

**XLIII Международная молодёжная
научная конференция**

«Гагаринские чтения – 2017»

Сборник тезисов докладов

Школьные работы

Москва
2017 г.

УДК 629.7.01
ББК 39.53
Г12

Г12 Гагаринские чтения – 2017: XLIII Международная молодёжная научная конференция: Сборник тезисов докладов: М.; Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), 2017.

Школьные работы: М.: Моск. авиационный ин-т (национальный исследовательский университет), 2017. 226 с.

В сборник включены тезисы докладов, представленные в организационный комитет конференции в электронном виде в установленные сроки и отвечающие требованиям.

УДК 629.7.01
ББК 39.53

©Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет), 2017

Участникам и гостям XLIII Международной молодёжной научной конференции «Гагаринские чтения»

Дорогие ребята, уважаемые коллеги!

Рад приветствовать вас в числе участников XLIII Международной молодёжной научной конференции «Гагаринские чтения», организуемой Московским авиационным институтом (национальным исследовательским университетом)!

Открывая этот сборник, вы держите в руках целый мир и даже не подозреваете об этом. Эта вселенная – ваши идеи и мечты. Они нашли отражение в ваших научно-исследовательских работах, представленных на нашу конференцию.

Я надеюсь, что МАИ, предоставив вам площадку для выступлений, станет тем стартовым полем, с которого начнётся ваш успешное движение к новым инженерным проектам, успешной карьере и научным открытиям. Первый шаг вы уже сделали, войдя в число участников одной из самых известных молодёжных научных конференций. Отмечу, что каждая ваша работа вносит личный вклад в развитие отечественной науки, техники и всего будущего нашей страны.

Вы – в самом начале пути. Пути исследователя, инженера, творца. Пусть он будет для вас интересным и увлекательным, полным невероятных научных открытий и экспериментов. В МАИ поддерживают каждое ваше начинание, и мы надеемся в будущем увидеть вас в числе наших студентов и выпускников.

Я также выражаю искреннюю благодарность вашим научным наставникам, педагогам и кураторам. Согласитесь, что без их поддержки, опыта, знаний и бескорыстной помощи невозможно себе представить ни одну серьёзную научно-исследовательскую работу.

Желаю вам, участникам XLIII Международной молодёжной научной конференции «Гагаринские чтения», новых творческих достижений и успехов.

*Проректор МАИ по научной
работе*



Ю. А. Равикович



ЕДИНСТВО ВО МНОЖЕСТВЕ



АО «Объединенная
двигателестроительная корпорация»
Россия, 105118, г. Москва, проспект Буденного, д.16
www.uecrus.com e-mail: info@uecrus.com



Содержание

СЕКЦИЯ «МОЛОДЫЕ ИНЖЕНЕРЫ БУДУЩЕГО»	6
СЕКЦИЯ «ЮНЫЕ УЧЕНЫЕ».....	109
АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	221

СЕКЦИЯ «МОЛОДЫЕ ИНЖЕНЕРЫ БУДУЩЕГО»

Контакты:

г. Москва, ул. Дубосековская д. 4.

lps-fdpmi@mail.ru

тел. +7 499 158-02-85, +7 903 516-37-07, факультет довузовской
подготовки МАИ, координатор работы Сибирякова Людмила Павловна

Наблюдение и изучение корпускулярной составляющей радиационного фона

Курильченко В., Эминова Н., Голодников В.

Научный руководитель – учитель физики Сюкиева Л.Д.

ГБОУ Школа №879

sykieva65@mail.ru

В современном мире случилось так, что нас окружает множество вредных и опасных вещей и явлений, большинство которых - дело рук самого человека. Речь пойдет о радиации, а именно: что такое радиация. Радиация – это ионизирующее излучение, распространяющееся в виде потока квантов или элементарных частиц. Ионизирующим это излучение называют потому, что радиация, проникая сквозь любые ткани, ионизирует их частицы и молекулы, что приводит к образованию свободных радикалов, которые ведут к массовой гибели клеток ткани. В небольших дозах радиоактивное излучение не опасно, если не превышены опасные для здоровья дозы.

Радиоактивность – это одно из самых уникальных и таинственных физических явлений. Её удивительные свойства и возможности явились предметом изучения нескольких поколений физиков.

Актуальность данной работы заключается в том, что вред, наносимый радиацией человечеству, чрезвычайно велик. Но также очевидна её огромная роль при использовании в энергетике, медицине и естествознании. Чтобы узнать, как защититься от её пагубного воздействия, мы должны ознакомиться с физической сущностью этого явления и соответствующей терминологией.

Гипотеза: человек может наблюдать за показаниями радиационным фоном местности и изучать заряженные частицы, из которых он состоит.

Объект исследования: радиационный фон.

Предмет исследования – особенности и свойства заряженных частиц радиационного фона.

Цель: проверить нормы радиационного фона школы и ознакомиться с его корпускулярной составляющей.

Задачи:

- изучить литературу по данной теме;
- собрать установку для наблюдения за движением заряженных частиц - камеру Вильсона
- изучить движение заряженных частиц а магнитном поле;
- изучить практическое применение подобных исследований.

Методы исследования: изучение научной литературы, экспериментальный, аналитический.

Организация исследования.

Исследования проводились с начала учебного года 2016-2017 на базе физической лаборатории, созданной в рамках реализации программы «Курчатовский проект», ГБОУ школы №879 ЮАО города Москвы.

Прежде чем перейти к исследовательской части своей работы, мы ознакомились с литературой по данной теме, с устройством дозиметра. Учитель физики, наш руководитель ознакомила нас с правилами работы с ним. В работе мы пользовались дозиметром Soeks 01M Прайм, который предназначен для измерения накопленной дозы радиации, оценки уровня радиационного фона и обнаружения предметов, продуктов питания, строительных материалов, зараженных радиоактивными элементами. Он предназначен для оценки радиационного фона по величине мощности ионизирующего излучения.

Мы измерили уровень радиации в кабинетах, на территории школы, а также у себя дома. Мы замеряли уровень радиации 2 раза: до проветривания и после проветривания помещения. Измерения проводились в течении 2 недель. Измерив радиационный фон на территории нашей школы, мы заинтересовались, а какие частицы пролетают вокруг нас, можно ли их как-то увидеть и пронаблюдать за ними? Из литературных источников нам стало известно, что для регистрации следов (треков) заряженных частиц существует несколько приборов. Мы решили попытаться своими руками соорудить из подручного материала камеру Вильсона. Чтобы собрать простейшую камеру Вильсона, нужно взять пластиковый контейнер, куски пенопласта, аквариум, металлическую пластинку, куски ткани, скотч, сухой лед в термо-контейнере, изопропиловый спирт, камера, неодимовые магниты, фонарь, видеокамеру. Эксперимент повторялся несколько раз, так как мы добивались герметичности прибора. Из литературы мы узнали, что при движении заряженной частицы в магнитном поле трек её получается искривлённым. Мы решили проверить, как движется частица в магнитном поле. Для этого мы использовали неодимовые магниты. С помощью магнитной стрелки мы определили полюса магнита, зная, что северный полюс магнитной стрелки укажет направление магнитных силовых линий. На полученных снимках видны треки....

Выводы

1. В ходе работы, мы познакомились с принципом работы дозиметра Soeks 01M Прайм, позволяющим определять нормы радиационного фона.
2. В процессе работы мы установили, что радиационный фон школы в норме. Проветривание помещений приводит к понижению этих показаний.
3. Камеру Вильсона можно собрать в стенах школы, она даст возможность увидеть красоту и связь между микро- и макро- мирами.
4. Мы, в ходе проведенных экспериментов определили корпускулярную составляющую окружающего нас радиационного фона.
5. Мы узнали, что каждой частице соответствует свой трек (след)
6. Изучение треков частиц в магнитном поле дает нам информацию о заряженных частицах: различие в длине и толщине треков, подтверждает их отличие в зарядах и различных скоростях движения: мы подтвердили наличие

альфа-частиц (положительно заряженных), протонов (отрицательно заряженных электронов).

Литература

1. А.В. Перышкин, Е.М. Гутник. Учебник физики. 9 класс. Дрофа. М., 2010г.
2. Прескотт К. Оксфордский справочник школьника. – изд. ООО «Издательство Астрель», 2008, -стр.200.
3. Радиоактивность окружающей среды./ Сапожников Ю.А., Алиев Р.А., Калмыков С.Н. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – стр32.
4. Г.Я. Мякишев. Учебник по физике за 11 класс. Просвещение, М., 2010г

Изучение и практическое применение эффекта Магнуса

Титов А., Ломоносов В.

Научный руководитель – учитель физики Сюкиева Л.Д.

ГБОУ Школа №879

sykieva65@mail.ru

Все игроки и болельщики, кто играли в игры, связанные с мячом, могли наблюдать удивительный эффект крученого мяча: в футболе, при игре в настольный теннис или бейсбол. У нас возник вопрос: как это происходит? Почему мяч летит по такой траектории? Мы прочитали в Интернете, что на мяч влияет эффект Магнуса и решили поподробнее изучить этот эффект.

Цель нашей работы собрать действующие модели, подтверждающие действие эффекта Магнуса.

Задачи:

- Узнать что такое эффект Магнуса, как он возникает.
- Провести опыты, доказывающие действие эффекта Магнуса
- Подобрать необходимые материалы и инструменты для моделей.
- Провести испытания и собрать несколько моделей транспортных средств.

Эффект Магнуса – физическое явление, возникающее при обтекании вращающегося тела потоком жидкости или газа. Мы провели ряд экспериментов и опытов.

Опыт 1. «Падение бумажного цилиндра с высоты».

Цилиндр падает по кривой под действием эффекта Магнуса. Вращающийся твердый цилиндр образует в неограниченной массе газа вихревое движение с интенсивностью: $J=2Sw$,

где S - площадь цилиндра;

w - угловая скорость вращения цилиндра.

Экспериментально мы подтвердили, что интенсивность движения зависит от диаметра цилиндра и его угловой скорости, зависимость прямая.

Опыт 2. «Летающие цилиндры»

Планер из двух стаканчиков, приводится во вращение вокруг своей оси с помощью резинки, после запуска сначала резко поднимается вверх, а потом летит по наклонной линии. Вращение планера приводит к тому, что сверху и снизу он обтекается воздухом с разной скоростью. При этом увеличивается

дальность полета цилиндриков, в начале они как бы «медленно парят» в воздухе, а затем спускаются вниз.

Опыт 3. «Отклонение пламени свечи».

Пламя свечи, помещенной за диском, при направлении воздушного потока на диск, отклоняется в сторону середины диска. На опыте мы убедились, что если перпендикулярно потоку воздуха, идущего (в нашем случае) от фена, разместить плоский диск, то за ним образуется область с вихревым движением воздуха, который около центра диска движется по направлению к диску. Пламя свечи, (свечу размещаем за диском), которое сдувается в сторону потоком воздуха от фена, направляется в сторону диска. Если диск убрать, то видно, что пламя свечи сдувается в сторону. На опыте мы подтвердили существование эффекта Магнуса и явления «подсасывания».

Опыт 4. «Полет футбольного мяча».

«Закрученный» мяч летит по сложной дуге. Мы убедились, что сделать данный удар не всем «под силу». Удар называется «сухой лист» и его могут выполнить, лишь профессионалы. Данный эффект заключается в особой силе, возникающей при обтекании вращающегося тела потоком жидкости или газа и направленной перпендикулярно направлению потока. При вращении летящего тела – к примеру, круглого или цилиндрического – близлежащие слои воздуха увлекаются им и также получают вращение вокруг тела, то есть начинают циркулировать вокруг него. В результате тело не летит прямолинейно, а меняет направление. Другими словами, мяч сначала летит прямо, а потом внезапно поворачивает к воротам.

Проведя ряд опытов, мы решили создать свои действующие модели: 2 модели судна Флетнера, собранные самостоятельно, двигаются под действием силы Магнуса. Одна из них движется автономно. Нами собрана модель летательного аппарата с ротором. В ходе работы мы занимались изучением данного эффекта, подбором и изготовлением демонстрационных установок и материалов, проведение ряда экспериментов, сборка моделей.

Выводы:

1. Проведя ряд экспериментов мы убедились в существовании, а также в действии эффекта Магнуса на вращающиеся сферические и цилиндрические тела в воздухе.

2. Мы подтвердили, что действие потока воздуха влияет на выполнение удара «сухой лист» в футболе, его выполнить могут только профессионалы высокого уровня.

3. Мы убедились, что использование силы Магнуса может применяться в кораблестроении для установки роторных или турбопарусов как источника доп. Энергии. (наша модель судна Флетнера).

4. Мы подтвердили, что действие эффекта Магнуса может увеличивать дальность полета планера на цилиндрических крыльях.

Перспектива проекта: Использование эффекта Магнуса при проектировании ветрогенераторов увеличит их производительность. Создание модели ветряной станции. Энергосбережение, энергоресурсы.

Список использованной литературы:

1. Статья «То ли мачта, то ли парус», журнал «Популярная механика» №101, март 2011

Интернет-источники:

2. Википедия: <https://ru.wikipedia.org/>

3. Канал «ГалилеоТВ» <http://galileo-tv.ru/>

4. Статья «Змей Магнуса» <http://www.freshdesigner.ru/aviatechnics-016.htm>

Проектно-исследовательская работа «Мой прототип дирижабля»

Титов А.

Научный руководитель – учитель физики Сюкиева Л.Д.

ГБОУ Школа № 879

sykieva65@mail.ru

Дирижабли небольшого размера, оснащенные камерами, могут быть хорошей альтернативой беспилотникам. Они более дешевые и могут обеспечивать длительное наблюдение одного и того же объекта. Практическое применение дирижаблей небольшого размера, оснащенных видеокамерами, велико. Дирижабль – это наблюдатель, разведчик. Увеличивая подъемную силу дирижабля за счет увеличения его объема, можно поднимать на значительную высоту телекоммуникационное оборудование и обеспечивать связь в труднодоступных районах.

Гипотеза проектно-исследовательской работы: прототип дирижабля можно собрать в домашних условиях. Значимость и новизна исследования

Многие мои сверстники занимаются моделированием различных самолетов, ракет, планеров, но не многие пытались создать из подручного материала модель дирижабля.

Дирижабли могут использоваться не только в рекламных целях, но и быть хорошими помощниками в волонтерской работе. Не всегда можно напрямую встретиться с детьми, которые находятся в медицинских учреждениях или дома. А если к дирижаблю прикрепить плакат с поздравлением и поднять его на улице на высоту окон, можно передать привет любому человеку.

Цель моего проекта – изучить принцип движения дирижабля и создать его прототип с управлением.

Задачи:

- Узнать, как устроен дирижабль, принципы его работы.
- Подобрать необходимые материалы и инструменты.
- Провести испытания и собрать прототип дирижабля.

Этапы работы:

Организационно-подготовительный.

1. Знакомство с литературой, изучение теоретического материала по данной теме.

На данном этапе работы я узнал, что любой дирижабль имеет оболочку, заполненную легким газом, например, гелием, и, частично, воздухом. С помощью тросов к оболочке бывает прикреплена гондола (корзина) и двигатели с пропеллерами. Киль помогает управлять дирижаблем. Я ознакомился с историей развития дирижаблестроения, с первыми изобретателями и первыми моделями.

2. Подбор и подготовка материалов для будущей модели.

В процессе работы над созданием будущего дирижабля я остановился на подручных материалах: линейке, воздушных шарах, элементах вертолета (частично неработающего), скотче, гелии.

Проведение расчетов параметров модели дирижабля.

Из литературы я узнал, так как дирижабль является летательным аппаратом легче воздуха, то он будет «плавать» в воздухе за счёт выталкивающей (подъёмной) силы в соответствии с законом Архимеда.

Были проведены расчеты грузоподъемности дирижабля. Расчеты были сделаны для шариков из лавсановой и латексной пленки. В результате, проведенных экспериментов, были выбраны лавсановые шары.

Сборка модели, проверка его летательных возможностей.

В качестве двигателя с лопастями я использовал детали радиоуправляемого вертолета: двигатель, аккумулятор, основной винт и хвостовой винт. Для крепления подошла узкая рейка-часть линейки и часть поролоновой жесткой трубки. Вес оборудования составил 31 г. В качестве оболочки аэростата я использовал воздушные шары из лавсановой пленки, наполненные гелием.

Подготовка презентации результатов работы.

Была подготовлена презентация данной работы, подготовлен доклад для защиты проекта, подготовлена действующая модель (прототип) дирижабля для её демонстрации.

Актуальность исследования.

Дирижабли небольшого размера, оснащенные камерами, могут быть хорошей альтернативой беспилотникам. Они более дешевые и могут обеспечивать длительное наблюдение одного и того же объекта. Практическое применение дирижаблей небольшого размера, оснащенных видеокамерами, велико. Дирижабль – это наблюдатель, разведчик.

Используя несколько аппаратов:

- лесники и службы МЧС могут наблюдать за пожарной безопасностью в лесу или за началом ледостава;
- экологи могут изучать жизнь животных и птиц в верхней части леса, метеорологи наблюдать за погодой;
- геологи могут проводить разведку и топосъемку местности;
- строители могут наблюдать за ходом стройки.

Увеличивая подъемную силу дирижабля за счет увеличения его объема, можно поднимать на значительную высоту телекоммуникационное оборудование и обеспечивать связь в труднодоступных районах.

Гипотеза проектно-исследовательской работы: прототип дирижабля можно собрать в домашних условиях.

Значимость и новизна исследования

Многие мои сверстники занимаются моделированием различных самолетов, ракет, планеров, но не многие пытались создать из подручного материала модель дирижабля.

Дирижабли могут использоваться не только в рекламных целях, но и быть хорошими помощниками в волонтерской работе. Не всегда можно напрямую встретиться с детьми, которые находятся в медицинских учреждениях или дома. А если к дирижаблю прикрепить плакат с поздравлением и поднять его на улице на высоту окон, можно передать привет любому человеку.

Выводы

1. В процессе изучения теоретического материала по данной теме я пришел к заключению, что важную роль на движение летательного материала играют законы физики.

2. Я узнал, что в качестве оболочки должна использоваться очень легкая и прочная пленка.

3. В ходе проведенных экспериментов, я пришел к выводу, что при сборке дирижабля имеет значение каждый грамм.

4. Я узнал, что при сборке модели нужно искать конструкции и материалы, имеющие минимальный вес и максимальную прочность.

5. Я убедился, что моя модель может помочь волонтерам в их работе

Список использованной литературы:

1. Большая иллюстрированная энциклопедия эрудита, Москва, «Махаон». 2012

2. Пёрышкин А.В. Физика 7 класс, Москва, Дрофа, 2010.

3. Википедия: <https://ru.wikipedia.org/>

4. Статья «Дирижабли в качестве уникальной платформы для развития новых технологий и внедрения нестандартных технических решений» Валерий Гумаров, Нанотехнологическое общество России <http://rusnor.org/>

5. Сайт компании «Авгурь. Аэростатные системы» <http://www.augur.pbo.ru/>

Космический лифт

Орлова Е.А.

Научный руководитель – Петрова Е.В.

ГБОУ Школа № 1315

hele99@mail.ru

Цель проекта: проанализировать, космический лифт – фантастика или реальность.

Задачи проекта:

- Исследовать космический лифт.
- Изучить и описать основные проблемы по созданию такого проекта.
- Попытаться найти пути их решения.

Методы: обзор сайтов, анализ научно-фантастических произведений.

Тема космоса давно исследуется многими учёными. Выдвигались разные идеи по осуществлению космических путешествий и жизни вне нашей планеты. В 1895 году российскому учёному Константину Циолковскому, вдохновлённому Эйфелевой башней, пришла идея: вытянуть башню до орбиты и получить что-то вроде лестницы в небо. В 1960 году русский инженер Юрий Арцутанов написал статью «В Космос – на электровозе», где он показывает концепцию космического лифта как новый способ доступа к орбите для облегчения освоения космоса. Взяв за основу идеи Арцутанова, которые инженер опубликовал в газете «Комсомольская правда», в 1979 году английский писатель и учёный Артур Кларк издал научно-фантастический роман «Фонтаны рая». В произведении рассказывается о сооружении в XXII веке космического лифта.

С того времени человечество заметно продвинулось в изучении космоса.

Растёт популярность космического туризма и доставка полезного груза на орбиту, но полёт в космос на ракете требует гигантских затрат. Возникает вопрос: нельзя найти другой вариант реализации данных идей? Так и родилась мечта о космическом лифте. Принцип его работы: очень длинный трос протянут от поверхности Земли до спутника, расположенного на геостационарной орбите. Вдоль этого троса движется подъёмник с полезным грузом, который выводится на орбиту. Чем он лучше ракеты:

- 1) Менее затратный.
- 2) Экологически более безопасный для атмосферы.
- 3) Возможность поднять больший груз (80% массы ракеты - это горючее, 14 % - вес ракеты; на груз только 6%).
- 4) Новый способ доставки в космос людей, что приведёт к новым открытиям.
- 5) В теории лифт сможет обеспечить энергией любое место на Земле с помощью космических электростанций.
- 6) Лифт может использоваться для вывоза с Земли радиоактивных отходов.

Проблемы:

1. Трос. Чтобы выдерживать огромные нагрузки из-за собственного веса, разницы давления и температур, он должен быть сделан из уникальных материалов. На сегодняшний день материалы, соответствующие данным параметрам, науке неизвестны. В 1991 году японский исследователь Иджима занимался изучением материалов, которые в последствии могли бы послужить основой для троса. Углеродное волокно – один из прочнейших материалов, полученных в лаборатории, он в десятки раз прочнее стали и при этом гораздо легче и эластичнее. Структура нанотрубок: полотно толщиной в одну молекулу, состоящее из маленьких правильных шестигранников, в вершинах которых находятся атомы углерода. Это полотно сворачивают в многослойные трубки и получают нанотрубки. Но пока удалось получить трубку, максимальная длина которой 3 см. В 2008 году учёным удалось сплести из нанотрубок "ковёр", длина которого доходила до 185 сантиметров, а ширина – 92 см. Однако с тех пор в этой отрасли не было каких-то новых прорывов . Японские компании планируют найти решение этой проблемы.

2. Далее лифт доставляется на геостационарную орбиту. ГСО – это орбита, которая расположена над экватором Земли. Искусственный спутник, вращаясь по такой орбите, имеет угловую скорость, равную угловой скорости вращения Земли вокруг своей оси.

Для того, чтобы лифт попал на ГСО, нужен не только прочный, но и очень длинный трос. Расчёты высоты для спутника на такой ГСО.

Геостационарная орбита возможна только для аппарата, расположенного в зоне вдоль экватора. Одним из недостатков геостационарной орбиты является уменьшение и полное отсутствие сигнала в ситуации, когда солнце и спутник-передатчик находятся на одной линии с приёмной антенной (положение «солнце за спутником»).

3. Механизмы подъёма. На сегодняшний день существует три идеи поднятия груза в космос:

А. Воздушный, основанный на подъёме лифта в полой трубке с разреженной

атмосферой внутри (кабина лифта плотно прилегает к стенкам). Но насос, подающий воздух в трубку, должен выдерживать нагрузку на сегодняшний день для него непосильную.

Б. «Традиционный» или «ракетный». Груз движется вдоль троса за счет тяги ракетных двигателей. Но количество сжигаемого топлива не намного меньше, чем при запуске обычной ракеты.

В. Магнитный. Основан на последовательном включении магнитов на протяжении всего троса. Затраты энергии намного ниже, чем в остальных вариантах. Японская компания Mitsubishi уже испытывает прототип магнитного скоростного лифта.

