными, некоторые дополнены тренажерами для взрослых. Если их объединить, то всем будет больше пользы: взрослые будут выполнять физические упражнения на свежем воздухе и при этом общаться с детьми, развлечения и отдых которых станут интереснее и разнообразнее.

Реализация идеи изобретения.
Оснащение детских площадок по принципу «полезно и приятно» может быть очень разнообразным. Выполняя физические упражнения на тренажерах, взрослые могут приводить в движение самые разнообразные качели, карусели, машинки. Кроме того, установив на площадке генератор, можно будет вырабатывать электричество, достаточное для освещения самой площадки или для подсветки детских качелей.

На практике предложенная автором проекта детская площадка решает много важных задач:

- Веселый, активный и полезный отдых для детей и взрослых.
- Непосредственная близость детей и взрослых на площадке, их живой контакт и общение между собой.
- Дальнейшее усовершенствование детских площадок с использованием различных механизмов и самостоятельно выработанного ими электричества. При этом автор проекта не претендует на его энергетическое применение, а вот использовать его в качестве светового и звукового оформления (фары, сигналы игрушечного автомобиля-карусели) вполне возможно.

Заключение.

Изобретение — это новое решение технической задачи. Жизнь человечества тесно связана с прогрессом, развитием новых технологий, открытиями. Некоторые технологии устаревают и становятся историей, другие (как колесо или парус) используются до сих пор. Одни изобретения позволили людям делать то, что раньше было невозможным, другие повысили эффективность труда. Изобретение – это очередной шаг в будущее, который улучшает нашу жизнь. Однако не всякая новизна делает предложение изобретением: новизна должна сочетаться с полезностью, положительным эффектом.

В процессе работы над проектом автор ознакомился с литературой об изобретателях и изобретениях. Автор вслед за изобретателем, педагогом и писателем И. Эльшанским, предлагает «для пытливых и любознательных, для всех, кто мечтает стать изобретателем», ввести в школьную программу или факультативно предмет «Изобретательство». Российская земля богата самобытными талантами, настойчивыми искателями новых знаний — генераторами смелых научных идей. Творческая жилка, пытливый ум и золотые руки русских Кулибиных не раз вызывали удивление и восхищение во всем мире. Сегодня, в век информатизации и нанотехнологий, России как никогда нужны такие люди. Обладая мощным интеллектуальным потенциалом, они продвигают вперед фундаментальную науку, прикладные исследования и экономику. Инновационные решения способны изменить мир, сделать его комфортным, безопасным и процветающим. Это — будущее России.

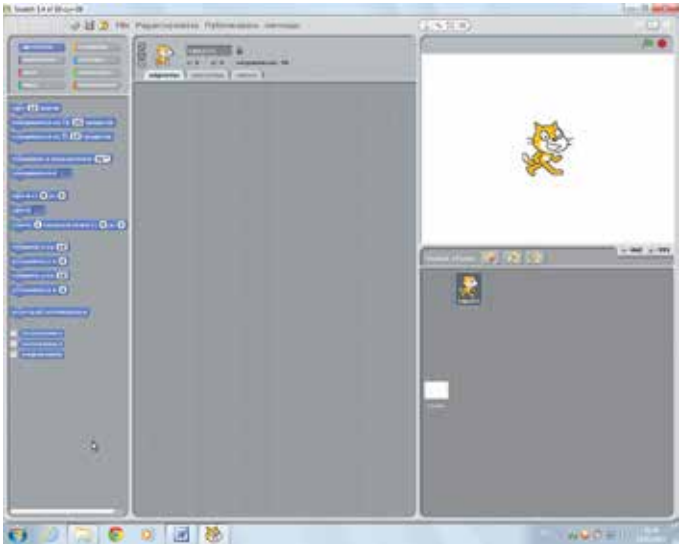
Автор: **Перегудов Павел**, ГБОУ ДОД ЦД(Ю)ТТ «Охта»
Руководитель: **Смирнова И.А.**

Компьютерная игра «Калькулятор»

Существует множество различных калькуляторов для простых вычислений. Автор проекта решил сделать такой калькулятор, в котором числа вводятся не только с клавиатуры, но и с помощью компьютерной мыши. Для этого используются движки на экране компьютера.