4. Как во всех существующих моделях лифта, в устройстве космического лифта должен быть использован противовес. Скорее всего это будет «привязанный» тяжёлый объект (астероид, большой космический корабль) за геостационарной орбитой.

В феврале 2012 года строительная корпорация Obayashi Corp. (Япония) объявила о планах по созданию космического лифта к 2050 году посредством использования углеродных нанотрубок.

Вывод:

На данный момент космический лифт остаётся лишь мечтой. Но, несмотря на проблемы этого проекта, реализация идеи космического лифта вполне выполнима. Может быть, настанет момент, когда путешествия в космическом лифте будут такой же реальностью, как поездки в любом транспорте.

Список литературы

- 1) https://ru.wikipedia.org/wiki/Космический_лифт
- 2) <http://old.computerra.ru/vision/605022/>
- 3) К.Э.Циолковский «Космическая философия»
- 4) Ю.Н.Арцутанов «В Космос – на электровозе»
- 5) Артур Кларк «Фонтаны рая»
- 6) <http://www.vesti.ru/doc.html?id=1106771&cid=2161>

Радиационная облучательная установка «Моя овощная грядка»

Осовик П.А., Цуканова Е.Е.

Научный руководитель – к.ф.-ф. наук, доцент Андреев В.В.

ГБОУ Школа № 444; РУДН

Osovick.polina@yandex.ru, Elena2001elena@yandex.ru

Обеспечение населения овощными культурами в межсезонье является одной из наиболее приоритетных задач развития агропромышленного комплекса РФ. Ее реализация способствует решению проблемы импортозамещения, а также задач продовольственной программы.

Для благоприятного развития растений, а в особенности овощных культур, средней полосы России, требуется определенный набор внешних факторов. Наиболее важными из которых являются: освещенность, полив, оптимальная температура, удобрения. Все они в различной степени оказывают влияние на всхожесть, рост и урожайность культуры. Оптимальные условия выращивания большинства овощных культур в среднем Нечерноземье достигаются при тепличном возделывании.

По устоявшемуся мнению, одним из важнейших показателей обеспечения фотосинтеза является количество света. При этом не акцентируется внимание на влияние спектрального состава излучения на разных стадиях выращивания культур. В ряде работ [2] высказывается предположение, что каждой из культур необходим специфический персонализированный «собственный» спектральный состав излучения. В противовес данному предположению есть исследования [3], свидетельствующие об универсальности соотношения между компонентами спектра вне зависимости от культуры.

Для установления оптимальных фотометрических и спектральных характеристик излучения необходимо исследовать их влияние на процесс всхожести при раннем выращивании овощных культур. В качестве образцовых культур были выбраны наиболее распространенные: помидоры и огурцы.

Целью данной работы является определение оптимального спектрального состава и освещенности, обеспечивающих дружную всхожесть и начальный рост образцовых культур и создание прототипа малобюджетной облучательной установки для широкого использования.

Задачами данной работы являются:

- Изучение особенностей процесса фотосинтеза
- Рассмотрение спектров различных типов ламп и светодиодов
- Разработка и создание прототипа облучательной установки

1. Фотосинтез. Влияние спектрального состава на растения.

Растения являются единственными организмами на земле, способными самостоятельно синтезировать органические вещества из неорганических. Этот процесс носит название фотосинтеза. Его активность зависит от многих факторов, прежде всего от условий освещения (интенсивность, спектральный состав и продолжительность светового дня).

Важнейшей особенностью процесса фотосинтеза является то, что он протекает с использованием энергии солнечного света. Собственно, свет – это электромагнитное излучение, воспринимаемое человеческим глазом принадлежащее диапазону 380-780 нм.

Анализ литературных источников [1-3] показывает, что в оптическом диапазоне можно выделить несколько спектральных областей, каждая из которых специфически влияет на рост и развитие растений:

- 400-500 нм – синий свет. Он необходим для вегетативной стадии роста, в целом способствуя укреплению растений, развитию корневой системы, стебля, листьев. На начальной стадии роста синий свет имеет большее значение, чем красный. При его недостатке растения вытягиваются, что приводит к ослаблению стебля.

- 500-600 нм - зеленый свет. Он обладает высокой проникающей способностью, полезен для обеспечения фотосинтеза оптически плотных листьев и густых посевов растений.

- 600-780 нм (красный свет) Он необходим для цветения и плодоношения. Как только растение определяет, что в освещении преобладают красный свет, это становится сигналом к ускоренному росту, развитию и цветению. Большое количество красного света в спектре в природе возникает при затенении растений и эволюционно в ответ на развитие конкурентов растения начинали бурный рост и плодоношение.

Понятно, что каждый из трех основных цветов в отдельности не позволяет вырастить полноценных растений. Для полного цикла выращивания необходимо подобрать определенное соотношение потоков энергии в указанных диапазонах длин волн. В работе [3] показано, что наиболее оптимальным для многих видов зеленых растений является соотношение 0,2-0,25/0,2-0,25/0,5-0,6 для синего/зеленого/красного соответственно.

Также важным является не только спектральный состав, но и тип спектра.

Как известно, солнечный спектр является спектром излучения черного тела, который представляет собой непрерывный континуум. Спектральная излучательная способность в таком случае описывается формулой Планка и характеризуется цветовой температурой с типичным значением ~ 6000 К (максимум в зеленой области).

Спектр разрабатываемой облучательной установки должен быть максимально приближенным к сплошному, иметь максимум в области красного света, как было указано выше.

2. Интенсивность излучения и продолжительность светового дня

Понятно, что кроме требуемого спектрального состава, необходимо соблюдать определенные значения интенсивности излучения.

При низкой интенсивности преобладают процессы дыхания растений, т.е. энергия для жизнедеятельности черпается за счет распада ранее синтезированных веществ. Разлагая органические вещества, растения затрачивают энергию на дыхание. При этом они выделяют углекислый газ и поглощают кислород (отрицательный фотосинтез). После повышения интенсивности света фотосинтез начинает линейно увеличиваться. При дальнейшем росте, фотосинтез увеличивается медленнее, затем наступает «фаза насыщения». Если продолжать увеличение интенсивности света, фотосинтез начнет снижаться. Типовая кривая фотосинтеза.

Согласно разработкам института Гипронисельпром, оптимальная мощность излучения для выращивания большинства зеленых растений должна составлять:

- 40 Вт/м^2 - для выращивания рассады
- 100 Вт/м^2 - для выращивания на продукцию

Видно, что целесообразно облучать только рассаду в период ее вегетации, длительность которой составляет 25-50 дней. Положительным моментом является и то, что в условиях низкого потребления и высокой плотности посадки можно облучать большое количество растений.

3. Лампы, как источники излучения

В настоящее время при промышленном выращивании растений в теплицах используется широкий ассортимент ламп. В большинстве случаев, их спектральный состав не удовлетворяет заявленным требованиям. Для примера рассмотрим спектры некоторых ламп различной мощности.

Спектры ЛН и МГЛ:

1 – МГЛ 42 Вт; 2 – ЛН 100 Вт; 3 – ЛН 60Вт; 4 – МГЛ 42 Вт; 5 –ЛН 40 Вт; 6 – ЛН 60 Вт;

7 – МГЛ (рефлекторная) 46 Вт.

Спектры LED:

1 –5,5 Вт; 2 –7 Вт; 3 – 7 Вт.

Все эти лампы имеют сплошной спектр, но их форма существенно отличается. Максимумы ЛН (лампа накаливания) и МГЛ (металло-галогенная лампа) лежат в области зеленого света, а LED (светодиодная лампа) в областях синего, желтого и зеленого. Нам же необходимо, чтобы максимум приходился на область красного света.

Спектры люминесцентных ламп:

а) Спектры КЛЛ 1– КЛЛ 13 Вт; 2– КЛЛ 13 Вт; 3– КЛЛ 32 Вт;

б) ЛД 1 – ЛД 18 Вт; 2 – ЛД 18 Вт.

Спектры КЛЛ (компактная люминесцентная лампа) и ЛД (люминесцентная лампа дневного света) линейчатые, что нам совершенно не подходит.

4. Светодиоды

Сейчас набирают большую популярность светодиодные лампы.

Светодиод-полупроводниковый прибор с электронно-дырочным (p-n) переходом, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока в прямом направлении. Его основу составляет искусственный полупроводниковый кристалл, цвет свечения которого зависит от материала. Он находится в металлической полированной чашечке (медная/алюминиевая), которая является отражателем и «катодом». К нему припаивают золотую нить – «анод». Далее вся конструкция помещается в прозрачную колбу. От нее зависит угол излучения света, испускаемого кристаллом (чем меньше угол излучения, тем больше интенсивность светового потока).

Итак, светодиоды имеют:

- Достаточно узкий спектральный диапазон излучения
- Возможность легкого изменения интенсивности в зависимости от подаваемой силы тока

Поэтому их удобно собирать в комбинации с нужным нам спектральным составом.

5. Средства диагностики.

Изучение спектральных характеристик излучения осуществлялось с помощью монохроматора-спектрографа MS3504i. Регистрация спектра излучения светодиодов проводилась с использованием кварцевого световода, с рабочей апертурой 22°. Диагностика проводилась с решеткой 1200 штр/мм и шириной щели 30 мкм. Спектр регистрировался с помощью ФЭУ. Принципиальная схема монохроматора-спектрографа.

6. Экспериментальные результаты

Мы выяснили, что для выращивания полноценных растений оптимальным набором является совокупность трех цветов, чего можно добиться, комбинируя три соответствующих светодиода. Итак, мы имеем:

- Светодиод синий. Ток потребления – 10 мА, потребляемое напряжение – 3 В

Соответственно сопротивление – 300 Ом, а мощность 0,03 Вт

- Светодиод зеленый. Ток потребления – 10 мА, потребляемое напряжение – 3 В

Соответственно сопротивление – 300 Ом, а мощность 0,03 Вт

- Светодиод красный. Ток потребления – 10мА, потребляемое напряжение – 2 В

Соответственно сопротивление – 200 Ом, а мощность 0,02 Вт

Представлен спектр красного светодиода на разном расстоянии от световода до светодиода. Видим, что максимумы лежат на одной длине волны. В зависимости от расстояния до источника высота пика (яркость) меняется. Спектр светодиода на разном расстоянии от источника. Освещенность светодиода в зависимости от расстояния от источника.

Спектры синего и зеленого светодиодов представляют собой аналогичные пики, но на своей длине волны (синий – 470 нм, зеленый – 525 нм).

Схема подключения светодиодов представлена. Так как нам необходимо получить излучение светодиодов определенной мощности, для регулировки силы тока были использованы резисторы различного сопротивления. Схема подключения светодиодов. Получены спектры с различными сопротивлениями.

Заключение

- В настоящей работе проанализированы механизмы фотосинтеза и влияющие на него процессы.
- Изучены спектры различных типов ламп и современных светодиодов с выявлением их особенностей.
- В соответствии с полученными результатами подобрана комбинация светодиодов для облучения растений.
- Создан прототип светодиодного модуля, а также разработан план его проверки

Реконструкция участка дороги ул. Гризодубовой от дома 2 до дома 4 к.1 (СаО г. Москвы) с целью оптимизации на нём организации дорожного движения

Полагин Д.Д.

Научный руководитель – учитель физики Юдина Н.А.

ГБОУ Гимназия №1409

yud.natali@mail.ru

Гипотеза: Организация дорожного движения в районе расположения ГБОУ Гимназии №1409 на мой взгляд требует серьезного изучения, глубокой модернизации и приведения в соответствие с утверждёнными нормативными документами.

Актуальность темы: Бурный рост уровня автомобилизации в нашей стране привел к резкому увеличению загрузки улично-дорожной сети городов и несоответствию их планировочного решения размерам транспортно-пешеходного движения. Негативными последствиями неоптимальной организации дорожного движения являются: ухудшение экологического состояния городской среды, снижение уровня безопасности дорожного движения, снижение пропускной способности дороги и т.д.

Цели работы: Разработка предложений по реконструкции выбранного участка дороги с целью оптимизации на нём организации дорожного движения.

Задачи:

- Изучение характеристик транспортного и пешеходного движения, правил применения дорожных разметок, знаков и светофоров и т.д.
- Анализ организации дорожного движения на участке дороги по ул. Гризодубовой от дома 2 до дома 4 к.1
- Анализ организации дорожного движения на светофорном объекте №1
- Анализ организации дорожного движения на светофорном объекте №2
- Разработка предложений по реконструкции выбранного участка дороги с целью оптимизации на нём организации дорожного движения.

Описание работы:

Мною разработан проект по реконструкции улицы Гризодубовой от дома 2 до дома 4, расположенной рядом с гимназией 1409, где я учусь. Проведя практические расчёт и замеры, мне удалось обнаружить несколько серьёзных нарушений организация дорожного движения:

1. Два бутылочных горлышка, которые замедляют скорость транспортного потока.

2. Отсутствует левый поворот с 2-го Ходынского проезда. Это приводит к массовым нарушениям ПДД на 3-м Ходынском проезде, где машины разворачиваются в запрещённом месте. Я подсчитал, что за 1 час 224 автомобиля пересекли двойную сплошную линию на 336.000 рублей штрафов.

3. На пешеходном переходе у дома 4, шириною 10 м пешеходам дается 43 секунды, при необходимых 11. За это время проезжую часть можно пересечь 4 раза. Я подсчитал, что в сутки автомобили впустую стоят у этого светофора 10.5 часов.

4. На светофорном объекте на 2-м Ходынском проезде противоположная ситуация. Зеленый сигнал светофора для пешеходов горит всего 24 сек. вместо 36 необходимых. Пешеходы, в том числе учащиеся моей школы и их родители, вынуждены бегать по проезжей части, чтобы завершить переход на зеленый. И все это происходит при наличии в 5 метрах от него действующего безопасного надземного пешеходного перехода.

5. Площадь проезжей части используется нерационально. Разделительная полоса в центре дороги занимает вместе с припаркованными автомобилями площадь в 1600 м², которая могла бы использоваться более грамотно.

6. В настоящее время отсутствуют полосы разгона и торможения, а также заездной карман для автобусов.

Мои предложения по реконструкции, основанные на расчётах, проведённых в соответствии с нормативными документами.

1. Сделать одинаковой ширину проезжей части на всем участке. Количество полос будет по 3 в каждом направлении. Благодаря этому ликвидируются бутылочные горлышки, замедляющие среднюю скорость транспортного потока.

2. В результате сокращения ширины дороги, убирается 1 светофорный объект пешеходного перехода у дома 4, а также островок безопасности. Светофорный цикл оптимизируется.

3. Организовать разворот перед пешеходным переходом у дома 4, что предотвратит массовые нарушения ПДД автомобилями.

4. Ликвидировать разделительную полосу, а на освободившемся месте сделать парковочные места.

5. Ликвидировать светофорный объект на 2-м Ходынском проезде за ненадобностью. В результате ликвидации пешеходного перехода начнётся полноценное использование действующего безопасного надземного пешеходного перехода.

6. Установить дополнительные ограждения для обеспечения безопасности пешеходов.

7. Сделать полосы разгона и торможения, а также заездной карман для автобусов.

8. Организовать автомобильный разворот перед перекрёстком с ул. Маргелова с целью устранения перепробега автомобилей.

Практическая значимость:

- будут исправлены грубейшие ошибки действующей организации дорожного движения;

- улучшит экологическую ситуацию;

- значительно повысит безопасность пешеходов (в частности учеников ГБОУ Гимназии №1409);

- значительно увеличит среднюю скорость транспортного потока;

- увеличит количество парковочных мест для автомобилей;

- уберёт предпосылки для массовых нарушений ПДД (правил дорожного движения) как пешеходами, так и автомобилистами;

- значительно сократит громадные потери времени водителей, их пассажиров, а также пешеходов

Главный вывод:

В процессе работы над проектом мне не удалось найти официальную статистику по дорожно-транспортным происшествиям на этом участке дороги, необходимую для более полного анализа дорожно-транспортной ситуации.

В данном проекте проанализированы ошибки действующей организации дорожного движения на небольшом участке по ул. Гризодубовой и предложен вариант их исправления. В качестве дальнейшего развития проекта я вижу следующие этапы:

- проведение социального опроса жителей микрорайона;

- примерный экономический расчёт на реконструкцию.

В масштабах города – это крошечный фрагмент улично-дорожной инфраструктуры, но из таких фрагментов, как из пазлов, складывается общее состояние дорожно-транспортной ситуации в г. Москве.

Как человек покорило небо

Весельев И.П., Таиров В.А.

Научный руководитель – учитель начальных классов Уткина Н.А.

ГБОУ Гимназия № 1542

utkina-na@mail.ru

Актуальность изучаемой темы:

О мечте человека быть подобным птице говорит множество существующих легенд. В каждой стране вам поведают ну хотя бы одну такую.

Созданию летательных аппаратов посвятил себя Микеланджело, в древнеиндийской литературе описаны летательные аппараты – виманы. Имеются также упоминания летательных аппаратов в русских сказках: ковёр – самолёт, ступа с Бабою Ягой. В настоящее время полет на самолёте стал обыденной повседневностью, но немногие понимают, почему самолет летает и что необходимо для того, чтобы создать летательный аппарат. Наша работа посвящена изучению истории возникновения летательных аппаратов.

Проблема:

Как человек поднялся в небо?

Предмет исследования: летательные аппараты.

Цель: Проследить весь процесс изобретения человеком возможностей для полетов.

Задачи:

1. Изучить первые шаги человека для осуществления мечты, летать как птицы;

2. Систематизировать историю и последовательность возникновения управляемых аппаратов (воздушные шары, дирижабли, самолеты);

3. Сделать выводы по применению летательных аппаратов в настоящее время.

Методы работы:

Знакомство с материалами по изучаемой теме, их анализ.

Обобщение и систематизация всего материала.

Сбор информации из книг, журналов, газет, интернет-источников.

Результат исследования:

Мы показали полную историю, как человечество стремилось осуществить вековую мечту – полететь.

Этапы исследовательской работы:

1. Поиск информации

2. Создание макетов

3. Обобщение информации

Соединение композиционных и металлических элементов в авиастроении

Родин А.С.

Научный руководитель – старший преподаватель Токарев А.С.

ГКОУ "Кадетская школа-интернат № 1 "Первый Московский

кадетский корпус"; МАИ

mai-606@yandex.ru

Данная работа является продолжением темы, начатой в прошлом году. Предлагается новый вид соединения композиционных материалов с металлом. Суть его в многослойном чередующемся наложении листов металла и композита с использованием клея. Таким образом, резко увеличивается площадь контакта и равномерность нагружения. Для тестирования такого вида соединения был изготовлен образец из 5 слоев алюминиевых пластин и 6 слоев композиционного материала, представляющего собой склеенные тканевую ленту и фольгу. С композитом пластины склеены клеем по металлу.

Толщина пластин и ткани подбирались из принципа равнопрочности обоих материалов, для чего были проведены соответствующие расчеты. Образец был испытан на разрывной машине. Результаты испытаний показали, что предлагаемая идея приемлема и нуждается в дальнейшей проработке, в первую очередь – технологической, так как процедура последовательного наложения слоев весьма трудоемка.

Проектирование летательного аппарата для перевозки людей и грузов на небольшие расстояния «Воздушное такси»

Волков А.И.

ГБОУ Лицей № 1560

alexwlf9111@mail.ru

XXI век – век коммуникаций. Однако передвигаться наземными видами транспорта не всегда удобно. Неудобства возникают из-за заторов в крупных городах и несовершенства дорожного покрытия в некоторых регионах.

Самый удобный способ передвижения - по воздуху. Поэтому я задался целью спроектировать ЛА для транспортировки людей и грузов на небольшие расстояния. В ходе работы были поставлены следующие задачи: ознакомиться со средой, в которой будет функционировать аппарат, выдвинуть требования к проектируемому ЛА, разработать облик проектируемого аппарата, выполнить чертеж в трех проекциях и создать макет ЛА.

«Воздушное такси» - небольшой летательный аппарат, способный базироваться на небольших грунтовых аэродромах и неподготовленных площадках. Само название «такси» подразумевает массовость ЛА, способного обеспечить передвижение по воздуху всех желающих.

Выставляя требования к проектируемому летательному аппарату необходимо учитывать, что среда, в которой он будет функционировать, постоянно изменяется. Поэтому нужно учитывать не только сегодняшнее состояние среды, но и уметь прогнозировать ее изменение.

Россия обладает крупнейшими запасами воды. Поверхностные воды занимают 12,4% от всей территории нашей страны. Поэтому целесообразно выполнить ЛА амфибийным.

Создаваемый ЛА должен быть универсальным и совмещать в себе преимущества экранолетов и самолетов. Результатом такого компромисса станет повышение устойчивости, усталостной прочности, безопасности, удобства пилотирования, возможности взлета и посадки на воду, уменьшение времени взлета и посадки из-за увеличения общей подъемной силы.

ЛА состоит из фюзеляжа, высоко- и низкорасположенных крыльев, соединенных по концам пилонами. Нижнее крыло выполнено с прямой стреловидностью и положительным углом поперечного V , а высокорасположенное крыло выполнено с обратной стреловидностью и отрицательным углом поперечного V . Силовая установка состоит из двух двигателей, расположенных близко друг к другу в хвостовой части самолета. В базовом варианте предусматривается трехколесное шасси, однако рассматривается вариант установки шасси на воздушной подушке.

На базе ЛА могут быть созданы модификации самолета охраны береговых границ, самолета-спасателя, самолета для высадки и прикрытия огнем небольшого отряда десанта.

Математическая архитектура однополостного гиперboloида в аддитивных технологиях

Жигалова А.И.

Научный руководитель – д.т.н., руководитель школьного кружка
«Юный физик – умелые руки» Лебедев В.В.
МБОУ «Гимназия №5» г. Королёв
aelita99@list.ru

Цель работы заключается:

1) в математическом предложении технического и архитектурного решения высотного сооружения как продолжения развития математических идей В.Г.Шухова;

2) в снятии технологических ограничений для перспективных конструкций;

3) в сочетании математических принципов с гармонической архитектурой.

На основе современных аддитивных технологий можно снять первое ограничение – изготовить не круговой, а эллиптический однополостный гиперboloид. Ориентация большой оси эллипса по розе ветров позволит снизить ветровые нагрузки и облегчить конструкцию. Второе ограничение, которое предлагается снять с перспективных проектов математически, – это отказ от «горлышка» однополостного гиперboloида в верхних основаниях секций. В.Г.Шухов не мог расширить конструкцию секций в верхней части, потому что через «горлышко» проходил подъём вышележащих секций, они просто не прошли бы внизу в самом узком месте. Вертолётов и высотных кранов в то время не было. Главное направление работы заключается в переходе от конечного числа прямолинейных образующих в сооружениях В.Г.Шухова к несчётному множеству образующих, то есть к оболочкам. Такой переход стал возможен в настоящее время благодаря развитию аддитивных технологий и возможностью реализации с их помощью сложных математических объектов. Однополостный гиперboloид был изучен на предмет возможности соблюдения правил «золотого» сечения при архитектурном проектировании. На защиту выносятся три положения. Во-первых, математическое доказательство возможности соблюдения четырёх независимых соотношений «золотого» сечения гиперболических секций высотной конструкции. Во-вторых, следствие пятого «золотого» соотношения из сформулированных четырёх принципов. В-третьих, невозможность соблюдения шестого «золотого» сечения по «горлышку» гиперboloида, но возможность выполнить его приближённо с относительной ошибкой не более 13%.

Для доказательства правильности математических расчётов сформулировано Техническое задание и выдан заказ на изготовление аддитивными технологиями двух комплектов макетов перспективной высотной башни. Техническое задание иллюстрировано программными средствами MathCAD-14. Заказ был принят и выполнен специализированной фирмой с доработкой

Технического задания по необходимому для 3D-принтера программному обеспечению. Сертификаты получены. Один комплект макета башни предназначен для испытаний под нагрузкой до разрушения на измерительном прессе. Второй комплект макета башни является демонстрационным. Реализация гармонического «золотого» сечения приводит к убыванию размеров секций по геометрической прогрессии. Это определяет предельную высоту башни. Продолжение работы планируется на реальных объектах авиационной и космической техники. Планируется участие в конкурсе УМНИК сразу после окончания школы и поступления в ВУЗ.

Биологическая синхронизация механического привода насоса искусственного сердца

Иванчик Н.И.

Научный руководитель – заместитель декана факультета «Прикладная математика и физика» МАИ Дроботов В.Б.

МБОУ «Гимназия №5» г. Королёв

kivancik6444@gmail.com

Целью работы является выбор рационального рычажного привода для системы искусственного кровообращения, то есть для искусственного сердца. Пока речь не идёт о встраиваемом в пациента устройстве. Обсуждается только возможность настройки привода на естественный биологический ритм человека. Естественный ритм сердцебиения состоит из циклов, в каждом из которых три участка: систола, диастола и общая пауза. В первом приближении для решения технической задачи о выборе рационального привода продолжительность этих участков можно предполагать одинаковой, примерно по 0,5 с. Для привода важна не столько продолжительность, сколько соотношение продолжительностей участков цикла. Надо найти такой привод насоса, который обеспечивает сжатие, разрежение и паузу, распределённые равномерно по времени на одном цикле. Продолжительность этих участков можно изменять скоростью вращения электродвигателя, а соотношение продолжительностей – это неизменное свойство конкретного привода. Для достижения цели работы сначала была поставлена задача анализа существующих рычажных механизмов. Известный механизм П.Л.Чебышева с ускоренным обратным ходом был сразу исключён из рассмотрения, потому что у него в принципе нет паузы, наблюдается только неравномерное движение толкателя на холостом ходу и под нагрузкой. Для анализа были выбраны три механизма П.Л.Чебышева. Все три механизма были изготовлены для практической проверки полученных теоретических выводов. Первый механизм – это рычажный механизм П.Л.Чебышева с длительной остановкой звена в конце его хода. Этот механизм имеет прямой и обратный ход с последующей остановкой. Недостатком такого привода является односторонняя нагрузка, например, на сжатие жидкости поршнем. Чтобы реализовать процесс разрежения на выход этого привода надо будет ставить дополнительное гидравлическое устройство. Второй механизм – это шестизвенный механизм П.Л.Чебышева с остановками в крайних положениях. Недостатком такого механизма для достижения поставленной цели является

наличие двух пауз. Ведомое звено останавливается как после участка сжатия жидкости, так и после участка разрежения. Такой ритм не является естественным биологическим, но тоже может быть реализован дополнительными гидравлическими устройствами. Третий механизм – это механизм П.Л.Чебышева с остановкой ведомого звена на полпути. Ведомое коромысло этого механизма движется сначала на сжатие жидкости, потом на разрежение, а потом останавливается. Такой механизм ближе всего к биологическому ритму сердцебиения человека, поэтому он был выбран за основу для дальнейшего исследования. Работа доложена и награждена в СПбПУ, МАИ и в Институте Машиноведения РАН. Очердная задача заключается в установке насосов на ведущие коромысла механизмов. Пока ни один из трёх механизмов не исключён из дальнейшего исследования, потому что гидравлические преобразователи хода поршня в давление жидкости могут оказаться проще, чем механические устройства. Исследование продолжается на всех трёх макетах, но предпочтительной схемой определена третья, с остановкой ведомого звена на полпути.

Управление дугой в электроискровом скальпеле с помощью диэлектриков

Лебедева В.О.

Научный руководитель – Лебедев В.В.

МБОУ «Гимназия №5», г. Королёв

Электроискровой скальпель актуален для космической медицины во время длительных космических полётов. Цель работы заключается в уменьшении и даже полном исключении кровотечения во время медицинских операций с рассечением тканей. Известно множество видов медицинских скальпелей, но они не обеспечивают остановку кровотечений, хирург вынужден применять дополнительные инструменты. Известные лазерные скальпели служат в основном для испарения и выжигания верхнего слоя ткани. Ультразвуковые скальпели основаны либо на поверхностном обугливание ткани, либо на быстрых колебаниях режущего лезвия. В работе предлагается новый способ и устройство для проведения операций с минимальными потерями крови. Принцип работы устройства основан на последовательных электроискровых разрядах. Длительность электроискрового разряда очень маленькая, оценивается единицами микросекунд, поэтому мощность импульса большая, достаточная для пробоя ткани. Единичный импульс оставляет в пробитой ткани мельчайшее отверстие, до 10 мкм. Одновременно с пробоем ткани происходит её обугливание с остановкой кровотечения. Если последовательность таких отверстий соединить в линию, то получится непрерывный разрез. В этом заключается принцип действия «холодного» электроискрового скальпеля. Недостаток такого инструмента и метода заключается в необходимости двухстороннего доступа к рассекаемой ткани, что не всегда возможно. Для одностороннего доступа к рассекаемой ткани, как у традиционного скальпеля, предложен «горячий» электроискровой скальпель, действие которого основано на стелющемся электроискровом разряде. Для создания этого инструмента была изучена устойчивость электроискровой

дуги. Было доказано стабилизирующее действие внешней атмосферы. Затем было предложено усилить стабилизирующее действие внешним диэлектриком. Наконец, было предложено развернуть электрическую дугу на остром клине диэлектрика. В точке разворота электрической дуги наблюдается повышенная температура плазмы. Эта рабочая точка «горячего» электроискрового скальпеля разрезает и одновременно обугливает ткань при одностороннем доступе к области операции. Регулируемая частота импульсов позволяет хирургу выбрать наиболее рациональный режим для конкретной операции, от единичного импульса для рассечения капилляра, до почти непрерывной электрической дуги при полостном разрезе. В результате работы созданы две действующие модели электроискровых скальпелей. Испытания проводились на неживых тканях: бумаге, полиэтилене, искусственной коже, матерчатой ткани. Последние варианты доказали возможность размещения электронного блока с источником питания в ручке инструмента. Перспективы развития и совершенствования электроискрового скальпеля связаны с новыми материалами. Например, предлагается заменить диэлектрический клин в «горячем» электроискровом скальпеле с белемнита на титанат бария, то есть на очень сильный сегнетоэлектрик, позволяющий более точно управлять электроискровой дугой.

Принцип действия предлагаемых электроискровых скальпелей показан в авторском видеоролике (<https://youtu.be/nrnTl5aU-Y0>).

Ракетная установка для запусков объектов космической техники

Шарков Д., Федоров Д., Мишкин М.

Научный руководитель – к.т.н., доцент, педагог Центра
дополнительного образования Бекаев А.А.

ООО «Новая академия знаний», г. Орехово-Зуево
bekaev@list.ru, orexovo50@mail.ru, lrm201475@gmail.com,
dimitriusichek@mail.ru

В настоящее время основными тенденциями развития мировой космонавтики являются расширение возможностей существующих космических систем и комплексов за счет внедрения целого спектра перспективных технологий (конструктивно-технологических, проектных, управленческих и т. д.), многие из которых появляются на стыке разных сфер научно-технической и производственной деятельности [1].

Между тем, все еще неразрешимыми задачами для современной космонавтики остаются: медико-санитарные – высокая степень заболеваемости населения (в том числе и рождение так называемых ”желтых детей”), проживающего на территориях, прилегающих к районам производства и испытания различных типов топлива для РД, местах запусков ракет и падений обломков их ступеней с остатками высокотоксичного топлива; экологические и техногенные – нарушение экологического равновесия и баланса в районах многократных запусков с очень медленным восстановлением загрязненных территорий; экономические – высокая дороговизна (требуется около €100 млн. и более) запуска и утилизации

отработавших ступеней ракет (в том числе, сбор и дезактивация несгоревшего высокотоксичного топлива на больших площадях).

С целью устранения проблем, связанных с высокой затратностью и эколого-техногенной безопасностью запусков ракет, авторами данной работы, предложена конструкция принципиально новой пусковой установки по выводу объектов космической техники в околоземное пространство. Данная установка позволит производить многократные запуски ракет, спутников-зондов и др. без использования каких-либо специальных устройств или двигателей, а соответственно появляется возможность для реализации экологически безопасных и экономически выгодных проектов.

В основе разработанной конструкции установки лежит всем хорошо известное природное явление – воздушная сила тяги, возникающая за счет перепада давлений, в частности, на концах длинномерного цилиндра (вертикально установленной трубе).

Собственно, для того чтобы увидеть результат работы этой силы, достаточно поместить лист бумаги или небольшой лист картона, например, в основание неработающей заводской печи. В то же самое мгновение, этот лист будет подхвачен воздушным потоком и вынесен из другого конца трубы, подобно вылетевшему снаряду из пушки. Если представить, что вместо бумажного листа поместили бы «ракету» в подобную «пусковую установку» (причем, такую ракету, которая имела бы вес, равный или меньше, чем сила тяги), то она непременно бы взлетела вверх без применения каких-либо «выстреливающих/выталкивающих» устройств или использования каких бы то ни было двигателей.

Принцип работы предлагаемой пусковой установки можно представить в следующем. Ракетноситель устанавливается в трубе-шахте (на поршне-платформе) с предварительно закрытым ее противоположным концом. Заслонка, находящаяся на многокилометровой высоте и закрывающая противоположный конец трубы-шахты, начинает постепенно открываться, создавая воздушную силу тяги, за счет которой ракетноситель отрываясь от земли и поднимаясь вверх, плавно набирает скорость (к моменту полного выхода ракетносителя из трубы, его взлетная скорость должна соответствовать той же скорости ракетносителя, что и у традиционной системой запуска).

В момент выхода ракетносителя из трубы-шахты должны включиться двигатели его первой ступени, конструкция которой будет существенно модернизирована – значительно уменьшена ее масса и габариты (так как новая конструкция первой ступени будет служить только лишь для последующего разгона ракеты до высоты отделения ее первой ступени).

Выгодность и простота конструкции такой пусковой установки очевидна, причем при ее использовании конструкция современных ракетносителей неизбежно претерпит изменения в сторону улучшения – они станут значительно легче и дешевле, за счет модернизации первой, самой массивной и дорогостоящей ступени ракеты, а следовательно, и массу полезной нагрузки (доставляемого груза) можно будет значительно увеличить.

Выполненный анализ запатентованных технических решений, направленных на создание подобных устройств для запуска объектов космической техники

показал, что наиболее близкими аналогами могут быть патенты на изобретения RU №2172462 С2 «Способ подачи снаряда или ракеты к месту назначения и устройство для его осуществления» [2] и RU №2117610 С1 «Устройство для вывода спутника на орбиту» [3].

Однако, к основным недостаткам этих изобретений следует отнести: сложность и громоздкость новых конструкций ракетоносителей, недостаточная их надежность, дороговизна изготовления и эксплуатации; невозможность эксплуатации новых ракет в безвоздушном пространстве; использование в качестве топлива порохового заряда.

Кроме вышеуказанных вариантов, существует и еще одно пусковое устройство, описанное в источнике [4]. Это предложение состоит в том, чтобы в Антарктиде, где температура никогда не опускается ниже нуля по Цельсию, намыть водой ледяную гору высотой 20...30 км. По склону горы от подножия до вершины проложить вакуумированную трубу длиной в сотни километров и диаметром 1,5 м. Верхний конец трубы закрыть легкой пленкой, так как на вершине горы давление воздуха очень мало. Спутник будет выстреливаться (с небольшим ускорением) и в течение полутора минут попадет в почти космический вакуум (он не успеет нагреться и обгореть). Однако, подобное сооружение имело бы циклопический характер – объем воды для формирования такой горы (сотни кубокилометров) сравним с годовым стоком Волги, а для ее перекачки на высоту в среднем 10 км потребуются вся мощность Братской ГЭС, выработанная за 50 лет.

Обобщая вышеизложенное можно заключить, что представляемое, авторами работы, наземное стартовое устройство не имеет мировых аналогов и является оригинальным, как в конструктивном исполнении, так и в виде идеи и принципа действия.

Сравнивая технико-экономические показатели, полученные при расчете рабочих характеристик и экономической эффективности представляемого проекта с традиционной системой запуска ракетоносителя «Протон-М» установлено, что внедрение нового стартового комплекса позволит существенно:

- сократить металлоемкость конструкции первой ступени и количество расходуемого топлива при взлете и разгоне ракетоносителя с практически неизменными полетными характеристиками;
- уменьшить затратность запусков и загрязняемость окружающей среды;
- увеличить вес полезной нагрузки и улучшить условия труда обслуживающего персонала;
- сократить время на предполетную подготовку и производить многоразовые запуски в режиме “non-stop”.

Таким образом, реализация экономически обоснованного и экологически безопасного проекта пусковой установки нового поколения позволит разрешить многие проблемы, стоящие перед современной космонавтикой и выдвинуть страну на лидирующие мировые позиции.

Литература:

1. Интернет-ресурс: <https://ru.wikipedia.org>

2. Патент РФ на изобретение RU №2172462 С2 «Способ подачи снаряда или ракеты к месту назначения и устройство для его осуществления», автор: Казаков В.М., опублик. 20.08.2001.

3. Патент РФ на изобретение RU №2117610 С1 «Устройство для вывода спутника на орбиту», автор: Зайдель Р.М., опублик. 20.08.1998.

4. Приложение «Есть идея!» к еженедельной газете «Аргументы и факты», №11, 1996, с. 1.

Система телеметрии

Галамич А.З.

Научный руководитель – Нечипуренко А.И.

ГБОУ Лицей №1550

agalamich@mail.ru

В наше время все большую актуальность приобретает передача данных на расстоянии. Система телеметрии – это система передачи данных на расстояние посредством проводов или радиоканалов. Телеметрия имеет колоссальную сферу применения начиная чайником, управляемым со смартфона и заканчивая космическими аппаратами.

Цель моей работы разработка и создание системы телеметрии и установки ее на БПЛА. Для своего проекта я выбрал систему радиопередачи телеметрических данных с наложением данных на видеопоток с использованием специальной платы. Эта система станет частью автопилота, а в дальнейшем и частью автономного исследовательского летательного аппарата.

Для передачи телеметрических данных можно использовать любой из выше перечисленных способов, но я выбрал радиопередачу ввиду ее легкодоступности, большого радиуса действия и автономности.

Далее необходимо было определиться с типом передатчика. Это мог быть отдельный модуль с отдельным радиопередатчиком, работающим на частоте 433Mhz или 915 Mhz., или специальная плата накладывающая данные на видеопоток. При этом используется видеопередатчик работающий на частоте 5.8Ghz.

Основным преимуществом 1 способа служит автономность и наличие обратной связи, однако есть и недостатки: большой вес и большее энергопотребление.

Второй способ менее надежен, зато существенно снижен вес и затраты энергии ввиду использования только одного передатчика и наложения телеметрических данных на видеопоток.

На данный момент большая часть указанных задач выполнена: Успешно разработана концепция системы, собран рабочий прототип и проведены летные испытания. В ходе испытаний были выявлены некоторые недостатки и ведется работа по их устранению.

TriFan 600

Гребнев Г.К.

Научный руководитель – Гребнев В.А.

ГБОУ Лицей №1550

gregleb@mail.ru

Мне хотелось бы рассказать вам про интересную разработку инженеров из США, штат Колорадо, город Денвер, под названием – TriFan 600.

TriFan 600 – это принципиально новая версия самолета – самолет с вертикальным взлетом, идеальный для городских условий. Благодаря созданию подобных агрегатов инженеры из США хотят решить всемирную проблему пробок в мегаполисах. Суть данной разработки, по мнению самих инженеров, в доставке пассажира «от двери до двери». Причем безразлично, что это – аэропорт, крыша небоскреба или задний двор вашего загородного коттеджа. Он не нуждается в особых площадках для взлета и приземления. Ему необходима всего лишь небольшая ровная поверхность.

Основное отличие от существующих вертолетов, которые предназначены для той же цели, это скорость и дальность полета. Т.е. TriFan 600 позволяет от порога дома переместиться в другой город или даже другую страну за то время, за которое вертолет вас может доставить только до аэродрома.

TriFan 600 планируется выпускать вместимостью на 5 пассажирских мест плюс одно место пилота. Самолет будет иметь турбовальные двигатели, два из которых будут располагаться на крыльях и один около хвоста. Двигатели будут обеспечивать одновременно и вертикальный взлет, и горизонтальное перемещение самолета.

В настоящее время TriFan 600 существует только на бумаге. Ведутся испытания отдельных агрегатов и узлов, компьютерное моделирование и поиск оптимальных материалов.

Первые тесты реальных моделей будут проводиться уже в 2018 году, и при удачном их исходе начало серийного выпуска TriFan 600 произойдет примерно в 2022-2023 году.

Задержка между тестовой версией и серийным выпуском в 5-6 лет связана с трудной процедурой сертификации в Штатах.

Создание радиоуправляемого катамарана

Гришин Е.Б.

Научный руководитель – Дружерукова Л.В.

ГБОУ Лицей №1550

grischin.egor2001@yandex.ru

Задача проектной работы: сделать катамаран с жестким парусом-крылом, положением паруса и руля которого можно управлять дистанционно, и который может производить замеры глубины водоёма под собой и присылать результаты на пульт дистанционного управления.

Изначально у меня имелась модель такого катамарана, но не радиоуправляемая и не умеющая измерять глубину. Парус у неё фиксировался в определённом положении, и катамаран отпускаясь в плавание. Но в ходе

испытаний на воде выявились серьёзные недостатки. Из-за переменного ветра модель могла несколько часов не приставать к берегу, а поймать её не представлялось возможным. Я решил сделать её радиоуправляемой и использовать в качестве темы проекта. В ходе работы оказалось, что она не имеет практического применения, и я решил оснастить модель глубиномером. Тогда с помощью этого катамарана можно, например, прокладывать фарватер.

Катамаран имеет Н-образный корпус: два длинных пенопластовых поплавка по бокам соединяются двумя поперечными деревянными рейками на заднем конце и посередине. В поплавках закреплены два шверта, препятствующие сносу катамарана под ветер. Они в свою очередь посередине соединены одной продольной рейкой, немного выступающей сзади. В её передней части находится мачта, на которой держится парус. Они имеют симметричное сечение. Пространство между поперечными рейками закрыто двумя листами оргстекла, выполняющими функцию палубы. В выступающей части продольной рейки закреплён руль.

Парус с помощью закреплённого на нём шкива через ременную передачу вращается электромотором, закреплённым на палубе. Руль тоже приводится в движение своим электромотором через специальное коромысло, которое ограничивает сектор его вращения и стопорит его в крайнем положении. В нейтральное положение оно возвращается с помощью резинок, когда усилие со стороны электромотора исчезает. На одном из бортов располагается глубиномер. Управляются приводы микроконтроллером Arduino, находящимся на палубе. Через Bluetooth он может получать команды от телефона или ПК. Также на палубе расположены аккумуляторы.

Марсианская пилотируемая экспедиция (сравнение альтернативных вариантов осуществления марсианской пилотируемой экспедиции)

Груничева Т.Д.

Научный руководитель – с.н.с., ст. преподаватель Тузиков С.А.

ГБОУ Лицей №1550; МАИ

eiforiaa.2010@mail.ru

В последнее время все чаще можно услышать разговоры о перенаселении нашей планеты. Одним из альтернативных вариантов решения этой проблемы является колонизация других планет, поэтому я считаю, что выбранная мной тема является актуальной. Тема исследовательской работы посвящена анализу проектов Марсианских пилотируемых экспедиций.

Целью проводимых исследований является сравнение рассматриваемых проектов реализации марсианской пилотируемой экспедиции с разработкой предложений по выбору рациональных вариантов ее реализации. Решение задачи разработки и создания марсианского пилотируемого комплекса, реализации сформированной программы полета следует считать технологическим прорывом. Особенно важным является решение задач энергообеспечения, транспортно-технического обеспечения и обеспечения безопасности экипажа марсианской экспедиции на всех этапах и стадиях ее реализации.

Представлены предложения по реализации малобюджетной универсальной многоразовой Марсианской транспортной системы, как части марсианской пилотируемой экспедиции:

- выполнен проектно-баллистический анализ
- приведены рассчитанные основные технические характеристики транспортной системы, ориентированной на доставку к орбите Марса экипажа из 2 человек, а также на доставку возвращающегося экипажа с орбиты Марса к орбите Земли.

Разработанный проект ориентирован на использование хорошо освоенных в производстве и отработанных высокоэффективных объектов ракетно-космической техники, в качестве базовой ракеты-носителя рассматривается использование РН типа «Протон».

Разработка и реализация проектов пилотируемых полетов на Марс может явиться исключительно мощным стимулом для развития новых, более совершенных технологий и технических решений в огромном количестве отраслей человеческих знаний.

Основными используемыми методами являются анализ рассматриваемой проблемы (концепции проекта, предлагаемых технических решений для его реализации) и последующий синтез с учетом имеющихся ограничений, использование методов исследования требует рассмотрения технически обоснованных и реализуемых решений. Необходимо также проведение анализа требуемых ресурсов.

Спасения двигательной установки первой ступени Ракетносителя

Егоров И.Д.

Научный руководитель – Товарных Г.Н.
ГБОУ Лицей №1550; МГТУ им. Баумана
themrgenich@mail.ru

Цель работы: Разработка проекта системы спасения двигательной установки.

В истории ракетостроения были разработки по экономии средств за счет спасения важных частей ракеты/космического аппарата. Например, Space shuttle, Falcon-9 и др., но спасти такие большие аппараты не всегда получается, и это подтверждают крупные катастрофы.

Мой проект предлагает систему, спасающую двигательную установку, которая может быть использована для повторного использования двигателей, за счет этого уменьшатся затраты на запуски. И это повлечет больший интерес к изучению космоса.

В первой части проекта предоставлена история развития и типы ракетных двигателей, например, жидкостный ракетный двигатель, ракетный двигатель на твердом топливе, электронный ракетный двигатель и ядерный ракетный двигатель.

Рассмотрены варианты спасения двигательной установки и основные проблемы спуска. Например, одна из важнейших -это защита сопла от соударения с землей или деталями системы.

В исследовательской части проекта произведены необходимые расчеты скорости спуска, площади парашюта и тяги двигателей мягкой посадки во время спуска двигательной установки (ДУ) на землю. Представлена схема и принцип работы проектируемой системы и ее характеристики.

Для расчетов будут взяты баллистические параметры 1-ой ступени РН Протон-м.

Краткое описание спуска:

Выполнив свою работу, двигатель отсоединяется от РН, затем на парашюте планирует к поверхности земли. И перед посадкой срабатывают следующие звенья системы, позволяющие смягчить посадку.

Для проекта был создан подробный реферат с презентацией, спроектированы чертежи в программе «Компас», объемный макет ДУ с системой спасения.

Разработка технологического процесса реставрации автомобиля ГАЗ-21 «Волга»

Иосифов А.Д.

Научный руководитель – заместитель директора Пашолок Л. Б.