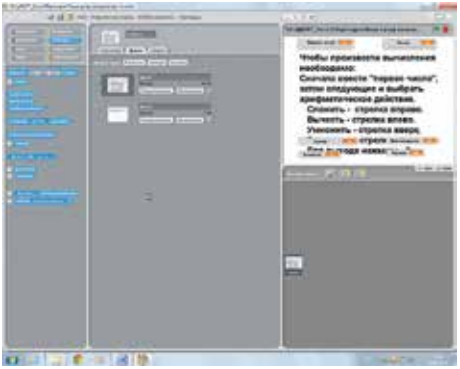
Автор составил алгоритм для выполнения арифметических операций и реализовал его с помощью команд среды СКРЕЧ. СКРЕЧ – это среда программирования, которая позволяет создавать собственные анимированные и интерактивные истории, игры и другие произведения.

Интерфейс программы:



Правила вычислений:
Последовательно вводя цифры и выполняя различные арифметические действия, мы получаем результат. В поле калькулятора отражается количество выполненных действий.

Эта программа может быть использована не только для развлечения, но является пособием для изучения принципов программирования и их реализации в среде СКРЕЧ.



Автор: **Сидоров Егор**, *ГБОУ СОШ № 380*
Руководитель: **Турова М.Г.,** учитель технического труда

Светильник для садовой беседки

1. Проблемная ситуация. Автор проекта живет в частном доме. В саду есть беседка, в которой семья любит отдыхать летом. Но к ней не подведено электричество.

2. Проблема. Осветить беседку без подводки электрических проводов.

3. Краткая формулировка задачи. Изготовить подвесной светильник своими руками таким образом, чтобы он не только был красивым, но и мог работать от автономного питания.

4. Выбор идеи.

Идея № 1. Светильник, изготовленный из металла.
Минусы: тяжёлый, автор не владеет техникой выполнения, трудно раздобыть материал.
Плюсы: Экологически чистый.

Идея № 2. Светильник, изготовленный из стекла
Минусы: Тяжёлый, хрупкий, не владею техникой выполнения.
Плюсы: Экологически чистый.

Идея № 3. Светильник, изготовленный из древесины.
Минусы: Невозможно выполнить орнамент, относительно тяжелый.
Плюсы: Владею техникой, экологически чистый, легко раздобыть материал, достаточно прочный.

Идея № 4. Светильник, изготовленный из фанеры.
Минусы: недостаточно прочный.
Плюсы: Можно выполнить орнамент. Лёгкий, владею техникой выполнения, экологически чистый, легко раздобыть материал.

5. Выявление противоречий.

Наименование параметров	Идея №1	Идея №2	Идея №3	Идея №4
Долговечность	+	+	+	-
Возможность установки светодиодов	+	+	+	+

Лёгкость и простота изготовления	-	-	+	+
Лёгкость и простота сборки	-	-	-	+
Предельная масса и габариты	-	-	-	+
Стоимость	-	-	+	+
Пропорциональность и гармоничность линий	+	+	+	+
Изготовление из доступных материалов	-	+	+	+
Итого:	3	4	6	7

Вывод: Автор выбрал идею № 4, т.к. она имеет больше всего преимуществ.

Таким образом, автор проекта решил изготовить светильник из древесного материала фанеры, что наиболее способствует применению моих навыков и умений.

6. Выбор формы изделия.

№1. Шестиугольник. Красиво и стандартно для светильника, но трудно выполнить сборку деталей.
№2. Круг. Красивая форма, но трудно изготовить из фанеры.
№3. Квадрат. Красиво, легко изготовить. Стандартно для светильника.

7. Историческая справка.

Самым первым источником искусственного света был очаг. Таким образом, первоначально жилое помещение освещалось одним источником, находящимся в центре. Необходимость в дополнительном боковом освещении возникла одновременно с потребностью человека самовыражаться в наскальных росписях. В работе ему помогал факел, который устанавливался в щели между камнями. В Средние века для укрепления факела на плоскости стены стали применяться кованые зажимы. Именно это нехитрое устройство послужило прообразом бра.

Другой осветительный прибор, известный с тех времён, — лампадарий. Как и канделябр, он был стационарным. Подвесные светильники назывались лампионами и лампадами и представляли собой одну или несколько овальных чаш, прикрепляемых к потолочным балкам или консолям. В чаши наливалось масло, животный жир или нефть. В горючую жидкость опускался скрученный из растительных волокон фитиль.