ГБОУ Лицей № 1550

iosifovad@mail.ru

Работа посвящена получению практических навыков по разработке технологического процесса реставрации автомобиля ГАЗ-21 «Волга» 1967 г. выпуска и работе с технической документацией.

Исследовательская часть представляет собой разработку «Карты технических требований на дефектацию деталей автомобиля ГАЗ – 21», содержащую детализацию неисправностей и повреждений деталей автомобиля, способы установления дефектов и их контроль.

В ходе реализации проекта и проведения ремонтных и реставрационных работ было сделано заключение о техническом состоянии деталей, были устранены неисправности и дефекты.

Результатом работы является восстановление и поддержание автомобиля ГАЗ-21 «Волга» в работоспособном состоянии.

Сравнение альтернативных вариантов полета по маршруту «Земля- Луна-Земля» на основе орбитального корабля «Буран»

Коваль Г.Я.

Научный руководитель – с.н.с., ст. преподаватель Тузиков С.А.

ГБОУ Лицей №1550; МАИ

miamibeach96@bk.ru

В наши дни часто поднимается вопрос о колонизации естественного спутника Земли – Луны. Но для реализации такого масштабного проекта, как ни странно, нужен космический аппарат, способный совершить огромный вклад в осуществлении самого проекта. И я рассматриваю реализацию этого полета на основе уже имеющийся и широко-известного космического аппарата (челнока) «Буран».

Целью моей работы является сравнение рассматриваемых полетов, совершаемые на основе орбитального корабля «Буран», по выбору двух видов топлива: кислород-водород и кислород-керосин. На основе основных характеристик корабля, я рассчитаю скорости, создаваемые аппаратом при заполнении отсека полезной нагрузки топливом на 50%, 75% и 100%, тем самым найду самый выгодный в экономическом плане вариант полета по маршруту «Земля-Луна-Земля».

Разработка и реализация проекта колонизации Луны может послужить исключительно мощным толчком в развитии новых и более совершенных проектов, таких как марсианская пилотируемая экспедиция. Основными методами данной исследовательской работы являются непременно сравнение альтернативных вариантов полета, рассматриваемых на основе подсчетов, сделанные в течение самой работы: подсчет скоростей, груза.

Метеостанция на базе Ардуино

Костин А.А.

Научный руководитель – инженер Нечипуренко А.И.

ГБОУ Лицей №1550; МАИ ОАЭ

alesh.kostin@yandex.ru

Агrometeorологическая станция Москва, ВСХВ была открыта 1 августа 1939 года и работала до июля 1940 года. 20 мая 1948 года на территории ВСХВ была вновь открыта метеорологическая станция 2 разряда. 10 июня 1949 года она была реорганизована в агrometeorологическую станцию Москва, ВСХВ, которая существует по настоящее время под названием Москва, ВДНХ. Станция несколько раз переносилась в пределах территории ВВЦ, окружающие условия при этом существенно не менялись.

Для своей метеостанции я выбрал ардуино. Благодаря ардуино можно делать множество разных полезных вещей. И одна из таких метеостанция.

Цель работы: Создать метеостанцию за счет датчика влажности и температуры и провести домашние испытания по результатам, которых исследовать погрешность измерений и постараться добиться точный показателей. Также в дальнейшем прикрепить нашу метеостанцию на квадрокоптер для измерения данных на расстоянии.

Задачи:

- 1 Изучить все составляющие метеостанции и разработать прототип.
- 2 Собрать рабочий прототип.
- 3 Провести испытания.

Итог: Успешно проведены испытания, выявлены недоработки, почти достигнута цель работы.

Концепция системы телеметрии.

Разнообразие и классификация метеостанций.

Метеостанция – совокупность различных приборов для метеорологических измерений (наблюдения за погодой).

Различают аналоговые и цифровые метеорологические станции.

Разработка концепции проекта и прототипа: для передачи метео данных можно использовать любой из выше перечисленных способов, но я выбрал

радиопередачу ввиду ее легкодоступности, большого радиуса действия и автономности.

Далее необходимо было определиться с типом передатчика. Я выбрал nrf24101, его дальность до 1 км. а частота 2.4 Гц. меня устраивала. Вид экрана наземной станции LCD1602 I2C экран. Довольно простой и удобный. В дальнейшем планируется также добавить датчик атмосферного давления BMP 240. Также использовались Arduino uno, Arduino nano 328 и датчик влажности и температуры DHT11 имеющий погрешность измерений в 1 градус Цельсия.

Определившись с концепцией, я приступил к заказу необходимых деталей

Я отдал предпочтение деталям из Китая ввиду их относительно малой стоимости и приемлемого качества. В ожидании деталей я писал программу для платы Arduino, сравнивая свой и готовый скетч. Плата программируется в С-среде (Arduino). Заказ пришел относительно быстро(32дня) и посылка пришла в целости и сохранности. Собрал метеостанцию по планам, которые были разработаны заранее я закачал скетч и далее редактировал его.

Собранная схема имеет вес 510 г и дальность сигнала 1 км.

Испытания.

В результате испытаний мы видим погрешность передаваемых данных, а также редкую потерю сигнала, следовательно передатчик имеет плохую связь с получателем и для того чтобы улучшить данную связь нужно производить улучшения в коде и железе используемом в данном проекте.

Итоги и дальнейшие перспективы развития.

Проект получился весьма успешным и имеет колоссальный потенциал к развитию. В дальнейшем я планирую добавить датчики атмосферного давления и газа (метан, CO₂, O₂ и т.д.). Также заменить антенны nrf24101 на Wi-fi модуль ESP8266. И изготовить корпус для передатчика и получателя. Проект по финансовым затратам обошелся в 4000руб.

Загрязнение атмосферы Земли

Кузин М.В.

Научный руководитель – Костенко Е.А.

ГБОУ Лицей №1550, МАДИ

kuzinmv@inbox.ru

Все мы знаем, что такое загрязнение атмосферы. Это выбросы неких отходов, которые в последствии влияют на атмосферу, воздух и в дальнейшем на здоровье человека и не только. Загрязнение атмосфера можно разделить на множество разных типов и по-разному сформировать между собой. В основном состояние загрязнения воздуха и атмосферы зависит напрямую от такого вещества, как бензоприен, это вещество, которое загрязняет воздух и в дальнейшем вызывает рак в человеческих клетках. Проведенный мной анализ данных за 2011 – 2015 года показал, что содержание этого вещества с годами уменьшается и поэтому можно составить прогноз на будущие года о состоянии загрязнения воздуха. Из предположительного прогноза на будущие года, воздух должен становится чище. Исходя из этих данных, можно составить предположительный прогноз полного очищения атмосферы. Но, к сожалению, уровень загрязнения воздуха в регионах Москвы не так приятен, как в самой

Москве. Анализ информации и мои предположения смогли мне помочь, в достижении моей цели.

Результатом моего исследования стала информация, предположительная, на будущие года.

Разработка летающей модели инсектоптера

Кузнецов Ю.

Научный руководитель – Курбакова Е.Н., Дружерукова Л.В.

ГБОУ Лицей №1550

ykuz001@gmail.com

В настоящее время в мире уделяется много внимания исследованиям и разработкам движущихся, летающих и плавающих устройств, являющихся аналогами живых организмов - птиц, насекомых, рыб. Есть примеры успешной реализации этих исследований. Например, разработаны летающие механические птицы (орнитоптеры), плавающие рыбы-роботы, бегающие роботы-собаки. Более того, эти устройства уже доказали свою эффективность и нашли свое применение в различных сферах деятельности человека, но в первую очередь в военной области. Однако, существует достаточно мало успешно реализованных работ, связанных с разработкой устройств, являющихся аналогами летающих насекомых, называемых инсектоптерами, так как насекомые используют другой, более сложный, с точки зрения воспроизведения, механизм полета. В связи с чем, возникает ряд технических проблем в процессе создания данных механизмов.

Цель моей работы доказать возможность создания инсектоптера, со следующими техническими характеристиками: использование одного приводящего устройства-электродвигателя, возможность изменения плоскости крыла в двух измерениях; не зависимых друг от друга; возможность использования бесшестереночного механизма передачи усилий от электродвигателя к машущему механизму.

Для реализации данных целей я поставил перед собой следующие задачи: разработать общую концепцию радиоуправляемого, двукрылого, летающего инсектоптера; разработать новые технические решения, позволяющие реализовать данную концепцию; разработать на базе современной системы автоматизированного 3D-моделирования SolidWorks действующую виртуальную модель инсектоптера; провести на базе виртуальной модели, исследования возможности перемещения отдельных механизмов и всего устройства в целом, взаимодействия этих механизмов друг с другом; разместить электронные компоненты управления; оптимизировать центр тяжести инсектоптера; провести на базе автоматизированной системы SolidWorks аэродинамические испытания и создать аэродинамическую модель конструкции и по результатам данных испытаний модифицировать отдельные элементы инсектоптера или всей конструкции в целом, с целью улучшения технических и аэродинамических характеристик; на базе полученных аэродинамических данных исследуемой модели, а также технических характеристик конструкции и материалов, провести математические расчеты аэродинамических возможностей конструкции и, в-первую очередь, ее подъемных возможностей; изготовить

натуральную модель инсектоптера с учетом конструктивных изменений, произведенных по результатам виртуальных аэродинамических испытаний и математических расчетов, которые выполнены и обработаны в Excel.

На данный момент разработана общая концепция радиоуправляемого, двукрылого, летающего инсектоптера. Также на базе современных систем автоматизированного 3D-моделирования была разработана виртуальная модель, были проведены исследования возможности перемещения отдельных механизмов и всего устройства в целом, взаимодействия этих механизмов друг с другом; размещение электронных компонентов управления; оптимизация центра тяжести инсектоптера. На базе современных автоматизированных систем были проведены аэродинамические испытания конструкции и создана аэродинамическая модель, на базе которых была проведена модификация отдельных элементов конструкции.

На базе полученных аэродинамических данных исследуемой модели, а также технических характеристик конструкции и материалов, были проведены математические расчеты аэродинамических возможностей конструкции и, в первую очередь, ее подъемных возможностей. Доказана возможность создания бесшестереночного механизма передачи усилия от двигателя к крылу при одновременном соблюдении возможности перемещения крыльев в различных плоскостях независимо друг от друга.

Развитие авиации на примере ОКБ им. А.С. Яковлева

Мухин М.

Научный руководитель – ст. преподаватель Ларионова Е.В.

ГБОУ Лицей №1550; МАИ

Maksim-vov@yandex.ru

На изучение истории развития авиации меня подтолкнуло мое первое впечатление от посещения ангара института МАИ, где расположено множество моделей самолётов, и на мой первый, неискушенный взгляд, они все были похожи, и понять различия мне было трудно. С таким же впечатлением со мной поделились мои одноклассники. Но это было только на первый взгляд, и я решил разобраться в конструктивных особенностях на примерах самолётов ОКБ им. Яковлева.

Историю ОКБ Яковлева ведет с 1927 году, когда впервые планер АИР-1 установил первые советские рекорды. До настоящего времени ОКБ разработало и внедрило более 200 типов и модификаций ЛА. Для всех самолетов ОКБ характерно стремление к простоте конструктивных решений.

Исходя, проведенного мною анализа характеристик самолетов ОКБ можно увидеть то, как действовало правило компромиссов.

Перелеты в другие космические системы

Ратничкин А.

Научный руководитель – Курбакова Е.Н.

ГБОУ Лицей №1550

Постановка задачи: Едва прорубив окно в космос, человечество рвется в неведомые дали, причем уже не только в мечтах, как раньше. Современное оборудование не способно быстро доставить нас к другим звездам, но на данный момент уже существует достаточно много теорий о том, как можно было бы это сделать. Суть моего проекта сравнить имеющиеся теории о путешествиях меж звездами, вывести их плюсы и минусы и назвать наилучший вариант.

Методы, использованные автором: в данном проекте я не пытался изобрести какой-либо новый способ перелетов от звезды к звезде, а лишь рассмотрел несколько уже придуманных методов. Основываясь на данных из интернета и книг, я выявил плюсы и минусы каждой из теорий и создал несколько наглядных макетов. Практическая часть велась в домашних условиях без использования специальных технических установок.

Основные результаты: Был выявлен наиболее продуктивный метод путешествия в другие космические системы и собран макет. Если развивать метод «кратовых нор» и дальше, то в скором времени люди смогут перемещаться меж звездами за считанные минуты.

Заключение и возможные пути развития задачи: Данный проект показывает на каком этапе находится достижения человечества в космической индустрии, рассказывает о том, какие предложения выдвигались и рассказывает о наиболее продуктивным из них.

Создание кровеносной системы

Герасимов А.И., Манжулов Е.В., Федулова Е.Д.

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Васильев Ф.В.

ГБОУ Гимназия №1409

manzhulov@inbox.ru

Кровеносная система - важнейшая система в теле человека, которая обеспечивает циркуляцию крови в организме человека, снабжение органов и тканей кислородом и питательными веществами. И нам захотелось создать наглядный пример того, как происходит кровоснабжение тела человека, с использованием оборудования, находящегося в МАИ.

Занимаясь данным проектом, мы получили знания из разных областей науки, которые пригодятся для создания более фундаментальных проектов в будущем.

Цель работы: создание модели тела человека и его кровеносной системы, с использованием arduino

Актуальность: с помощью данной модели возможно увидеть процесс кровотока, а также продемонстрировать различные ситуации, происходящие при его нарушении.

Цели работы:

- Ознакомиться с кровеносной системой человека
- Познакомиться с принципом работы arduino

- Научиться использовать оборудование и приборы, которые необходимы при создании модели

Этапы работы:

- Изучение процесса кровотока
- Создание программы для arduino, с помощью которой будут работать светодиоды, показывающие работу кровеносной системы
- Создание модели тела человека на лазерном станке
- Встраивание цепи со светодиодами в модель

Умный эспандер. Система регистрации усилия сжатия

Пухлякова А.А., Щегорцова А.А.

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Васильев Ф.В.

ГБОУ Гимназия №1409; МАИ

schegortsova.arina@live.com

В ряде случаев по медицинским показаниям существует необходимость в восстановлении мышечной активности кистей рук после перенесенных заболеваний или операций. Для контроля и ускорения процесса реабилитации мы создали прибор, измеряющий усилие, прикладываемое к тренажеру. Показания, которые мы видим на диаграмме, позволяют оценить насколько успешно проходит лечение и необходимость корректировки применяемых методик восстановления.

Целью нашего проекта является создания прибора, который будет использоваться в реабилитационной медицине.

Актуальность работы заключается в том, что при повреждениях опорно-двигательной системы есть необходимость в восстановлении работы мышц и развитии мелкой моторики.

Задачи:

1. Создание универсального тренажера с использованием тензодатчика;
2. Разработка программы для программируемого контроллера ARDUINO UNO;
3. Вывод диаграммы усилия;
4. Анализ результатов.

Устройство представляет собой модифицированный эспандер с подключенным к нему тензодатчиком. Сигнал с тензодатчика поступает на усилитель, подключенный ко входу аналого-цифрового преобразователя контроллера Arduino UNO. Для контроллера написана программа, которая позволяет фиксировать график изменения усилия на эспандере и передавать данные об усилии на компьютер.

В дальнейшем данные на компьютере могут быть обработаны и использованы как самими пациентами, так и медицинским персоналом.

Система сигнализации и контроля исправности электродвигателя

Негадаев В.В., Ковалев М.М.

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Васильев Ф.В.

ГБОУ Школа №152; МАИ

velesn@ya.ru

В связи с увеличением потребности использования различных беспилотных летательных аппаратов необходимо обеспечить им безопасность, а именно контроль исправности двигателей. В работе исследуется зависимость количества оборотов в минуту от степени повреждения двигателя (например, механические помехи и повреждения лопастей).

Контроль исправности осуществляется путем измерения фактической частоты оборотов и сравнения этого значения с ожидаемым (требуемым). При несовпадении частоты оборотов система выдает предупреждение.

Система состоит из датчика оборотов, преобразователя и управляющего компьютера на базе платы Arduino UNO. Программное обеспечение реализует сравнение сигналов с датчика частоты оборотов, анализирует является ли различие критичным и, если да, то сигнализирует о неисправности и записывает в журнал ошибок данные о произошедшем событии.

Данную систему можно использовать на любых устройствах, имеющих не только электродвигатели, но и просто вращающиеся элементы, начиная от кулера компьютера и заканчивая реактивным двигателем, поскольку везде принцип контроля и сигнализации идентичен.

Систему можно расширять, возможно ее использование в натурном моделировании различных объектов, имеющих вращающиеся элементы.

Информатика в решении инженерных задач проектирования технологических процессов

Будкин В.О.

Научный руководитель – профессор, д.т.н. Васильев В.А.

ГБОУ «Школа № 2101»

7ford@mail.ru

Стандарты единой системы технологической документации ЕСТД – системообразующий комплекс стандартов, основное содержание которых заключается в установлении единых требований к выполнению технических параметров, отраженных в конструкторской документации. Например, распознавание технического выполнения и символики проекций, размеры, предельные отклонения, параметры точности и шероховатости, виды сварки, термической обработки, и т.п.

В настоящее время стандарты единой системы технологической документации (ЕСТД) практически не имеют требований к трехмерному проектированию деталей (3D-модели), использованию в технологическом процессе станков с цифровым управлением «по модели».

Отсутствие требований к нормированию технологических процессов изготовления изделия без выпуска чертежа, но со всеми необходимыми для

построения размерами является одной из проблем в методологии комплексного проектирования летательных аппаратов.

В новых стандартах ЕСТД целесообразно установить единые нормативные требования:

1. К процессам электронного технологического проектирования, в том числе на базе 3-х мерных (3D) моделей;
2. Стадиям разработки, к видам и комплектности электронных ТД;
3. К электронным и математическим моделям технологических процессов;
4. К электронной спецификации изделия, руководству по эксплуатации, к мультимедийным документам, к электронному документообороту, к электронной идентификации документа.

В первую очередь следует использовать требования информационных стандартов, которые регламентируют правила отображения реальных объектов в электронной среде.

Информационные стандарты четко сформулированы по:

- интегрированным ресурсам;
- протоколам применения;
- методологии тестирования и наборам типовых текстов.

Также необходимо применять международные стандарты, регламентирующие машинную графику, которая является основным компонентом Систем автоматизированного проектирования, обеспечивая ввод-вывод графической информации; отображение результатов проектирования в виде текстовой и графической информации; представление формы проектируемого объекта (документа), удобный интерфейс пользователя; независимость графических систем по отношению к прикладным программам и графическим устройствам вычислительной техники.

Примером стандартов машинной графики являются стандарты, которые устанавливают функциональную модель ядра графической системы (Graphical Kernel System - GKS) для двухмерного изображения (2D) - ИСО 7942 и трехмерного проектирования (3D) - ИСО 8805, а также иерархические диалоговые графические системы программиста (Programmer's hierarchical interactive graphics standard -PHIGS) - ИСО 9592.

При создании летательных аппаратов только стандарты ЕСТД должны стать основой нормативного обеспечения технологических процессов в электронной форме.

Обучение детей начальным азам программирования.

Фрольцов Д.А.

Научный руководитель – учитель информатики Пивач С.Ф.

ГБОУ Гимназия №1517

dimanerf@gmail.com

Актуальность: Программирование – это процесс создания компьютерных программ на конкретном языке программирования. Например, Pascal, Basic, Java, C++ и другие. В наши дни профессия программист очень ценится, ведь вся окружающая электроника запрограммирована на определенные действия. Поэтому если не будет программистов, то и не будет ни компьютера, ни

смартфона и другой электронной техники. В современном мире считается, что чем раньше ребенок научится строить алгоритмы, тем легче ему будет в дальнейшем развивать себя в этом направлении, а также, даже если пока неизвестно, чем он будет заниматься, это поможет ему структурно и логически мыслить, поэтому важно, чтобы детям были доступны различные игровые среды для изучения программирования.

На данный момент существует множество сред для начального программирования. В основном они представляют собой среды визуального программирования. Эти среды можно назвать играми, но принцип этих игр заключается в том, что вместо того, чтобы управлять персонажем игры, игрок составляет последовательность команд, которая приводит персонажа к цели, и запускает выполнение. Переходя от уровня к уровню, игрок изучает базовые принципы и конструкции программирования такие как ветвления, циклы и т.д.

Цель: исследовать, какие есть среды обучения детей начальным азам программирования для рекомендации их сверстникам.

Задачи:

1. Изучить историю языков программирования: от первых языков до наших дней.
2. Рассказать о пользе программирования в наши дни и необходимости его изучения.
3. Исследовать уровень знаний одноклассников о программировании.
4. Составить сравнительную таблицу сред программирования на основе личного опыта.
5. Составить рекомендацию по выбору начальной среды программирования.

Методы исследования: синтез, анализ, сравнение, анкетирование.

В наше время очень полезно уметь программировать. Ведь почти вся электроника запрограммирована на определённое действие.

Я думаю, что надо давать знания детям об информатике ещё с детского сада. Так как в дальнейшем им это очень бы пригодилось. Но нельзя давать детям работать сразу на настоящих языках программирования, так как их сложность может погасить интерес детей к изучению, поэтому начинать надо с начальных сред, где процесс обучения происходит в виде игры.

На основе проведенного анкетирования было выяснено, что не все дети владеют полной информацией о программировании и не всегда знают, с чего начать свое обучение. В данной работе были рассмотрены различные среды для начинающих, а также дана рекомендация: малышам начинать с Пиктомира, а детям постарше – с КуМира.

Список используемых источников:

- [1] Першиков В. И., Савинков В. М. Толковый словарь по информатике
- [2] История языков программирования, статья из Википедии [Электронный ресурс] https://ru.wikipedia.org/wiki/История_языков_программирования
- [3] Фортран, статья из Википедии [Электронный ресурс] <https://ru.wikipedia.org/wiki/Фортран>
- [4] Самые востребованные языки программирования в 2015-м [Электронный ресурс] <https://dev.by/lenta/main/top-15-samyh-vostrebovannyh-yazykov-programirovaniya-v-2015-m>

[5] Детские среды по программированию [Электронный ресурс]
<http://www.codabra.org/online-resources/>

[6] Нужно учить программирование [Электронный ресурс]
<https://lifehacker.ru/2014/05/06/nuzhno-uchit-programmirovanie/>

Робот-вездеход с адаптивным уровнем нейроуправления

Палто Р.А., Перушкин М.А., Иванов М.С.

Научный руководитель – профессор, д.т.н., педагог доп. образования
Фролов М.И.

ГБОУ Гимназия №1538

frlovnmif@gmail.com

Использование инновационных технологий в аэрокосмической и военной технике является актуальной задачей модернизации существующих и создания новых видов вооружений.

Настоящая работа посвящена разработке и исследованию робота-вездехода (РВ) с адаптивным уровнем нейроуправления (авторская терминология), собранного на основе конструктора «Знаток» – радиоуправляемый вездеход «Лидер» (РЗВЛ), платы Arduino Uno (AU) и нейрогарнитуры Neurosky Mindwave Mobile (NMM).

Основу нейроинтерфейса NMM – AU составляет электроэнцефалографический датчик, измеряющий электрическую активность мозга, преобразуемую NMM в цифровые сигналы, которые затем передаются в AU по блютуз-соединению.

Для нейроуправления РВ использовался цифровой нейросигнал Attention (концентрация внимания, 0-100). С этой целью к AU был подсоединен блютуз-модуль, сконфигурированный на основе протокола обмена данными MindSet Communications Protocol с помощью монитора последовательного порта (МПП) среды программирования Arduino IDE (AI).

Настроенная таким образом AU была установлена на РЗВЛ вместо контроллера радиоуправления, а также были внесены другие изменения в электронную схему РЗВЛ. При этом был разработан и изготовлен специальный провод для безопасного подключения электронных деталей РЗВЛ с кнопочными контактами к портам AU.

Затем в среде AI нами была разработана программа на языке C/C++, позволяющая передавать нейросигнал с NMM на AU по блютуз-соединению и преобразовывать этот нейросигнал в скорость (мощность) вращения моторов РВ. Программой также предусмотрен потоковый вывод на МПП AI данных по уровню нейросигнала, его качеству (уровню шума) и периода передачи (широты). Высокое качество передачи нейросигнала (уровень шума равен нулю) отслеживается загоранием светодиода, установленного на РВ, что необходимо при его автономной работе.

Таким образом, нами был разработан и реализован алгоритм регулирования скорости движения РВ по уровню нейросигнала Attention от оператора. Кроме того, был запрограммирован уровень нейросигнала, ниже которого РВ меняет направление движения (при этом подается звуковой сигнал зуммера, установленного на РВ). Такой уровень нейросигнала мы назвали адаптивным,

поскольку эксперименты показали необходимость его индивидуального подбора для каждого оператора в отдельности.

С целью обеспечения безопасности, на РВ также установлен ультразвуковой датчик и запрограммирована функция объезда препятствий.

Для наглядного представления данные с МПП AI были преобразованы в графики Microsoft Excel. Проведенный нами анализ графиков позволил установить скорость реакции различных операторов при нейроуправлении РВ (увеличение скорости движения, изменение направления движения, адаптивный уровень нейросигнала Attention). Например, при проведении теста на чередование максимумов и минимумов концентрации внимания, у разных операторов была получена скорость реакции в пределах от 8 до 15 сек. При этом наиболее эффективным способом концентрации внимания оказался «счет в уме», а расслабления – моргание глазами.

Кроме того, экспериментально была подобрана связь скорости движения РВ (V) с уровнем нейросигнала (ATT) согласно формуле: $V = ATT + m$, где: m – зависит от модели робота и для РЗВЛ $m = 30$.

При этом, сравнивая адаптивные уровни (ATT_{add}) для различных операторов, были получены значения $ATT_{add} \approx 20 - 30$.

СКАТ - пассажирский самолёт будущего

Кудряшов В.А.

Научный руководитель – заслуженный учитель РФ Матвеева И.И.,

учитель информатики Архипов А.Г.

ГБОУ гимназия №1576

labidoxromis@yandex.ru

В наше время мировые специалисты в области гражданской авиации прогнозируют устойчивое увеличение пассажиропотока между крупными аэропортами на международных и внутренних авиалиниях. А Россия, сильно отстающая от зарубежных конкурентов в деле создания крупных авиалайнеров, нуждается в создании новейшего пассажирского самолета, способного конкурировать с иностранными аналогами, перевозя при этом до 1200 человек с багажом. Данный самолет поможет России вернуться в число лидеров в создании и проектировании авиалайнеров будущего. Мой проект по разработке такого самолета получил название СКАТ.

СКАТ - скоростной конкурентоспособный авиационный транспорт. Данный самолет должен превосходить по своим характеристикам другие авиалайнеры, он должен летать быстрее и выше, перевозить больше пассажиров за один рейс, обладать меньшим расходом топлива и иметь большую дальность полета. А также новый самолет должен обладать новейшей системой комфорта и безопасности на борту. Снижение выбросов в атмосферу ядовитых веществ и продуктов сгорания топлива позволит сделать СКАТ более экологичным, чем современные авиалайнеры. Панорамные окна и увеличенные размеры салона СКАТа позволят пассажирам насладиться полётом будущего. Интегральная аэродинамическая схема и гибридная силовая установка значительно повысят топливную эффективность СКАТа и позволят ему перевезти больше пассажиров с меньшими финансовыми затратами. Наличие солнечных батарей на

вертикальных поверхностях позволит самолету вырабатывать электричество для двигателей прямо в полёте. Заполнение пустот корпуса гелием создаст дополнительную подъёмную силу. Применение схемы «летающее крыло» позволит уменьшить лобовое сопротивление и снизить расход топлива на 20%. Система сброса топлива позволит СКАТу безопасно совершить аварийную посадку без риска возгорания топлива. Именно так должен выглядеть авиалайнер будущего – СКАТ.

В проекте СКАТ задействовано две летающие радиоуправляемые авиамодели, созданные, главным образом, для отработки новых технических решений, проверки теоретических расчётов на практике. Первая модель создана для отработки ЦПГО (цельноповоротного переднего горизонтального оперения). Вторая модель является масштабной копией реального самолета СКАТ и предназначена для исследования лётных характеристик СКАТа. Данная модель в 38 раз меньше реального самолета СКАТ, но полностью соответствует ему по типу аэродинамической схемы и управляемых аэродинамических поверхностей. Модели изготовлены полностью вручную и являются уникальными.

Технические характеристики самолёта СКАТ:

Размах крыльев – 78,09 м;

Угол стреловидности крыла – 35 градусов;

Длина самолёта – 49,4 м;

Высота самолёта – 15,2 м;

Двигатели: двухконтурный воздушно-реактивный и два электродвигателя нового поколения;

Масса взлётная – 550 т;

Полезная нагрузка – 150 т;

Пассажировместимость – 1200 человек.

Методы применения радиолокационного оборудования (РЛС, РЭБ) в группе самолетов

Кондрашов Н.М.

Научный руководитель – аспирант Давыдов С.А.

ГБОУ Школа №236; МАИ

Kondrashov2010@bk.ru

Краткий анализ состояния и перспектив развития авиации [1] позволяет прийти к заключению о том, что дальнейшее наращивание тактических возможностей узкоспециализированных самолетов, способных эффективно решать задачи только одного класса, становится неоправданной с точки зрения не только эффективности, но и экономики. Обусловлено это прежде всего удорожанием производства самолетов и их оборудованием, отвечающих за возрастающим требованиям ведения боевых действий, высокой стоимостью подготовки летного состава и обслуживающего персонала достаточной квалификации и увеличением расходов на его поддержание [источник]. По этой причине каждая единица ВВС должна обладать высококачественной многофункциональностью для решения широкого спектра задач, в т.ч. радиолокационных.

Различные специалисты активно ведут работу по повышению эффективности применения радиолокационных систем (РЛС). При этом проблема повышения эффективности решается в трех направлениях: повышение эффективности ведения боевых действий, эффективности функционирования и эксплуатации самолетов и их оборудования и экономичности разработки, новых образцов авиационной техники, в совокупности характеризующих так называемую стоимость жизненного цикла. В данном проекте будут представлены идеи улучшения элементов радиолокационного оборудования для различных групп летательных аппаратов. Все вышесказанное еще раз подчеркивает важность и актуальность поставленной проблемы. [2]

Цель работы – разработка и улучшение способов применения радиолокационного оборудования в группе различных типов летательных аппаратов.

Цель работы диктует следующие задачи:

- исследовать передовые технологии, которые возможно применить в авиационной радиолокации;
- систематизировать существующие идеи и выявить их полезные комбинации для решение проблем радиолокации в группе летательных аппаратов (ЛА).

Объект исследования – современные РЛС и средства РЭБ.

Предмет исследования – методы применения РЛС и РЭБ в группе летательных аппаратов.

Практическая значимость – улучшение элементов радиолокационного оборудования, которое ставится на современные ЛА (самолеты, беспилотники).

1. Обзор имеющихся средств РЛС и РЭБ

1.1. Современные РЛС

На современных самолетах используется импульсивно - доплеровские РЛС. Первичный радиолокатор, в основном, служит для обнаружения целей, освещая их электромагнитной волной и затем принимая отражения этой волны от цели. Поскольку скорость электромагнитных волн постоянна, становится возможным определить расстояние до цели, основываясь на измерении различных параметров распространения сигнала.

В основе устройства радиолокационной станции лежат три компонента: передатчик, антенна и приёмник.

Современные РЛС различаются по типу устройства, в современных самолетов используют два основных типа радиолокаторов: ФАР и АФАР.

Радиолокаторы работают на разных диапазонах. Широко используется Х-диапазон. Он распространяется от 8 до 12 ГГц электромагнитного спектра, длина волны от 3,75 до 2,5 см. [3]

1.2. Системы РЭБ

РЭБ – это совокупность согласованных мероприятий и действий по радиоэлектронному поражению (РЭПр) радиоэлектронных объектов противника, радиоэлектронной защите (РЭЗ) своих радиоэлектронных объектов, а также по радиоэлектронно-информационному обеспечению (РИО).

РЭПр – это радиоэлектронное поражение, заключающееся в разрушении и/или повреждении элементов радиоэлектронных объектов противника

электромагнитным излучением или в искажении информации противника специальными программными средствами.

РЭЗ – совокупность мероприятий и действий по устранению или ослаблению воздействия на свои радиоэлектронные объекты средств РЭПр противника, защите от средств технической разведки противника и обеспечению электромагнитной совместимости своих радиоэлектронных систем.

РИО – это совокупность мероприятий и действий по выявлению функционирования радиоэлектронных объектов противника в целях их радиоэлектронного поражения и контролю функционирования своих радиоэлектронных объектов в целях их РЭЗ.

2. Передовые технологии в радиоэлектронике и радиолокации

2.1. Мазер

Мазер – квантовый генератор, излучающий когерентные радиоволны. Его название – сокращение фразы «Усиление микроволн с помощью вынужденного излучения».

Прежде, чем появились первые лазеры, учеными были разработаны другие подобные устройства - мазеры. Мазеры, как и лазеры, также являются источниками когерентного монохромного излучения, правда работают они в более длинноволновом диапазоне, а именно в микроволновом от 0.3 до 300 ГГц. Несмотря на то, что они появились раньше лазеров, мазеры так и не нашли широкого применения. Они применяются лишь в узком кругу областей из-за ряда технических трудностей, с которыми связана их эксплуатация. Газовые мазеры требуют установок, создающих вакуум очень большой глубины, а твердотельные мазеры могут работать только при температурах, которые может обеспечить охлаждение при помощи жидкого гелия, порядка 4 градусов Кельвина, что крайне трудно реализуемо в авиации.

Однако недавно была разработана новая структура алмазного мазера, который, согласно проведенным расчетам, будет способен работать и при комнатной температуре. Прогнозируемое время непрерывной работы алмазного мазера будет исчисляться несколькими минутами, что обеспечит возможность его применения в очень большом круге самых различных областей.

Мазер, в отличие от лазера, испускает концентрированные микроволновые пучки, а не свет. Отношение мощности полезного сигнала к мощности шума у мазера меньше, что является преимуществом. Однако по мощности он уступал лазеру.

2.2. Метаматериалы

Метаматериал – композиционный материал, свойства которого обусловлены не столько свойствами составляющих его элементов, сколько искусственно созданной периодической структурой из макроскопических элементов, обладающих произвольными размерами и формой. В очень грубом приближении такие макроскопические элементы можно рассматривать как искусственно внесенные в исходный материал атомы чрезвычайно больших размеров. Искусственная периодическая структура модифицирует диэлектрическую и магнитную проницаемости исходного материала. Разработчик метаматериалов имеет возможность выбора переменного периода решетки элементов, образующих структуру. Одно из возможных свойств метаматериалов – отрицательный коэффициент преломления, который

проявляется при одновременной отрицательности диэлектрической и магнитной проницаемостей материала.

Предполагаемое развитие техники предполагает более активное применение метаматериалов в системах РЭБ. Поскольку развивается способность создавать метаматериалы, которые будут поглощать радиоволны или отражать радиоволны так, чтобы они не попадали на вражеский радиолокатор, что это уменьшит нашу радиолокационную заметность.

2.3. Нейронные сети

Искусственная нейронная сеть (ИНС) – математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей – сетей нервных клеток живого организма. Это понятие возникло при изучении процессов, протекающих в мозге, и при попытке смоделировать эти процессы. После разработки алгоритмов обучения получаемые модели стали использовать в практических целях: в задачах прогнозирования, для распознавания образов, в задачах управления и др.

ИНС представляют собой систему соединённых и взаимодействующих между собой простых процессоров. И, тем не менее, будучи соединёнными в достаточно большую сеть с управляемым взаимодействием, такие по отдельности простые процессоры вместе способны выполнять довольно сложные задачи.

Нейронные сети не программируются в привычном смысле этого слова, как обычные языки программирования, они обучаются. Возможность обучения – одно из главных преимуществ нейронных сетей перед традиционными алгоритмами. Технически обучение заключается в нахождении коэффициентов связей между нейронами. В процессе обучения нейронная сеть способна выявлять сложные зависимости между входными и выходными данными, а также выполнять обобщение. Это значит, что в случае успешного обучения сеть сможет вернуть верный результат на основании данных, которые отсутствовали в обучающей выборке, а также неполных и/или «зашумленных», частично искажённых данных.

3. Способы применения коллективного РЛС и систем РЭБ в группе различных типов летательных аппаратов

3.1. Способ коллективного РЛС

В данном способе описывается подход, потенциально увеличивающий шансы успешного обнаружения и классификации объекта с помощью интеграции РЛС группы различных ЛА в единую информационную систему. Группа самолётов будет включать в себя как минимум один ЛА с мощным излучателем и несколько ЛА (возможно и беспилотных) с приемниками радиосигналов. По причине возможного использования противником особой геометрии, метаматериалов или других передовых средств РЭБ, обратный сигнал от цели с низкой эффективной площадью рассеивания (ЭПР) по линии визирования может быть крайне слабым и сливаться с белым шумом. При этом высока вероятность того, что под определённым углом на диаграмме ЭПР можно принять сигнал большей и достаточной мощности, обнаружив противника. Для того, чтобы показать наглядность, был проведен простой математический эксперимент по

вычислению оптимального положения ЛА-приемников для обнаружения потенциального противника с низким ЭПР.

Пусть будет описан следующий случай. Имеется один командный ЛА (звездочка) на расстоянии L от цели и два побочных ЛА-приёмника (треугольники) перпендикулярно линии визирования на расстоянии h от командного ЛА. Командный ЛА (в его роли может выступать самолёт дальнего радиолокационного обнаружения (ДРЛО)) излучает сигнал в направлении цели, а мощность отражённого сигнала распределяется направлению в зависимости от угла в полярной СК так, как представлено на диаграмме. За единицу отражённой мощности взята мощность, приходящая на командный ЛА по линии визирования. Амплитуда отражённой мощности растёт от 0° в обе стороны, колеблясь по синусоидальному закону.

Для примера возьмём $L=200$ км. Тогда мощность отражённого сигнала, приходящая на ЛА-приёмник будет иметь зависимость от положения h как показано на графике (см. Приложение 3).

Эксперимент показывает, что при заданной функции отражённой мощности максимальное излучение наступает при 11° . Расположив ЛА-приёмники на $h=17$ км можно принять до 115% от обратного сигнала, поступающего обратно на приёмник командного ЛА.

Так же из данного графика видно, что усиление в 5% будет достигнуто с приблизительной вероятностью 10%. Можно сделать вывод, что для данного случая необходимо минимум 5 дополнительных приёмника для получения видимого результата с вероятностью 50%. ИНС может выступать в роли корректора положения ЛА-приёмников при процессе изучения диаграммы ЭПР цели.

Для достижения большей точности предлагается передавать данные с ЛА-приёмников на командный ЛА, накладывать диаграммы поступивших сигналов с учётом точного взаимного положения ЛА в группе и обрабатывать их с помощью ИНС для борьбы с "белым шумом". В таком случае необходимы инструменты точного взаимопозиционирования (например, лазерные дальномеры, предустановленные на ЛА).

Стоит отметить живучесть данной системы. Она заключается в том, что если один или несколько приёмников будут подавлены противником, группа в целом будет работать в штатном режиме при существовании хотя бы одного рабочего приёмника.

3.2. Комплекс мазеров

Предлагается использовать комплекс мазеров, базируемый на одном или нескольких ЛА. Разработка представляет собой создание на ЛА дополнительного набора излучателей в виде матрицы из мазеров на подобию ФАР, которая будет работать на различных частотах.

Работу такой системы будет контролировать ИНС, а также проводить проверку и контролировать ее работу. Комплекс может быть применен для радиолокационного подавления, радиолокационной разведки и электромагнитного подавления.

Данная идея требует разработки целого набора мазеров, способных работать на широком спектре частот. Плюсы предлагаемой идеи заключается в том, что такая система мазеров способна работать почти на всех требующихся

диапазонах радиоволн, а также способна обеспечить мощное направленное подавление потенциального противника.

Заключение

В данной работе приведены возможные способы улучшения элементов радиолокационного оборудования в группе различных летательных аппаратов.

Первый способ, связанный с коллективным РЛС позволит увеличить живучесть боевой группы (истребителей и/или штурмовиков) и повысить эффективность разведгруппы (комбинация ДРЛО – командный ЛА и беспилотники – ЛА-приёмники).

Идея, представленная как комплекс мазеров, позволит эффективно подавлять РЛС противника как на земле, так и в воздухе при прорыве систем ПВО противника, а также, возможно, "выжигать" электронику противника на больших дистанциях.

Список литературы.

1. Канащенко А.И., Меркулов В.И., Самарин О.Ф., Облик преспективных бортовых радиолокационных систем. Возможности и ограничения.- М.:ИПРЖР,2002.
2. Александров В. Г., Майоров А. В., Потюков Н. П. "Авиационный технический справочник."Изд.Транспорт, 1975 г.
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F#.D0.9F.D0.B5.D1.80.D0.B2.D0.B8.D1.87.D0.BD.D1.8B.D0.B9_.D1.80.D0.B0.D0.B4.D0.B8.D0.BE.D0.BB.D0.BE.D0.BA.D0.B0.D1.82.D0.BE.D1.80
4. Смирнов Г. А., Панов В. И., «Современная радиолокация» ж-л «Новое в жизни науки и технике» серия “Радиоэлектроника и связь” № 2, 1972 г.
5. «Современная радиолокация». «Радио» журнал, №10, 1995.
6. Козлов А. И. статья «Радиолокация. Физические основы и проблемы» ж-л «Радиотехник» № 6, 1996 г.
7. Татузов А.Л. “Нейронные сетки в задачах радиолокации” Издательство «Радиотехника» 2009 г.

Измерение силы тяги двигателя и подъемной силы крыла

Городничева Д.А., Захарова П.П., Смирнова М.В.

Научный руководитель – Васильев Ф.В.

ГБОУ школа № 152; МАИ

giraffe2000@bk.ru, das.gorodnicheva@yandex.ru, polinazakh2@gmail.com

При проектировании самолетов важную роль играет натурное моделирование, то есть проверка на макетах (физических моделях). Например, важно определить оптимальный профиль крыла и/или наклон и форму лопастей вентилятора.

Целью работы является разработка системы, позволяющей проводить измерения физических величин, соответствующих различным параметрам самолета (например, измерение силы тяги двигателя или подъемной силы крыла). Актуальность нашей работы состоит в возможности применения системы для простых и недорогих летательных аппаратов (в том числе для авиамодельного творчества).

Основу системы составляет тензодатчик, который преобразует деформацию упругого элемента в электрический сигнал. Сигнал с тензодатчика поступает на усилитель, а затем – на платформу с микроконтроллером фирмы AVR, которая принимает этот сигнал, фиксирует его изменения, записывает и передает в COM-порт.

Задачей нашего проекта было создание установки с тензодатчиком для измерения подъемной силы крыла и тяги двигателя, а также выполнения расчетов подъемной силы и силы тяги при изменении параметров полета и влиянии условий окружающей среды.

Мы считаем, что данную модель самолета с тензодатчиком можно использовать для демонстрации подъемной силы или проведения практических работ по физике. Также на базе проектной модели можно исследовать влияния формы крыла и лопастей винтового двигателя на подъемную силу и силу тяги. Много денег и сил уходит на лабораторные исследования, связанные с конструированием формы крыла и лопастями двигателя. Конечно, можно создавать математические модели с помощью программного обеспечения, но в этом случае не всегда удастся учесть реальные размеры. Поэтому, наш проект может стать дешевой заменой для конструирования оптимальных профилей крыла и/или наклона и формы лопастей.

Исследования процессов усталостного разрушения материалов и построение прототипа экспериментальной установки, позволяющей реализовывать циклические нагружения

Патрин А.О.

Научный руководитель – к.ф.м.н., преподаватель Никитин А.Д.

ГБОУ Школа 2005; МАИ

nikitin_alex@bk.ru

Элементы авиационных изделий, такие как диски и лопатки газотурбинных двигателей (ГТД) в процессе эксплуатации испытывают циклические нагружения, вызванные различными внешними воздействиями. Среди таких нагрузок можно выделить центробежные силы, меняющиеся во время полетного цикла, вибрационные нагрузки, связанные с не стационарностью воздушного потока в ГТД и приводящее к неравномерному распределению давления на лопатки и др. Под действием циклических нагрузок материал накапливает усталостное повреждение, которое может приводить к разрушению элементов конструкций. В зависимости от амплитуд внешних нагрузок, механизм накопления усталостного повреждения может различаться. При высоких (в сравнении с пределом текучести) амплитудах внешних нагрузок доминирует зарождение с поверхности образца. При этом происходит множественное зарождение поверхностных трещин. При снижении внешней нагрузки происходит локализация области накопления усталостного повреждения и разрушение обусловлено одной поверхностной трещиной. Данный механизм наблюдается вплоть до величины внешней нагрузки равной пределу усталости материала.

В данном проекте проводится исследования процессов усталостного разрушения материалов и построен прототип экспериментальных установок,

позволяющих реализовывать циклические нагрузки. Конструктивно реализована возможность варьировать амплитуду внешней нагрузки.

Для усталостного исследования образец закрепляется на массивной платформе с нагружающим элементом. Нагружающий элемент приводится в движение электромотором, а специальный датчик на основе фотоэлемента позволяет автоматически фиксировать количество циклов нагружения.

Исследование материала проводится до разрушения образца или достижения заданной базы испытаний (количества циклов).

В результате исследования определяется усталостная прочность материала на заданной базе испытаний по методикам ГОСТа 25.507-85. Строится кривая усталости.

Создание платформы для экологических исследований загрязненности речной воды Москвы

Танков Я.В., Вишняков А.С.

Научный руководитель – к.ф.м.н., преподаватель Никитин А.Д.

ГБОУ Школа 2005; МАИ

nikitin_alex@bk.ru

Проблема экологической безопасности города Москва является актуальной проблемой. Состояние речной воды является одним из наиболее информационных индикаторов экологической обстановки в городе. С целью данного проекта является создание исследовательской платформы, способной производить забор воды в водоемах города Москвы (реки, пруды). С этой целью необходимо разработана платформа, позволяющая дистанционно производить забор воды и доставлять ее к исследователю, находящемуся на берегу. Особенности эксплуатации устройства накладывают определенные конструкционные требования к разрабатываемой платформе.

Задачи:

- создать платформу, способной нести полезную нагрузку в виде проб воды
- разработать дистанционное управление (беспроводное)
- осуществлять видеонаблюдение поверхности воды.

Для реализации проекта были использованы легкие материалы, позволяющие увеличить полезную нагрузку изделия. Выбрана форма катамарана, для обеспечения больше стабильности судна на открытой воде.

Для размещения оборудования забора воды и управления на платформе сконструирована ферма из дерева, позволяющая равномерно распределить нагрузку от полезного груза.