Появление свечи явилось серьёзным прорывом в области создания новых видов светильников. Она была во многом удобнее всех остальных

устройств — не так коптила, оказалась существенно более экономичной и простой в производстве. Изготавливалась вначале из животного жира, а затем из пчелиного воска с фитилём из тростника. Позже фитиль стали делать из хлопковых или конопляных волокон. Свеча породила целую плеяду светильников. Канделябр стал изящной ветвистой конструкцией. В конце XVII века окончательно сформировалась люстра. Дворцовые люстры на сотни свечей озаряли огромные залы для балов. В простенках между окнами столь же ярко пылали бра. Коридоры освещались вычурными канделябрами. Все они отражались в многочисленных зеркалах и их позолоченных рамах. Гасились свечи металлическими колпачками на длинных рукоятках. Люстра состояла из массивного металлического каркаса и большого количества подвесок из стекла (прозрачного или цветного) или природных камней. Весить она могла около тонны. Чтобы опустить такую конструкцию, зажечь свечи, а затем всё это поднять, требовался мощный механизм.

Пришедшая вслед за этим эра керосина подарила нам хит в виде лампы «летучая мышь». Дизайн керосиновых светильников был достаточно изыскан (стоит только вспомнить знаменитые настольные светильники Тиффани). До сих пор эти не очень практичные, но безотказные в дачном быту лампы ассоциируются с эпохой декаданса. А упомянутая выше «летучая мышь» многократно использовалась дизайнерами для создания новых разновидностей светильников в индустриальном стиле. Такое решение хорошо смотрится на кухнях и в детских. А многочисленные перепевы настольных ламп и ночников эпохи модерн по сию пору прекрасно дополняют интерьеры спален и кабинетов. Скромные труженики — газовые фонари — совершили настоящую революцию в уличном освещении. Интерьерная их разновидность, газовые рожки, мирно уживалась с керосиновыми лампами. И те и другие отчаянно коптили и не были, что называется, экологически чистыми. Наверное, именно поэтому стоило придумать электричество.

Электричество привычно и обыденно. Электрических светильников великое множество. Разнообразие их форм и материалов просто невероятно.

8. Назначение изделия.
Для освещения садовой беседки в вечернее время.

9. Материалы.
Фанера 6 мм, шпон, клей ПВА, аквалак бесцветный.

Исследования по свойствам материала

Породы древесины определяют по их следующим характерным признакам: текстуре, запаху, твёрдости и цвету. Автором проекта были проведены исследования некоторых видов древесины: сосны, ели, березы, осины, липы, ольхи, бука, граба, дуба и фанеры. Из данных древесных материалов для данного изделия лучше всего подходит фанера, так как она характеризуется достаточно высокой механической прочностью в продольном и поперечном направлениях, малой средней плотностью (по объёму), значительно меньшей, чем у природной древесины, практически не имеет запаха и легко обрабатывается.

10. Оборудование и инструменты:

верстак столярный, ножовка столярная, столик выпиловочный, лобзик ручной, станок сверлильный, напильник, наждачная бумага разной зернистости, отвертка.

11. Что надо знать, иметь и уметь:

надо знать технику безопасности, историю изделия, автор должен иметь форму и нужные инструменты, а также должен уметь читать чертежи и т.д.

12. Охрана труда.

Необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с:

- при пользовании столярным верстаком.
- при пилении столярной ножовкой
- при работе на сверлильном станке
- при склеивании деталей
- при работе ручным лобзиком
- при отделке изделия
- при соединении на шурупах

13.Последовательность изготовления изделия.

Технологический процесс

№ пп	Последовательность выполнения работ	Инструменты, приспособления
1.	Разметить заготовки из фанеры толщиной 6 мм и строганного шпона	Линейка, карандаш, столярный угольник
2.	Отпилить заготовки	Столярный верстак, ножовка, канцелярский нож

3.	Нанести узор для выпиливания орнамента	Трафарет, карандаш
4.	Выпилить орнамент	Столярный верстак, выпиловочный столик, ручной лобзик
5.	Снять фаски с крепежа светильника	Столярный верстак, напильник
6.	Просверлить необходимые отверстия	Сверлильный станок, сверло Ø 4 мм и Ø 1 мм
7.	Зачистить заготовки	Напильник, наждачная бумага
7.	Склеить детали изделия	Клей ПВА, кисточка, подкладная доска
8.	Покрыть изделие лаком	Лак бесцветный, кисточка, доска подкладная
9.	Установить светильник	
10.	Ввинтить 12 шурупов	Отвертка
11.	Отрубить цепи для подвески	Слесарный верстак, зубило, молоток
12.	Установить фурнитуру, собрать подвеску	Пассатижи

14. Дизайн-спецификация.