Для обеспечения дистанционного управления платформой разработана и используется схема радиопередатчика и радиоприемника, работающего при частоте 49 МГц. Также в процессе реализации проекта перед проектировщиками стояли вопросы определения плотностей материалов, их прочности. Анализ положения центра масс изделия, а так же создания радиоприемника приемника.

Испытания планируется провести в апреле.

Криозаморозка как метод сохранения

Шестаков А.М.

Научный руководитель – учитель физики Васильева Т.Ю.

ГБОУ Школа № 460

tanyaiko@mail.ru

Тема замораживания людей, с целью продления их жизни давно интересовала человека, а в наше время, при помощи новых технологий, эта тема имеет возможность реализации. Но, существует несколько проблем в осуществлении идеи о замораживании человека, с целью его сохранения. Одна из них – как переохладить жидкость так, чтобы она не превратилась в лёд.

Гипотеза: В живых системах, растворенные органические вещества понижают температуру кристаллизации, но одновременно они могут служить поверхностно активными веществами, которые ускоряют сам процесс зародышеобразования. Этот процесс можно подавить введением поверхностно не активных (инактивных) веществ. Таким образом, можно увеличить глубину переохлаждения.

Цель работы: Получение и исследование переохлаждённой воды.

Задачи:

1. Отработать методику получения переохлаждённых жидкостей
2. Исследовать переохлаждение “живых растворов”
3. Найти способы повышения стабильности переохлажденных жидкостей, в частности, в составе живых тканей

Метод разработки проекта: исследовательский (проведение эксперимента)

Выводы

1. Удалось отработать методику получения переохлаждённых жидкостей.
2. Кристаллизация воды сильно зависит от выбора начальной температуры и материала, из которого сделана ёмкость.
3. Скорость кристаллизации сильно зависит от степени переохлаждения.
4. Условия существования переохлаждённых жидкостей очень сложно реализовать в бытовой или производственной практике.

Переносной портативный прожектор

Лазуков Д.В.

Научный руководитель – преподаватель физики высшей

квалификационной категории Томилина О.А.

ГБПОУ «Политехнический техникум №47»

tomilinaoa@mail.ru

Актуальность проекта

Использование светодиодной техники стало популярным решением для создания различных осветительных систем. На смену дорогостоящим галогенным светильникам пришли прожекторы, созданные на основе свечения полупроводников. Приборы, принцип действия которых построен на работе светодиодных ламп, отличаются высоким КПД и экономичностью, т.к. большой световой поток достигается при минимальном энергопотреблении.

Цель работы:

сконструировать техническое устройство в виде переносного портативного прожектора.

Задачи проекта:

- создать концепцию проекта и спрогнозировать полученный результат;
- изучить основы электротехники для сборки прожектора;
- оценить технические возможности для реализации проекта и определить доступность ресурсов: какие нужны материалы, комплектующие и где их найти; сколько времени предполагается потратить на реализацию проекта; финансовые средства на что и сколько потратить;
- составить план действий и начертить схему прибора;
- осуществить сборку устройства и провести его испытание;
- провести анализ проблем обеспечения рабочего режима прибора и найти способы их разрешения;
- проанализировать достигнутый результат и сравнить его с первоначальным замыслом, оценить эффективность проекта и перспективы его дальнейшего развития.

Объект проектирования:

реализация возможности сконструировать техническое устройство в виде переносного портативного прожектора.

Методы проектирования:

- изучение научно-популярной литературы по данной проблеме;
- анализ и синтез полученной информации;
- сравнение достоинств и недостатков разных осветительных систем;
- проведение сборки осветительного прибора, как доказательства состоятельности технической обоснованности идеи;
- систематизация и обобщение, выводы по теме проекта.

Практическая значимость проекта

Переносной портативный прожектор может быть использован в качестве фонаря для освещения протяженных территорий (леса, дачного участка и т.п.) или как источник питания для потребителя, например, светодиодной лампы.

Критерии результативности работы

Освоение навыков проектной деятельности и приобретение новых знаний в области физики, развитие исследовательской компетентности и предпрофессиональных навыков как основы профильного обучения.

Светодиодный прожектор – это мощный светильник на полупроводниках с высоким КПД и минимальным энергопотреблением. Его можно использовать в качестве фонаря для освещения протяженных территорий, фасада здания, улицы, площади, автостоянки, хозяйственной постройки и т.п. Такое устройство отличается достаточно высокой яркостью, т.к. излучает мощный нейтрально-белый свет, максимально приближенный к естественному дневному освещению и большой длиной светового луча.

Ссылка на видеоролик_ коротко о проекте <https://youtu.be/7fjvvlmXnjQ>

Заключение

В моем проекте содержится максимально достоверная информация по устройству переносного портативного прожектора, который я решил сделать сам, хотя его аналог можно было бы приобрести в магазине. В ходе подготовки

и выполнения проекта я разобрался не только в самом предназначении изобретения, но и понял, как им пользоваться и какие возможности у него есть.

Итак, тема учебного проекта мной раскрыта. Цель и задачи проектирования реализованы. Переносной портативный прожектор смонтирован и находится в рабочем режиме.

Беспроводной Bluetooth передатчик с антенной на подложке

Пронин В.В.

Научный руководитель – преподаватель физики высшей квалификационной категории Томилина О.А.

ГБПОУ «Политехнический техникум №47»

tomilinaoa@mail.ru

Актуальность проекта

Порой интересно наблюдать за прогрессом технологий, который с каждым разом готов удивлять все больше и больше. Какие только технические чудеса не возникают в нашем необычном мире, какие только технологии не придумывает человек, и все ради того, чтобы сделать мир удобнее, практичнее и с большими возможностями. К примеру, взять хотя бы устройство, которое позволяет на расстоянии передавать данные посредством специального передатчика. Конечно, все знают о таком чудесном изобретении, как Bluetooth. Но по ходу жизни многие изобретения моментально исчезают из моды и новое поколение людей начинает сомневаться и удивляться, не понимая, зачем появляются некоторые новые функции в их мобильном устройстве. Поэтому все чаще возникает вопрос, а что такое Bluetooth?

Цель работы:

сконструировать техническое устройство в виде беспроводного Bluetooth передатчика с антенной на подложке.

Задачи проекта:

- создать концепцию проекта и спрогнозировать полученный результат;
- изучить основы радиотехники для сборки Bluetooth передатчика;
- оценить технические возможности для реализации проекта и определить доступность ресурсов: какие нужны материалы, комплектующие и где их найти; сколько времени предполагается потратить на реализацию проекта; финансовые средства на что и сколько потратить;
- составить план действий и начертить схему прибора;
- осуществить сборку устройства и провести его испытание;
- провести анализ проблем обеспечения рабочего режима прибора и найти способы их разрешения;
- проанализировать достигнутый результат и сравнить его с первоначальным замыслом, оценить эффективность проекта и перспективы его дальнейшего развития.

Объект проектирования:

реализация возможности сконструировать техническое устройство в виде беспроводного Bluetooth передатчика с антенной на подложке.

Методы проектирования:

- изучение научно-популярной литературы по данной проблеме;
- анализ и синтез полученной информации;
- сравнение достоинств и недостатков аналогов технического устройства;
- проведение сборки беспроводного Bluetooth передатчика с антенной на подложке, как доказательства состоятельности технической обоснованности идеи;
- систематизация и обобщение, выводы по теме проекта.

Практическая значимость проекта:

возможность управления аудиосистемой на расстоянии с помощью беспроводного Bluetooth передатчика.

Критерии результативности работы

Освоение навыков проектной деятельности и приобретение новых знаний в области физики, развитие исследовательской компетентности и предпрофессиональных навыков как основы профильного обучения.

Устройство и сборка беспроводного Bluetooth передатчика с антенной на подложке

Основа – управляющая плата с 5 заводскими кнопками и с USB-выходом. К ней припаиваем аккумулятор, модуль с антенной и дешифратор (детектор).

Принцип действия Bluetooth передатчика

Мобильный телефон переводит звуковой сигнал в цифровой и отправляет его в виде электромагнитных волн. Этот сигнал ловит приемная антенна Bluetooth передатчика, детектор декодирует сигнал из высокочастотных модулированных колебаний в низкочастотные колебания и передает их на управляющую плату. С нее можно усиливать или ослаблять звуковой сигнал.

На управляющей плате встроены 5 кнопок:

1 – располагается по центру, это кнопка включения/выключения устройства, можно поставить на паузу и снова воспроизвести звук.

2 и 4 – располагаются сверху и внизу, эти кнопки отвечают за переключение музыкальных треков, т.е. прокручивают вперед и назад по плейлисту.

3 и 5 – располагаются слева и справа, эти кнопки регулируют громкость звука.

Практическое применение устройства

Благодаря технологии Bluetooth мы можем значительно облегчить себе бытовые дела и избавиться от надобности иметь огромное количество проводов. Однако, необходимо помнить о том, что Bluetooth имеет ограниченную площадь воздействия, т.к. для каждого устройства она своя и некоторым из них все же будет требоваться подзарядка. Например, нам необходимо воспроизвести музыкальный трек с телефона через аудиосистему, тогда с помощью Bluetooth передатчика можно управлять ей на расстоянии. Можно удаленно управлять и телефоном.

Преимущества и недостатки Bluetooth передатчика

Преимущества:

- Компактность и небольшой вес устройства облегчает его монтаж и эксплуатацию.
- В аналоговом устройстве слабые аккумуляторы (250-500 мА·ч), а в собранной модели 1100 мА·ч, если емкость больше, значит держит заряд дольше.
- Возможность переключать музыкальные треки и регулировать громкость.
- Встроенный усилитель мощнее, чем в аналоговом устройстве.

- Альтернативная бюджетная модель (приблизительно потрачено 1200 рублей, аналоговые стоят от 1500 рублей).
- Зарядка через микро-USB (400 мА; 5В) выход от розетки или компьютера.

Недостатки:

- Хрупкость.
- Дальность действия не более 3 метров.

Заключение

В моем проекте содержится максимально достоверная информация по устройству беспроводного Bluetooth передатчика с антенной на подложке, который я решил сделать сам, хотя его аналог можно было бы приобрести в магазине. В ходе подготовки и выполнения проекта я разобрался не только в самом предназначении изобретения, но и понял, как им пользоваться и какие возможности у него есть.

Итак, тема учебного проекта мной раскрыта. Цель и задачи проектирования реализованы. Беспроводной Bluetooth передатчик с антенной на подложке смонтирован и находится в рабочем режиме.

Поиск аргументов «за» и «против» возможности удаления радиоактивных отходов за пределы Солнечной системы

Максимов А.А., Емельянов Д.В.

Научный руководитель – преподаватель физики высшей квалификационной категории Томила О.А.

ГБПОУ «Политехнический техникум №47»

tomilinaoa@mail.ru

Актуальность исследования: Ядерная безопасность – одна из злободневных проблем. Особенно актуальной она стала после Чернобыльской катастрофы (26.04.1986г.) и связанным с ней загрязнением долгоживущими радионуклидами четырнадцати областей России, а также территорий Украины и Белоруссии. В докладе на заседании МАГАТЭ в Вене 1986 года отмечалось, что во внешнюю среду поступило 50 млн. Кюри радиоактивных радионуклидов. Выброс только по одной своей радиоактивной составляющей - цезию-137 равняется 300 Хиросимам. Откуда берутся радиоактивные отходы и куда их девать? Основные источники радиоактивных отходов (РАО) высокого уровня активности – атомная энергетика (отработанное ядерное топливо) и военные программы (плутоний ядерных боеголовок, отработанное топливо транспортных реакторов атомных подводных лодок, жидкие отходы радиохимических комбинатов и др.). Учёные утверждают, что удалять в космос необходимо лишь самые опасные и долгоживущие изотопы (с периодом полураспада в тысячи и миллионы лет) – нептуний, америций, кюрий, цирконий, технеций и йод, которые составляют меньше 1% от всей массы высокоактивных РАО, полученных в результате деятельности атомных электростанций. Для них традиционные способы захоронения на Земле являются неприемлемыми. Таким образом, для человечества поиск веземных и, главное, надёжных вариантов изоляции радиоактивных отходов становится весьма актуальным.

Гипотеза: в научно обоснованной идее, удаления РАО в космическое пространство, аргументов «за» больше, чем «против».

Цель работы: изучить научную концепцию альтернативного способа изоляции РАО за пределы Солнечной системы и найти подтверждение или опровержение гипотезы исследования данной проектной работы.

Задачи:

- Изучить физические и экологические основы захоронения РАО на Земле и за её пределами в Солнечной системе;
- Оценить все «за» и «против» экологических, экономических, технологических и правовых факторов возможности удаления РАО за пределы Солнечной системы;
- Изучить схемы выведения РАО на орбиту изоляции в космосе;
- Исследовать и проанализировать возможные нештатные ситуации при выведении РАО в космос и поиск выхода из них.
- Выявить возможные проблемы обеспечения безопасности для человечества.
- Систематизировать и обобщить выводы.

Объект исследования:

надёжная изоляция радиоактивных отходов за пределами Земли.

Предмет исследования:

поиск аргументов «за» и «против» возможности удаления РАО за пределы Солнечной системы.

Методы исследования:

- изучение научно-популярной литературы по данной проблеме;
- анализ и синтез полученной информации;
- сравнение достоинств и недостатков экологических, экономических, технологических факторов и правовых аспектов;
- проведение расчётных действий, как доказательства состоятельности экономической обоснованности идеи;
- систематизация и обобщение, выводы по проблемному вопросу.

Практическая значимость результатов исследования

может быть использована на уроках для передачи полученных знаний однокурсникам, с целью расширения их кругозора в области физики и экологии; педагогам, для использования научных данных в своих разработках внеклассных мероприятий и для популяризации среди населения понимания того, что учёные способны обеспечить экологическую безопасность будущих поколений.

Критерии результативности работы: освоение навыков исследовательской деятельности и приобретение новых знаний в области физики и экологии.

Выводы

Таким образом, рассмотрев возможные варианты удаления РАО за пределы Солнечной системы, мы пришли к следующим выводам:

1. С экологической точки зрения, удаление РАО в космос значительно ослабит негативное воздействие человека на природу, но высокая вероятность ЧС в атмосфере и околоземном пространстве сводят на нет все положительные стороны этого предложения.

2. С экономической точки зрения, удаление РАО за пределы Земли в космическое пространство из-за значительного числа запусков ракет и большой их стоимости делает это предложение непрактичным.

3. С технологической точки зрения, локализация РАО за пределы Солнечной системы сегодня возможно только на стадии полёта не дальше Луны, так как это связано с нехваткой топлива, необходимого для достижения границы Солнечной системы.

4. Недостаточная безопасность и надёжность захоронения радиоактивных отходов в космическом пространстве связана с вероятностью их попадания в верхние слои атмосферы и в конечном счёте - в околоземное пространство.

5. С правовой точки зрения, реализация концепции утилизации особо опасных РАО в космос может быть воплощена в жизнь, но для этого нужны мир, разоружение, осознанные совместные усилия всех государств.

Заключение

Итак, тема исследования нами раскрыта. Цель и задачи поиска реализованы. Гипотеза исследования не подтвердилась. В заключение подчеркнём, что идея удаления РАО в космическое пространство вне всяких сомнений имеет право на жизнь. Но её реализация возможна только на международном уровне и требует прежде всего решения правовых проблем. Недостатками космического направления являются: экспериментально не подтверждённая безопасность при аварийных ситуациях с экологически опасными последствиями, очень высокий уровень затрат, а также разного рода ошибки (технические расчёты, человеческий фактор), пренебрежение требованиями соблюдения техники безопасности могут привести к необратимым процессам, приводящим к гибели всего живого на нашей планете. Уже сегодня люди должны задуматься о своём будущем, о том в каком мире они будут жить в ближайшие десятилетия.

Гальванический элемент в природной среде

Кульченко А.И.

Научный руководитель - преподаватель физики первой
квалификационной категории Нифонтова Л.Г.

ГБПОУ «Политехнический техникум №47»

nifontov61@mail.ru

Актуальность исследования

Согласно прогнозу Международного агентства по энергетике, мировое потребление электроэнергии через двадцать лет увеличится еще на 50%, причем основной рост придется на развивающиеся страны. Каким образом будет вырабатываться эта электроэнергия, если запасы угля, нефти и газа истощаются на глазах? Кроме того, необходимо учитывать, что использование этих источников энергии требует значительных финансовых затрат на разведку новых месторождений, разработку новых наукоемких технологий. Склады нефтепродуктов и окружающие их территории часто напоминают «города мертвых». Следует помнить и о негативной роли углекислого газа, высвобождаемого при сжигании углеводородов. Чернобыльская авария 1986 года приостановила развитие «мирного атома» почти на двадцать лет. Катастрофа в Японии, последствия которой предсказать пока еще трудно, может перечеркнуть все планы строительства новых атомных электростанций. Но что будет предложено взамен? До сих пор атомная энергетика считалась наиболее рентабельной. Предлагается немало масштабных проектов, таких, например, как

создание первого термоядерного реактора с положительным балансом в поселке Кадараш на юго-востоке Франции; проект Евросоюза по развертыванию мощных гелиоцентрических установок в пустыне Сахара. Масштабные проекты – вещь хорошая, но серьезным подспорьем в деле энергообеспечения могут стать и компактные источники электроэнергии, способ получения альтернативного топлива из органических отходов и др.

Цель работы

Изучение возможности создания гальванического элемента в природной среде как альтернативного источника энергии.

Задачи

- Изучение принципа работы гальванических элементов, составленных из проводников различных металлов при использовании в качестве проводника второго рода раствор поваренной соли.
- Изучение зависимости напряжения и силы тока гальванического элемента от его конструкции, анализ полученных результатов.
- Изучение природного явления – приливов и отливов: физического объяснения, возможности использования в техническом устройстве.
- Разработка и создание макета действующей установки на основе изученных явлений.
- Изучение возможности практического применения устройства: в каких областях можно будет использовать полученную электроэнергию? Какие факторы следует учесть? Выявление возможных проблем при использовании.
- Систематизация и обобщение выводов.

Объект исследования: альтернативные источники энергии.

Предмет исследования: гальванический элемент в природной среде.

Методы исследования:

- изучение научно-популярной литературы по данной проблеме;
- анализ и синтез полученной информации;
- экспериментальный метод.

Практическая значимость результатов исследования:

получение электрической энергии на основе природных и физических явлений с использованием бытовых и производственных отходов. Использование полученных результатов на уроках, с целью расширения кругозора обучающихся в области физики и экологии.

Критерии результативности работы:

освоение навыков исследовательской деятельности и приобретение новых знаний в области физики и экологии.

«Гальванический элемент в природной среде»

Батарею гальванических элементов можно создать, используя недорогие и доступные материалы в природной среде. В качестве одного электрода можно взять самый распространенный химический элемент – углерод (графит), а в качестве другого – бытовые и производственные отходы (алюминиевые отходы). Электролитом может служить морская вода. Для наполнения электролитических ванн и перемешивания электролита можно использовать явление приливов и отливов. Так как ток, получаемый от гальванических элементов, имеет сравнительно небольшую мощность, то полученную энергию можно применить в электротехнике слабых токов, например, в малогабаритных радиоприемниках

и телевизорах, различных игрушках, для дежурного освещения, иллюминации, полученный ток можно использовать и для зарядки конденсатора.

Своему устройству я нашел еще одно применение, наиболее актуальное именно сейчас. Представьте, что на календаре ранняя весна. Тает снег. На улице ветрено и зябко, хочется поскорее войти в дом, чтобы согреться. Вы приехали на дачу, потому что передали сообщение об угрозе наводнения. На улице стемнело, хочется спать. Как не пропустить момент, когда вода вплотную подберется к вашему дому? Предлагаемое устройство может использоваться как автомат для индикации затопления водой каких – либо помещений, недопустимого уровня поднятия воды во время весенних паводков, времени начала прилива в данной местности. В основе его работы – батарея гальванических элементов. Возникающее на выводах батареи напряжение используется для питания светодиодов. Так как напряжение на зажимах гальванического элемента появляется только при поступлении воды в отсеки батареи, то гальванический элемент в таком устройстве определяет момент включения светодиодов. Тогда получаем автоматическую установку, которую можно назвать «сторожем большой воды». При условии заполнения электролитической ванны пресной водой, предварительно следует на дно каждого отсека насыпать немного поваренной соли.

Заключение

Тема исследования раскрыта. Цель и задачи поиска реализованы. Гипотеза исследования подтвердилась. В заключении подчеркну, что способ получения электроэнергии с помощью химических реакций не инновационен, но идея дать вторую жизнь бытовым и производственным отходам, вне всяких сомнений, имеет право на жизнь. Кроме того, сконструированная электрическая цепь выполняет роль автоматической системы: простой, понятной и не требующей особенных материальных затрат.

Использование удалённого доступа и видеонаблюдения при работе со станками с ЧПУ

Сорокин С.С.

Научный руководитель – учитель химии Тенишева М.М.

ГКОУ КШИ 1МКК

tenishevamm@1mkk.msk.ru, shmela@termsl.ru

Цель работы: изготовление детали без физического доступа на территориально удалённом станке с ЧПУ.

Задачи:

- выбрать способ для удаленного управления за работой станка и реализовать на практике работу на станке с помощью удалённого доступа и видеонаблюдения;
- оценить и сделать выводы по практике удаленной работы на станке.

Предположим, что я инженер, и я сделал 3d модель детали (нервюры)¹. Суть моделирования в том, чтобы разработать придуманный объект в объемном виде. Что же мы получаем на выходе, сделав 3D модель? Мы получаем визуальный ОБРАЗ.

3D-системы позволяют смоделировать изделие до создания чертежей или опытных образцов. Основным документом в этом случае является объемная компьютерная модель, в объемности и состоит одно из главных ее преимуществ.

В моём городе нет станков с ЧПУ², а в другом городе есть целый цех таких станков, а возможности приехать в этот город у меня нет. Я договорюсь с этим предприятием о том, что он даст мне код удалённого доступа к станку. После этого я должен был бы сделать программу, по которой станок вырежет или напечатает мне деталь, смотря какой станок в цехе.

Станки в цехе могут быть с запрограммированными каталогом где лежит тот или иной материал или рабочий цеха установит обговоренный материал сам на платформу станок.

Когда я получу код удалённого доступа к станку и материал будет установлен на платформу станка, я запущу ранее созданную управляющую программу, с помощью которой станок вырежет или напечатает мне деталь.

Наблюдать за работой станка можно через вебкамеру.

¹Создание трехмерной модели называется 3D моделированием.

² ЧПУ-числовое программное управление. ЧПУ станки выполняют те же функции, которые выполняют универсальные станки с ручным управлением, с той лишь разницей, что в станках с ЧПУ исполнительные органы перемещаются с помощью автоматики и электроники. Станки с ЧПУ имеют сложную автоматику и электронику, поэтому требуют тщательного квалифицированного технического обслуживания и своевременного ремонта.

После успешного изготовления детали предприятие отправит деталь мне по почте.

Домашняя метеостанция на базе микроконтроллера AVR Савилкин С.С.

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Осипов В.В.

ГБОУ Школа № 354; МАИ

Savilkn@gmail.com, Kt-mati@mail.ru

Все чаще в системах управления и обработки данных применяют микроконтроллеры, которые имеют широкий спектр возможностей. В отличие от обычного процессора, для которого необходим внешний интерфейс, в микроконтроллере наряду с основными функциональными узлами расположены вспомогательные узлы, такие как тактовый генератор, цифро-аналоговый и аналого-цифровой преобразователи, порты ввода-вывода и т.д.

Благодаря этому качеству микроконтроллеры широко применяются в контрольно-измерительных приборах и системах, аппаратуре связи, автомобильной электронике, медицинском оборудовании, бытовой технике и многих других областях.

Цель моего проекта – разработать домашнюю метеостанцию с использованием микроконтроллера Atmega128. Данная метеостанция предназначена для измерения температуры, влажности и атмосферного давления в помещении. Программа управления, разработанная для метеостанции, информирует, когда температура в помещении выше или ниже заданных значений и принимает

решение об охлаждении или нагреве помещения. На рисунке показана схема и основные устройства метеостанции.

Таким образом метеостанция выполняет следующие функции:

1. Измерение температуры, влажности, давления в помещении
2. Вывод полученной информации на ЖКИ - дисплей
3. Оповещение аварийных ситуаций
4. Передача и запись информации на удаленный компьютер

Так как прибор должен обеспечивать определенный интерфейс с пользователем, предусматриваются клавиши управления, такие как «Режим», «Установка», «Сброс», «Увеличение», «Уменьшение». Для индикации используется алфавитно-цифровой жидкокристаллический дисплей LCD 1602 на 2 строки по 16 позиций. В качестве входных датчиков используются датчики температуры DS18B20, давления BMP180 и влажности DHT11. Исполнительной части в данном устройстве нет. Для связи с компьютером используется последовательный порт UART.

Система контроля над слепыми зонами грузовых автомобилей при движении в плотном потоке

Картышев И.Е.

Научный руководитель – учитель информатики и ИКТ

Неродигречка А.В.

ГБОУ Гимназия №1551

NerodigrechkaAV@gym1551.net

Территории всех стран, где проходят шоссе магистраль, исчерпаны маршрутами дальних грузоперевозок. Большинство грузов по стране чаще всего доставляется автомобильным транспортом. При встрече на дорогах с грузовым транспортом нужно помнить о некоторых простых правилах.

Вождение грузовика является частью повседневных занятий для большинства водителей. Тем не менее, многие автолюбители и, тем более, пешеходы не понимают, что большие грузовики имеют слепые зоны и ошибочно полагают, что, находясь выше, водитель грузовика всегда всё увидит.

Цель: Создать систему, которая сможет работать непрерывно и известить водителя о приближении объекта, попавшего в «слепую» зону грузового автомобиля.

Задача: Создать систему контроля «слепой» зоны грузового автомобиля, обеспечить понятный и легко читаемый интерфейс, предусмотреть градации оповещения.

Основная слепая зона у грузовика находится справа по ходу движения. Невнимательность в этой зоне влечет за собой неприятные последствия как для находящейся в ней помехи, так и для водителя грузовика. Согласно Гражданского кодекса РФ статья 1079, водитель является лицом, управляющим средством повышенной опасности и соответственно на нем лежит ответственность за причиненный ущерб.

Разработанное устройство «Зоркий глаз» позволяет заблаговременно предупредить водителя грузового автомобиля о появившемся в «слепой» зоне объекте и предотвратить ДТП. После небольших доработок, связанных с

интеграцией прибора в бортовую сеть питания автомобиля, устройство может быть рекомендовано к внедрению на всех грузовых автомобилях. Подразумевается, что разработанное устройство «Зоркий глаз» активно только тогда, когда запущен двигатель. В остальное время система пассивна и не потребляет электроэнергию. Стоимость установки устройства «Зоркий глаз» на единственный автомобиль невелика, а польза для безопасности участников дорожного движения огромна.

Световая Охранная Сигнализация

Мурчиков М.Ю.

Научный руководитель – учитель информатики и ИКТ

Неродигречка А.В.

ГБОУ Гимназия №1551

NerodigrechkaAV@gym1551.net

Для хранения важных документов и материальных ценностей применяются специальные шкафы, которые могут быть изготовлены как из жаропрочного материала, так и из обычной стали. Сейфы устанавливаются в офисах (учреждениях) и частных домах. Главным их назначением является защита хранящихся ценностей, поэтому многие устанавливают сигнализацию на сейф, которая оповещает владельца о случае взлома. Для простых кабинетных шкафов современная электронная индустрия не предлагает вообще никаких решений. Тем не менее, обеспечение безопасного хранения вещей и документов, хоть и не составляющих тайну, но не рекомендованных к общему доступу, составляет некоторую проблему. Установить доступ ключом не всегда оправдано и целесообразно. Решения для хорошо защищенных, профессиональных сейфов, громоздки и дороги для установки в маленькие ячейки, например, в учительском кабинете. Я предлагаю недорогую и компактную систему для защиты документов и ценностей, хранящихся в таких шкафчиках, от посторонних глаз. Конечно, такая система не обеспечит защиту как у хорошего сейфа, но она сможет оповестить вас или спец. службы при случайном или намеренном проникновении в область хранения ценных вещей.

Цели и задачи

Цель – создать автономную дешевую систему, для предупреждения о проникновении нежелательных лиц к некоторой области. Это может быть, как защищенный сейф, так и обычный шкаф, которых достаточно в любой комнате.

Задачи проекта:

- Система должна быть простой и дешевой.
- Система должна работать автономно продолжительное время.
- Должна быть возможность отключать систему.
- Уменьшить количество случаев воровства.

Делитель напряжения – это простая схема, которая позволяет получить из высокого напряжения пониженное напряжение.

Используя только два резистора и входное напряжение, мы можем создать выходное напряжение, составляющее определенную часть от входного. Делитель напряжения является одной из наиболее фундаментальных схем в электронике. В вопросе изучения работы делителя напряжения следует отметить два основных момента – это сама схема и формула расчета.

Математическое моделирование глобальных проблем человечества: астероидная опасность

Дадашов Анар Чингиз оглы

Научный руководитель – старший преподаватель Лапир М.А.

ГБОУ Школа № 1251; МАИ

anar333.dadashov@mail.ru

Иногда в земную атмосферу влетают метеорные тела (астероиды) таких размеров, что за время полета в атмосфере они не успевают полностью расплыться на большой высоте, как это имеет место быть при полете метеоров, а проникают в более низкие слои атмосферы.

Такое тело при полете в атмосфере быстро создает вокруг себя раскаленную газовую оболочку, особенно горячую с передней стороны, где образуется так называемая «воздушная подушка», сжатая до высокого давления. Из этой «подушки» вырываются струи раскаленных газов, обхватывают тело, разрушают и образуют позади него «огненный хвост».

Наблюдателю с земной поверхности это явление представляется в виде полета болида или огненного шара. Если метеорное тело очень велико, то оно или его остатки, могут долететь до «точки полного захвата гравитационным полем Земли». Начиная с этой точки, оно летит к земной поверхности уже под воздействием силы земного притяжения. Движение метеорного тела (астероида) в поле земного тяготения описывается вторым законом Ньютона, то есть дифференциальным уравнением второго порядка с учетом действия сил сопротивления среды (атмосферы) и учетом изменения массы тела.

При математическом моделировании проводится анализ движения при большом трении в атмосфере – асимптотика движения с постоянной скоростью (асимптотика движения при больших временах), и малом сопротивлении, - дополнительная асимптотика, то есть сингулярное возмущение, описывающее равноускоренное движение тела в среде без сопротивления. Это решение справедливо при любом трении для достаточно малых времен, - чем меньше коэффициент трения, тем шире область его применимости и тем в большей степени можно пренебречь изменением массы тела.

При столкновении астероида с Землей существует два общих случая:

- столкновение с твердой породой;
- столкновение с водной толщей океана.

В данной работе приведен анализ обоих этих случаев, а также описание наиболее вероятных последствий, что позволяет количественно оценить степень угрозы последствий столкновения астероида с Землей.

Исследовательский проект **Математическая модель движения планера**

Алферов Г.Т.

Научный руководитель – преподаватель физики Кошевой Г.К.

ГБПОУ «Политехнический колледж им. Н.Н. Годовикова»

gkoshevoy@yandex.ru

В данном реферате предпринята попытка рассмотреть движение планера с точки зрения второго закона Ньютона и формулы Жуковского. Работы, которые посвящены этой тематике, предполагают его равномерное движение, т.е. равенство нулю равнодействующей силы. Это верно при выходе планера на устойчивую траекторию движения. В работе мы постарались рассмотреть начальный этап движения планера, когда сумма всех сил не равна нулю. Так как работа окончательно не завершена, реферат лишь подводит итог её очередному этапу.

Цель работы: Составить математическую модель движения планера и проверить её экспериментально. Постараться решить модель до уравнения кривой траектории. Сравнить теоретически полученный результат с практическим.

Задачи:

- Составить математическую модель движения планера.
- Сделать планер и установку для пуска.
- Провести необходимые эксперименты для нахождения неизвестных величин.
- Рассчитать траекторию движения планера теоретически.
- Провести эксперимент по проверки математической модели.
- Обработать полученный материал и представить его в интерактивной форме.

Выводы:

1) Нельзя считать, что лобовое сопротивление прямо пропорционально скорости, т. к. даже на небольших скоростях это вызывает значительную погрешность в результате. При расчёте необходимо считать, что сопротивление пропорционально квадрату скорости.

2) Для математического построения траектории движения в расчётных формулах необходимо учитывать вертикальное движение планера, не компенсируемое подъёмной силой. При этом возникает дополнительная сила сопротивления, направленная вверх.

Перспективы развития данной работы

Планируется произвести большее количество практических измерений, а также понять, почему уравнение для y не даёт точного значения. В дальнейшем, мы рассмотрим нашу систему уравнений с учётом вертикального сопротивления, а также постараемся проверить – как будет работать наша модель, если запускать планер под углом к горизонту.

Создание интерактивной викторины по математике

Политов Е., Дадаханов Б.

Научный руководитель – учитель математики Львова Т. Ю.

ГБОУ Гимназия № 1583

Lvovat@inbox.ru

В настоящее время существует много разных интерактивных тестов на выявление уровня знаний по какому-либо предмету, но среди них не так много тех, которые сделаны самими учащимися. Главная цель данного проекта – разработка учащимися интерактивной викторины с использованием общедоступных программных средств.

В ходе работы над данным проектом были проанализированы различные общеупотребительные программы (такие как PowerPoint, OpenOffice и др.), содержащие функционал, потенциал которого не всегда полностью раскрывается рядовыми пользователями. Для реализации проекта выбраны те из них, которые имеют полезные, но не задействованные ресурсы – в частности, программы, содержащие триггеры и прочие функциональные возможности макрокоманд.

На базе графической среды подобных программ были составлены несколько вариантов интерактивных викторин и прочих проверочных работ. Все они были апробированы на реальных уроках математики. В ходе их использования было показано, что они адекватно проверяют уровень знаний по предмету, а также позволяют освободить дополнительное время на уроках и повышают мотивацию учащихся за счёт соревновательного и игрового элементов.

Система, измеряющая скорость вращения различных двигателей путем оптического измерения

Иванова Ю.С., Соколова Т.А.

Научный руководитель – Васильев Ф.В.

ГБОУ школа № 152; МАИ

ula-0508@yandex.ru

Цель проекта: исследовать стабильность частоты оборотов вращения различных двигателей. Создать систему контроля, отслеживающую эти показатели.

Актуальность: стабильность частоты вращения двигателя свидетельствует о стабильности горения топлива. Агрессивные среды и высокие температуры исключают вариант использования контактных датчиков. Оптический датчик будет самым оптимальным вариантом для использования в данных условиях.

Ход работы: в ходе исследования была разработана функциональная схема системы и электрическая принципиальная схема. По денной схеме были созданы типологии печатной платы. Далее создана печатная плата субтрактивным методом.

Основой системы являются микроконтроллеры, которые анализируют сигнал, поступающий с фоторезистора.

В схеме используется фильтр на основе конденсатора для сглаживания помех, исходящих от нестабильных источников света, например, газоразрядных ламп.

Были проведены испытания, в ходе которых система показала свою стабильную работу. К системе была реализована программа, оптимизированная по времени.

Область применения: широкое применение данная система может получить в сфере авиации, а также в других двигательных устройствах.

Полезность проекта: полезность заключается в постоянном отслеживании стабильности потребления топлива и своевременном предупреждении о неисправности системы.

Умное дыхание. Устройство контроля силы легких

Эккли М., Нуров Г. В., Махров Д.

Научный руководитель – доцент, к.т.н., Васильев Ф.В.

ГБОУ Гимназия №1409; МАИ

marix.eccli2000@gmail.com

Послеоперационная реабилитация пациентов после хирургических вмешательств на органах брюшной полости часто требует выполнения дыхательных упражнений, в том числе, связанных с надуванием резиновых шаров. При этом оценить качество выполнения упражнений пациентом не представляется возможным.

Наш проект «Умное дыхание» или «iДыхание» предполагает создание комплекса, который позволит контролировать силу и продолжительность выдоха пациента, что позволит и врачу, и пациенту контролировать насколько правильно и в каком объеме выполняются упражнения программы реабилитации.

iДыхание строится на платформе с микроконтроллером AVR, которую мы адаптировали к измерению силы дыхания. Наш модуль состоит из системы индикации, платформы с микроконтроллером и датчика давления с усилителем.

Датчик давления измеряет с какой силой пациент выдувает воздух в течение заданного пользователем времени.

Платформа собирает информацию с датчиков, записывает ее в журнал работы и, а также показывает интенсивность дыхания на индикаторе на светодиодах.

Врач может задать параметры силы дыхания для пациента, чтобы тот каждый день мог практиковаться и постепенно достигать новых значений и как можно эффективнее выполнять упражнения.

Также данный прибор может синхронизироваться с облаком, которое передает каждое достижение пациента врачу, если пациент находится за пределами лечебного учреждения.

Комплекс iДыхание может быть использован как в домашних условиях, так и во время далеких путешествий.

iДыхание построен на базе недорогих компонентов и материалов, что делает круг потребителей нашей разработки более обширной.

Все представленные компоненты были полностью созданы и запрограммированы нами при поддержке Московского авиационного института.

Комплекс может быть полезен не только для послеоперационной реабилитации, но и для тренировок спортсменов, для оценки качества работы дыхательной системы людей и т.п.

Инновации в двухконтурном турбореактивном двигателе

Семенов А.В.

МАИ

kokkin@mail.ru

Все мы знаем, что с каждым годом экологические параметры для авиадвигателей ужесточаются, а авиакомпании выбирают двигатели более экономичные и бесшумные, ведь из-за шумных двигателей авиакомпания может получить штраф, именно поэтому ведущие компании мира, такие как GENERAL ELECTRIC, Pratt & Whitney, SNECMA, OAK создают много инноваций, чтобы улучшить характеристики двигателей. В нашем мире двигатель прогресса – это конкуренция и борьба за покупателей, а в сфере авиадвигателей строения конкуренция самая высокая. С каждым годом авиaperевозки в среднем по миру увеличиваются более 5%, а грузовые на 3%. В 2017 году воздушный транспорт занимает почти 1% от мирового ВВП (\$750 млрд). Поэтому мы видим разные инновационные “Стартапы” и выставки каждый год, ведь прогресс не стоит на месте. Повышают двухконтурность двигателя, уменьшают его шум за счет измененных форм мотогондолы, делают лопатки авиадвигателей легче и прочнее, пытаются создавать альтернативные виды топлива и иногда даже использовать ракетное топливо. Но рамки инновациям создают нормы безопасности и нормативы. Сейчас все авиастроительные компании сосредоточены на уменьшении веса и применение композитных материалов, а так же внедрение современных технологий в их производство. В конце 60-х годов фирма Rolls Royce поставила на двигателе RB 211 22 рабочие лопатки вентилятора из углепластика Hufil. Но в то время эта технология была еще нова и сыра, и при эксплуатации они просто разрушились. В настоящее время уже 20-30 годов нашего века будут активно ставиться лопатки из углеродных волокон, сейчас они проходят активную стадию исследования. Все больше делаются авиадвигатели с вентилятором большого диаметра, широкоходными лопатками специальной саблевидно-стреловидной формы. За счет этого новые двигатели используют высокую степень двухконтурности, что позволяет тратить меньше топливо, но пролетать гораздо больше на одном баке горючего. Технология Блиск – это турбина, лопатки которой составляют единое целое с диском ротора. Как правило, производится из цельной металлической заготовки или методом сплавления уже готовых лопаток в диск ротора. Такое решение позволяет значительно уменьшить массу готовой турбины, причём снижение массы становится ещё более существенным при изготовлении пустотелых лопастей. Так же инженеры-конструкторы создают трехвальные двигатели, получая в итоге целые серии двигателей одинаковой схемы, но разных размеров и тяговых характеристик. Авиастроительные корпорации стараются повысить давление в камерах сгорания, чтобы топливо “чище” сгорало топливо и больше выделялось энергии. Это немаловажная часть для экономии топлива и повышения экологичности авиадвигателя.

Таким образом, из-за значительной конкуренции началось бурное развитие материаловедения, применение в кратчайшие сроки передовых технологий на производстве и бурное освоение перспективных технологий! Благодаря этому процветает наука и авиадвигатели становятся экономичнее, экологичнее, безопаснее и тише.

Элементы управления с изменяемыми характеристиками

Павлюков А.М.

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Васильев Ф.В.

ГБОУ школа № 152; МАИ

alexpavlykov@yandex.ru

Работа посвящена созданию устройства управления, которое будет менять свои выходные характеристики в зависимости от управляющих данных.

Подобные устройства используются, например, в адаптивном рулевом управлении автомобилей. При малой скорости автомобиля усилитель руля максимально помогает водителю, то есть его коэффициент усиления максимален, а при высокой скорости автомобиля наоборот, важна чувствительность и устойчивость автомобиля, поэтому усиление минимальное.

Аналогичный принцип может использоваться и во многих других случаях, таких, как различные преобразователи с изменяемыми передаточными характеристиками, системы управления, индикации и т.п.

В общем случае мы получаем аналоговое значение, которое на программном уровне преобразуем в цифровой код, но, для различных значений управляющих факторов (которые могут быть как аналоговые, так и цифровые), наше выходное значение будет меняться в большую или меньшую сторону.

С этим устройством человеку легче контролировать силу нажатия (или позиционирование) руки на элементы управления. При этом влияние человеческого фактора уменьшается, так как обработкой и преобразованием данных занимается устройство.

Устройство построено на базе контроллера Arduino UNO, имеет несколько входных и выходных каналов, работой которых можно управлять отдельно.

Чтобы было проще ориентироваться в степени нажатия на органы управления, на устройстве имеется шкала, которая отображает степень изменения выходных данных.

Измерение температуры человеческого тела

Ястребов А.А., Захаров А.А., Мдзевашвили Д.М.

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Васильев Ф.В.

ГБОУ Гимназия №1409; МАИ

Yastrebov2000@gmail.com

В современном обществе с развитием технологий улучшается так же и качество медицины. Поэтому в наши дни больному не обязательно приходить какими-либо простейшими анализами прямо к врачу, ведь их могут осуществить Электронные устройства.

Наш проект подразумевает измерение температуры человеческого тела в разных его частях. Это позволит постоянно контролировать «онлайн» температуру тела, а также анализировать ее изменение с течением времени. Такая информация может быть полезна во многих случаях: при контроле за состоянием пациентов, при оценке качества одежды спортсменов, контроле температуры тела людей, выполняющих физическую работу или работающих в сложных или

некомфортных условиях, для оценки качества распределения тепловых потоков на рабочих местах, в кабинах самолетов и автомобилей и т.д. и т.п.

Проект осуществлен на платформе Arduino Uno, которая запрограммирована нами на измерение температуры человеческого тела при помощи датчиков измерения температуры ds18b20.

Задачи, решенные в процессе выполнения проекта:

1. Разработка и сборка схемы на базе платформе Arduino Uno.
2. Написание программы для снятия данных с датчиков измерения температуры.
3. Разработка корпуса.
4. Разработка программы для получения и анализа данных

Система работает следующим образом:

Датчики температуры подключены к контроллеру Arduino UNO по шине OneWire, то есть «по одному проводу». Фактически, датчики могут работать в активном (3 провода: питание, «земля» и один – информационный) или пассивном (2 провода, питание осуществляется по информационному проводу) режимах, нами был выбран активный режим. Контроллер постоянно опрашивает все датчики и фиксирует полученные значения. Далее они передаются на компьютер или любое другое устройство, например, смартфон, где они отображаются в удобном для пользователя виде.

Все данные могут быть записаны в базу данных и впоследствии использоваться для проведения анализа.

Система регистрации данных с тензодатчиков

Локтев Д.К.

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Васильев Ф.В.

ГБОУ СОШ №1287; МАИ

nlok3@yandex.ru

В настоящее время все больше и больше в различных областях авиации используют тензодатчики, устройства, которые изменяют свои выходные данные путем изменения сопротивления в зависимости от оказываемого на него давления. Однако, иногда мало просто получить данные и передать их компьютеру, зачастую может быть важно видеть динамическое изменение параметров.

Цель проекта – создать программное обеспечение, способное регистрировать данные от тензодатчиков, обрабатывать и выводить данные в понятной человеку форме. Например, с помощью тензодатчиков наблюдать за изменением какого-либо процесса во времени.

Преобладающий процент устройств на рынке мобильных устройств занимают устройства на базе Android, соответственно, чтобы максимальное количество пользователей имели доступ к данному ПО, оно разрабатывалось под Android (в частности, Android Nougat). Более того, Android дает достаточно обширные возможности для работы с периферией устройства и средствами передачи данных, что дает не только возможность связываться с устройством, на котором установлен датчик, но и отсылать результаты обработки этих данных на другие устройства.

От устройства с тензодатчиком и модулем Bluetooth передаются данные на устройство с приемником Bluetooth под управлением Android. После установки связи с передатчиком, по нажатии кнопки начинается передача данных на устройство, которое проведя их обработку выводит их на экран в виде графика. Результаты обработки возможно сохранить в виде базы данных SQL, что дает дополнительные возможности по их дальнейшей реализации, к примеру, дальнейшей передачи таковых на сервер.

В качестве тестового устройства с тензодатчиком была выбрана плата на базе Arduino UNO, так как она является хорошим устройством для отладки, имеет простой способ подключения периферийных устройств и имеет хорошую среду разработки, что сильно ускоряет процесс разработки и отладки.

Космический мусоросборник АМ-320

Аммятов И., Матвеев Д.

Научный руководитель – педагог дополнительного образования

Петухов А.Б.

ГБОУ Школа №842; ГБПОУ «Воробьевы горы»

ammyatov@yandex.ru

Цель работы: Создание космического мусоросборника для сбора мусора в около земном пространстве.

Задачи:

1. Исследование способов и средств очистки околоземного пространства от космического мусора.

2. Определить материалы и технологии, используемые в модуле.

3. Более сложной задачей является сбор и удаление из космоса частиц «космического мусора».

По данным Европейского Космического Агентства вокруг Земли сейчас вращается:

около 29 000 обломков размером более 10 см, около 670 000 обломков от 1 до 10 см, более 170 млн обломков от 1 мм до 1 см.

В последнее время все более актуальной становится проблема космического мусора. Околоземное космическое пространство наполнено не только курсирующими с большой скоростью искусственными спутниками, но и внушительной массой рукотворных объектов, которым в принципе здесь не место. Это – использованные ступени ракет-носителей, вышедшие из строя и бездействующие спутники, частицы оксида алюминия из двигателей космических кораблей, обломки спутников, взорвавшихся при неудачных пусках, части космических аппаратов, просто отвалившиеся от них в полете, куски развалившихся со временем панелей солнечных батарей, различные металлические детали, оторванные от искусственных спутников ударами микрометеоритов и многое другое.