Название или тип изделия	Светильника для садовой беседки
Функциональное назначение изделия	Освещение садовой беседки
Рынок (кто может его купить)	Любой человек, семья
Единичное изделие, мелкая партия или малое производство	Единичное изделие
Требования к размерам	Размер стандартного светильника
Требования к материалам	Экологически чистые
Методы изготовления	Ручная, станочная работа
Требования к внешнему виду, отделке	Красивая, ажурная
Требования с точки зрения здоровья человека	Безвредная для здоровья

Требования со стороны окружающей среды	Экологически чистое, безопасно утилизируемое

15. Экологическое обоснование.

Данное изделие выполнено из экологически чистых материалов: фанера — экологически чистый, органический материал, не загрязняет окружающую среду при утилизации. Аквалак EUROTEX — бесцветный — не токсичный, пожаро и взрывобезопасен, без запаха, без растворителей. Шпон (строганный) — экологически чистый, органический материал, не загрязняет окружающую среду при утилизации. Клей ПВА – профессиональный – экологически чистый клей, не наносящий вреда здоровью человека и окружающей среде.

16. Экономическое обоснование

Для изготовления изделия потребовалось материалов и расходных инструментов на сумму 389 руб. 70 коп. (включая расходы на электроэнергию).

17. Эстетическая оценка

Разработанная форма и конструкция изделия выполняют поставленную перед ним задачу. Светильник органично смотрится в дачной беседке, удобен и прост в эксплуатации. Выполненное изделие привлекает нас как своим оригинальным орнаментом, так и возможностью пользоваться светильником без подведения электрических проводов. Изделие выполнено с соблюдением правил техники безопасности, эстетично, относительно экологически чисто и отвечает изначально поставленным планам.

18. Самооценка

Перед автором проекта была поставлена задача — сделать красивый светильник с автономным питанием для садовой беседки. Можно считать, что данная задача выполнена. К недостаткам проекта можно отнести то, что основным материалом является фанера, при покупке которой не удалось узнать, с помощью каких клеев — синтетических или природных — были склеены листы шпона, использовавшиеся для ее изготовления. Но даже если эти клеи были синтетическими, это не имеет решающего значения, так как они не выделяют в обычных условиях большую концентрацию вредных веществ в окружающую среду. Производство подобных изделий несложно поставить на поток, заменив сложный орнамент на более простой.

Автор: **Друкаренко Артем**, ГБОУ СОШ № 531
Руководитель: **Бойцов С.М.**

Прибор для определения нервного возбуждения водителя

Планирование работы:

1. Что? — Прибор для определения нервного возбуждения водителя.
2. Зачем? — часто совершаются дорожно-транспортные происшествия, чаще всего по причине нервного возбуждения водителя.
3. Из чего? — ДСП, лампа накаливания, проводящий крючок из проволоки, батарейки.
4. Чем? — столярные инструменты, фрезерный станок, сверлильный станок и др.
5. Где? – в учебной мастерской.
6. Когда? – на занятиях в кружке «Детской академии технической инициативы» и уроках технологии.
7. Как? – по разработанной автором технологической документации.

Описание конструкции.
Основа выполнена из фанеры. Основную функцию несет электрическая схема (провода, проволока, лампочка, элемент питания).

Декоративные элементы выполнены из бруса — машинка, украшенная с помощью выжигательного аппарата. Дополнительные декоративные элементы — ламинированные дорожные знаки.

Тестирование.
В тестировании участвовало 10 человек. Количество касаний — 6 (по 2 повторных у 3-х человек). Время прохождения теста — 40-60 секунд.

Повторные касания подтверждают факт того, что, если человек не проходит тест, он находится в состоянии сниженного внимания. Таким людям не рекомендовано управление автомобилем.

Оценка прибора.
Прибор может быть использован для проверки нервного возбуждения не только у водителей. Тестирование на друзьях и знакомых помогает людям понять, что надо восстановить силы, отдохнуть. Есть возможность использовать прибор для развития моторики у детей.