Весь этот мусор создает дополнительные сложности для дальнейшего освоения космоса. В отличие от обычного наземного мусора он не локализован в одной области, а носится с огромной скоростью вокруг нашей планеты. Тем самым он создает угрозу для действующих спутников. Согласно оценкам, к настоящему времени по своим орбитам вокруг Земли летает уже более 600

тысяч фрагментов космического мусора размером более 1 сантиметра. Наступает время решительных действий по борьбе с этой проблемой.

До сих пор все меры борьбы с ним сводятся лишь к тому, чтобы с Земли с помощью радаров следить за его наиболее крупными фрагментами и своевременно предупреждать об угрозе их столкновения с действующими спутниками. В этом случае находящийся поблизости искусственный спутник должен просто отклониться от своего курса, чтобы избежать столкновения, если, конечно, удастся сделать это.

В последнее время обдумываются стратегии того, каким образом можно избежать появления нового космического мусора. Целесообразным решением можно считать принудительный спуск спутника на Землю в конце срока его службы (иногда они падают сами по себе) или хотя бы его вывод на очень высокую околоземную орбиту ожидания, находясь на которой он уже не будет мешать действующим спутникам. Но это обойдется недешево, так как для этой цели потребовался бы дополнительный запас топлива. К сожалению, не существует никаких обязательных международных законов об эксплуатации искусственных спутников, многие их владельцы попросту уклоняются от хлопотной обязанности заботиться о минимизации космического мусора. Даже если мы сейчас разом прекратим запускать в космос что бы то ни было, эта проблема все равно будет и дальше обостряться. Дело в том, что уже существующие фрагменты космического мусора со временем будут сталкиваться друг с другом, создавая всё большее число обломков.

В долгосрочной перспективе мы неизбежно придумаем какую-либо стратегию очистки космоса от мусора, хотя это непросто. Несмотря на то, что некоторые исследователи высказывают определенные идеи, но в отношении их осуществления они настроены пессимистично. Причина всё та же: лететь полеты в космос остаются и сегодня достаточно дорогим «удовольствием»! Один из вариантов для борьбы с космическим мусором предлагаем и мы.

Общая масса обломков в околоземном пространстве оценивается в 6300 тонн, скорость полёта может достигать 56 000 км/час.

За последние 50 лет было запущено около 6600 спутников, из них 3600 по-прежнему вращаются вокруг Земли, а 1000 находится в активном режиме.

Эта проблема актуальна, потому что космического мусора на орбитах в данный момент очень большое количество, и из-за этого нельзя эффективно исследовать космическое пространство.

Приводится схема управления мусоросборником.

Применение модуля

Данный мусоросборник значительно уменьшит количество мусора, который представляет опасность для космических кораблей, орбитальных станций и спутников, с помощью которых мы изучаем и познаем космос.

Данные мусоросборника:

Вся длина мусоросборника ≈ 49.012 м

Энерго-двигательный отсек - 20 м

Жилой модуль – 11.5 м

Отсек для мусора – 14 м

Запас воздуха - более 2 тонн кислорода и 600 килограммов азота в баллонах под давлением почти 210 атмосфер.

Запас воды - по российским нормативам для нормальной работоспособности космонавт должен получать в сутки 2,2 литра воды, из которых около 0,75 литра используются для питья.

Дозаправка мусоросборников и обеспечение их пустыми контейнерами для космического мусора будет доставляться при помощи космических «грузовиков» - кораблей «Прогресс». Так же будет предусмотрен пресс для сжатия мусора. Экипаж «космического мусорщика» после выполнения работы на орбите, спускается на Землю также, как и экипажи МКС.

Принцип работы космического корабля-мусоросборника на орбите

Корабль находится в околоземном космическом пространстве. Локатор находит «облако» космического мусора. Затем по локатору определяется направление и скорость его перемещения. Командир экипажа принимает решение о целесообразности захвата найденного объекта. Текущие координаты КК(космического корабля) и мусора, вводятся в счетное-решающее устройство КК, определяется время и скорость подхода и расход топлива. После этого КК подходит к объекту, тормозится. Штурман экипажа определяет безопасность КК и опираясь на данные счетно-решающего устройства КК последовательно сближаясь с фрагментами мусора производит их захват и отправку в контейнер. При получении сигнала о заполняемости отсека мусором, происходит его уплотнение и расчет орбиты для ускоренного спуска отсека с таким расчетом, чтобы он сгорел в плотных слоях атмосферы или был затоплен на «кладбище космических кораблей» Юго-Восточнее Австралии. Далее командир КК отправляет в ЦУП отчет об утилизации мусора и делает заказ о доставке с помощью КК «Прогресс» нового отсека для сбора космического мусора. Земля (ЦУП) принимает заказ, а сам корабль пристыковывается к МКС для ожидания заказа и профилактического осмотра КК.

Описание захвата и утилизации мусора в мусоросборнике

Пресс представляет собой механизированный тандем, состоящий из накопительного бункера и самого прессы. Соединяясь посредством специального крепежного модуля за считанные минуты, линия переработки отличается большой эффективностью и гибкой подвижностью. Возможность быстрой стыковки и расстыковки увеличивает производительность технологического процесса. Утилизируемая масса из приемного бункера прессы, сжимаясь и уплотняясь, передвигаются пресс-плитой в накопительный отсек через технологическое окно. Возвращаясь в исходное положение, прессующая плита захватывает и продвигает новую порцию вторсырья. Этот процесс повторяется до полного заполнения накопительного бункера (объем которого может иметь различные цифровые показатели. Именно оттуда он и поступает к месту утилизации различными способами транспортировки: при помощи тростового или крюкового захвата.

Литература:

1. Жизнь на орбите или как выжить космонавту в условиях МКС. [Электронная публикация] Код доступа: <http://galspace.spb.ru/orbita/13.htm>
2. Проблема космического мусора [Электронная публикация] Код доступа: <https://habrahabr.ru/post/218257/>

3. Проблема космического мусора. [Электронная публикация] Код доступа: <http://ultraprogress.ru/problems-tsvivilizatsii/problema-kosmicheskogo-musora.html>

4. Публикации сотрудников АО «НИИхиммаш». [Электронная публикация] Код доступа: <http://www.niichimmash.ru/press/publications/regeneratsiya-vody-i-atmosfery-na-kosmicheskoy-stantsii-opyt-orbitalnykh-stantsiy-salyut-mir-i-mks-p/>

5. Система передачи информации космического аппарата. [Электронная публикация] Код доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Система_передачи_информации_космического_аппарата

Крылатая перспектива

Новосельцев Г.О.

Научный руководитель – профессор, д.т.н., профессор Куркин И.И.

ГБОУ гимназия 1560; МАИ

kurkinii@yandex.ru

Крылатые ориентиры рационального проектного решения

Аэрокосмическая доктрина формируется с учетом всевозможных угроз. В настоящее время существует острая конкуренция за приоритет в воздушном пространстве. Кто обладает лучшей крылатой системой, тот владеет лучшими технологиями, которые обеспечат приоритет не только в атмосфере, но и в космосе. Задачи, определяющие аэрокосмические приоритеты: воздушно-космический конвейер. Перехват ступеней и грузов. Межконтинентальная транспортировка грузов. Оперативно-тактические задачи защиты рубежей от угроз

Угроза. Беспилотник США станет космическим разведчиком, средством уничтожения спутников противника или средством быстрого глобального реагирования, способным в короткое время наносить удары в любой точке мира. Приоритеты. Открываются широкие перспективы крылатых модификаций ступеней и модулей РН Ангара.

Варианты гиперзвуковых крылатых аппаратов экстренного разновысотного реагирования

Рассматривается Российский космический паркинг аппаратов на высотах ~ 200км для запуска космических и крылатых аппаратов, а также как отечественная альтернатива Х-37В США. Российские ключевые аппараты, с космическим, наземным и атмосферным базированием предназначены для более широкого оперативного использования в космосе с высоты 200км до гестационарной и в атмосфере до высот 100-60-40-0км с возвращением,

Исследования на перспективу

Координация действий и взаимодействий – глобальный аэрокосмический механизм.

Наступает время, когда в атмосфере будут одновременно действовать, взлетать, и садится множество летательных аппаратов различного, космического и аэрокосмического назначения. Предполагается многовариантное

использования многоступенчатых многоразовых ракетно-космических и воздушно космических комплексов.

Разновысотное эшелонированное рассредоточение крылатых аппаратов

ВКА Стрела 1 – Дальний рикошет. Рикошетирует с космической орбиты 200 км с гармоническим полетом на высотах 57 – 65 км. В режиме пульсаций двигатель включается в районах минимума гармоник.

ВКА Стрела 3 – Экстренное реагирование. Космическое маневрирование. Поддержание короткого рикошета. Возвращение на космическую орбиту.

ВКА Стрела 2 - Глубокое маневрирование. Рассматривается в составе крылатого аппарата глубокого маневрирования с перепадом высот 50км. Запускается на высоте 40км с другого летательного аппарата.

ВКС Горка – Многоразовый Горизонтальный запуск. Комбинированный двухконтурный воздушно-реактивный двигатель в составе гиперзвукового самолета разгонщика.

Программа ВКС Горка 1. - Многоразовый Вертикальный запуск. Трехкомпонентный двигатель ЖРД в составе вертикально стартующего самолета разгонщика.

Эволюционная перспектива сверхзвуковых крылатых аппаратов.

Вихревые особенности гиперзвуковых крылатых аппаратов.

Механическая энергия аэрокосмических полетов

Шалимов Д.А.

Научный руководитель – профессор, д.т.н., профессор Куркин И.И.

ГБОУ гимназия 1560; МАИ

kurkinii@yandex.ru

Исходное проектное ориентирование в школьном образовании.

Ключевые слова. Механическая энергия. Преодоление гравитации. Гравитационная сила. Пространственная взаимосвязь энергии, материи и геометрии Интеграл энергии. Энергетика полета. Техническая реализация

Механическая энергия - эта та итоговая энергия из цепочки энергетических преобразований, которая обеспечивает дальние перелеты в космическом пространстве. Характер движения космических объектов определяется законом сохранения как константы полной механической энергии. При полетах в границах этой константы осуществляются взаимные преобразования кинетической и потенциальной энергии по мере удаления от земли. На опорной орбите полная энергия спутника устанавливается согласной первой космической скорости. Для получения этой энергии по цепочке преобразований осуществляется преодоление силы гравитации земли

Проектное ориентирование – ракетный запуск.

Гравитационная сила – это сила веса ракеты. Сила веса, это та сила, которую необходимо преодолеть, чтобы полететь. Для этого необходимо, чтобы реактивная тяга двигателей была больше силы притяжения Земли (силы гравитации). В процессе работы двигателей, по мере расходования рабочего тела (горючего и окислителя) вес ракеты уменьшается. Эффективность ракеты по доставленной массе спутника на орбиту определяется числом Циолковского.

Число Циолковского определено, как соотношение начальной и конечной массы ракеты.

Принципы аналогии – преобразование химической энергии в механическую энергию ракетного движения.

Преодоление гравитации - реализация внутренней химической энергии. Используются специальные устройства (Жидкостные реактивные двигатели), которые преобразуют скрытую химическую энергию горения в реактивную тягу преодоления силы гравитации. Энергия отдачи ружья – это реакция на отбрасываемую массу и скорость пули. Энергия отдачи двигателя – это реакция на отбрасываемую массу и скорость рабочего тела (горячих газов).

Пространственная взаимосвязь энергии, материи и геометрии. В зависимости от энергии устанавливается соответствующий характер движения. В одном случае движение имеет циклический характер - замкнутые круговые или эллиптические орбиты. В других случаях односторонний характер - разомкнутые параболические и гиперболические орбиты.

Пространственно-геометрическая взаимосвязь механической энергии с законами движения.

Геометрическая характеристика механической энергии и вариантов полетов.

Геометрическая структура механической энергии полета к Луне.

Интеграл энергии, как разность между кинетической и потенциальной энергиями, теоретически устанавливает характер движение. Если потенциальная энергия больше кинетической, то орбита замкнутая, круговая или эллиптическая. 1ый закон Кеплера устанавливает характер замкнутого движения вокруг единого притягивающего центра. 2ой закон Кеплера – закон равных площадей. Устанавливается пространственная взаимная зависимость скоростей и времен движений относительно перигелла и апогелла.

Разработки на перспективу.

Миграция станет основным законом расширения своего жизненного пространства развивающегося общества.

Миграция – это эволюционный процесс – последовательный, многоэтапный многолетний.

Будет развернута сеть станций посещения на орбитах различных планет. На начальных этапах они будут развернуты на околоземных орбитах и постепенно мигрировать в зону длительного и дальнего базирования.

Проектные ориентиры космической миграции.

Эти комплексы, постепенно удаляясь в глубины вселенной, будут осуществлять попутное изучение космического пространства и рассредоточат по разным точкам мирового океана научно – исследовательские объекты, с которыми будет поддерживаться постоянная связь с Земли. С их борта будут запускаться крылатые зондирующие аппараты.

Предусматривается также длительное нахождение в дальнем космосе дежурных аппаратов двойного назначения: для защиты от астероидов и для осуществления спасательных функций.

Экологические и климатические угрозы, пути противодействия

Николаева М.Е.

Научный руководитель – профессор, д.т.н. Куркин И.И.

ГБОУ гимназия 1560; МАИ

kurkinii@yandex.ru

Ключевые слова. Угрозы глобального и локального характера. Парниковый эффект. Планета Венера - экспериментальная площадка. Формирование озонового слоя. Азот, и водород – катализаторы фотохимических реакций разрушения озона. Хлорный” цикл разрушения озона. Мощные ураганы, типа торнадо.

Атмосфера Венеры - Газодинамические, термодинамические и лучевые границы энергетических преобразований.

Зондирующие полеты крылатых аппаратов в атмосфере Венеры.

Существуют угрозы для человечества глобального и локального характера. Глобальные угрозы в первую очередь связаны с солнечной энергией и её избирательной способностью воздействия на атмосферную среду. Избирательность зависит от характера волны и особенности атмосферной среды. Парниковый эффект за счет разогрева атмосферы. Разрушение озонового слоя за счет восходящих потоков различных химических реагентов.

Для изучения парниковых эффектов необходима экспериментальная площадка. Атмосфера планеты Венера является такой экспериментальной площадкой. Избежавшая поглощения в атмосфере, лучевая (волновая электромагнитная) энергия Солнца достигает поверхности Венеры, часть отражается от её поверхности, другая поглощается поверхностью (Угол падения равен углу отражения). В сумме отраженная и собственная лучевая энергия с измененной длиной волны оказывается запертой в пространстве между поверхностью и плотным облачным слоем.

Аналогичные атмосферные явления и парниковые проблемы, угрожающие Земле, наблюдаются в атмосфере Венеры. Рикошетирующие полеты также возможны в атмосфере Венеры, но на высоте не ниже 60 км. Ниже дуют ураганные ветры, наблюдаются туманности из капелек серной кислоты. Оптимизируются и анализируются характеристики рикошетирующих полетов летательных аппаратов

Химические закономерности разрушения озонового слоя.

Атмосферная динамика распространения вредных химических реагентов:

Формирование озонового слоя. Под воздействием ультрафиолетового излучения Солнца кислород (O_2) ионизируется, приобретая третий атом кислорода и получается озон (O_3). Наибольшая плотность озона встречается на высоте 20 км

Азот – катализатор фотохимических реакций разрушения озона. В левой части совокупность зависимых химических реакций. Справа результирующая реакция. Источники. Один из них – полеты стратосферной авиации. Очень мощным источником окиси азота являются также азотные удобрения.

Длинный путь повышения концентрации молекул азота. Турбулентность в приземном слое воздуха. Движение в тропосфере. Восходящие потоки через

тропопаузу в стратосферу. Обратный горизонтальный перенос газа в более высокие широты.

Длинный путь поступления водорода в стратосферу. Начальный горизонтальный перенос - Молекулы реагентов, попавшие в тропосферу в средних широтах, должны проделать длинный путь сначала в тропосфере к экватору. Далее вертикальный перенос через тропическую тропопаузу и назад горизонтальный перенос в средние широты уже на стратосферных высотах

Водород – также катализатор разрушения озона с участием окислов водорода. Веществом, с помощью которого водород попадает в атмосферу, является метан. Также при подъемах крупных ракет (типа «Атлас», «Протон»), в атмосферу выбрасывается большое количество молекул воды. Источниками метана являются выбросы из угольных шахт (рудничный газ), а также добыча нефти и природного газа.

Хлорный” цикл разрушения озона- благодаря циркуляции атмосферы. поступление хлорных соединений в полярную стратосферу выбросов химических заводов и т.д.

Главная задача. Необходимо изучать и предусмотреть восстанавливающие циркуляционные процессы в атмосфере.

Разработки на перспективу:

Сохраним защитные барьеры. Земля, как и любой живой организм имеет свои защитные барьеры. Для Земли главный защитный барьер – это атмосфера и её озоновый слой. Разрушим озоновый слой - погибнет всё живое. Необходимо изучать и предусмотреть восстанавливающие циркуляционные процессы в атмосфере. Исключить непрерывные выбросы в атмосферу. Создать единый координирующий механизм человеческой деятельности в космосе и атмосфере

Большой интерес представляет Юпитер, над поверхностью которого наблюдаются мощные циклонические явления. Изучение которых позволят углубить знания о природе этого катастрофического для Земли явления.

На высотах порядка 1000км предполагается развернуть научно исследовательскую станцию. С которой будут запускаться крылатые научно исследовательские аппараты изучения атмосферы Юпитера. С учетом плотности атмосферы и состояние атмосферы рикошетирующие полеты возможны на высоте не ниже 100км. Предполагается блок автопилота, согласно которому подбираются необходимые тяговооруженность и углы атаки.

Зондирующие полеты крылатых аппаратов в атмосфере Юпитера.

Лучевая энергия – радионавигация и пеленгация

Кузькина М.Д.

Научный руководитель – профессор, д.т.н. Куркин И.И.

ГБОУ гимназия 1560; МАИ

kurkinii@yandex.ru

Ключевые слова. Качество радиосвязи. Ионосфера гигантский ретранслятор волновой энергии. В тропосфере необходимы особенные сигналы. Тропосферный полет ракетного комплекса «Калибр-НК». Стратосферный полет ракеты «Метеорит». Специфика разновысотной радиосвязи.

Структура лучевой энергии радиосвязи:

Качество радиосвязи - Аэрокосмические объекты движутся по очень сложным траекториям Единственное внешнее управление за счет информации в форме электромагнитных волн. Качество информации зависит от длины, амплитуды и частоты волн, а также от состава и плотности среды.

Ионосфера гигантский ретранслятор волновой энергии. Характерные зоны околоземного пространства: тропосфера, стратосфера и ионосфера. Ионосфера обладает особым качеством отражения волны (при определенной длине). Присутствие свободных электронов существенно влияет на электрические свойства ионосферы и обуславливает возможность отражения от ионосферы радиоволн длиннее 10 м.

В тропосфере необходимы особенные сигналы не только прямой видимости, но и отраженные сигналы от ионосферы, но и от пограничных слоев. Распространение тропосферных радиоволн возможно из-за рассеяния и отражения их от неоднородностей тропосферы. Радиоволны миллиметрового и сантиметрового диапазонов в тропосфере поглощаются

Специфика разнорысотной радиосвязи. С учетом скорости, высоты и специфики сферы полета радиосвязь для каждого аппарата имеет свои особенности.

Радиоволны разнорысотного, дальнего и оперативного реагирования:

Тропосферный полет ракетного комплекса «Калибр-НК». Управление ракетой полностью стратосферное. Коррекция траектории полета на маршевом участке осуществляется по данным спутниковой навигации и подсистемы коррекции по рельефу местности.

Стратосферный полет ракеты «Метеорит». Стратосфера отличается от тропосферы существенно меньшей плотностью воздуха. На распространение радиоволн стратосфера оказывает то же влияние, что и тропосфера, но оно проявляется в меньшей степени из-за малой плотности воздуха.

Изучение перспектив управления.

Механизм управления - Аэрокосмическая пружина. В верхних, менее плотных слоях атмосферы, будут действовать аппараты, приспособленные для выполнения скользящих рикошетирующих движений спуска (с более широким фюзеляжем), и решать множество сопутствующих задач.

Аппарат с тепловой памятью поддержания пульсирующих режимов в режиме рикошета.

Управление полетом осуществляют блоки с тепловой памятью (БТП), они являются одновременно элементами тепловой защиты аппарата. Выбор рабочего материала БТП осуществляется исходя из назначения ЛА.

Если процесс нагрева поверхности аппарата привел к полному расплавлению материала БТП, то включается специальная система проточного охлаждения. Она отбирает энергию из БТП и осуществляет работу бортового энергопреобразующего устройства. Прерывистое излучение с высокой частотой повторения коротких мощных импульсов осуществляется стабильный подвод энергии к сверхзвуковому потоку для локального снижения аэродинамического сопротивления. Одновременно запускается импульсный двигатель. Аппарат выходит на другие высоты. Температура поверхности понижается и двигатель отключается. В результате обеспечивается эффект управления полетом,

поддерживаются требуемые температура, высота и скорость полета, снижаются ударные тепловые и аэродинамические нагрузки.

Запуск аэрокосмической пружины обеспечивается многоразовыми аппаратами типа Ангара. В последующем непрерывные ритмы аэрокосмической пружины будут поддерживаться многоразовыми аппаратами типа экранолет, термоплан.

Механизм автопилота - режима с тепловой памятью – аэрокосмическая пружина

Ядерная и химическая энергия в космосе

Украинцев М.О.

Научный руководитель – профессор, д.т.н. Куркин И.И.

ГБОУ гимназия 1560; МАИ

kurkinii@yandex.ru

Ключевые слова. Фундаментальный характер энергии. Материя – это форма энергии. Критическая масса и дефект массы. Последовательность преобразования ядерной энергии Источник тепловой энергии - скрытая химическая энергия. Реактивная тяга. Траектория и геометрия полета

Ядерная энергия носит фундаментальный характер для существования жизни на Земле.

Ядерная энергия деления и термоядерная энергия синтеза – проблемы проектирования

Вселенная является хранителем разнообразной связанной энергии. Существует закономерная взаимосвязь между временем, материей и энергией. Любой материальный объект обладает энергией. Как фундаментальный пример - Объект Солнце, хранитель - термоядерной энергия и зависимой солнечной лучевой энергии. Задача человечества полезно использовать энергию материальных объектов на основе фундаментального закона сохранения энергии – энергия не исчезает, а только переходит из одного вида в другой в эквивалентных количествах.

Материя – это форма энергии, которая может быть превращена в другие виды энергии. Для Солнца – главное условие температура, при которой заряженная частица приобретает такую кинетическую энергию необходимую для преодоления кулоновского барьер ядра – результат энергии термоядерного синтеза. Согласно закону Эйнштейна существует связь материи и энергии. Ключевые условия для получения ядерной энергии на Земле – критическая масса и дефект массы. Критическая масса это такая минимальная масса ядерного горючего, при которой возможна цепная реакция деления ядра под влиянием свободных нейтронов.

Преобразование химической энергии горючего в механическую энергию реактивного движения:

Критическая масса и дефект массы, исходные условия для реактивной реализации ядерной энергии. Дефект масс (как разность масс нуклонов в составе ядра и после цепной реакции) характеризует высвобождаемую энергию ядра. Основной вклад этой энергии - тепловыделение от ударных действий осколков деления (их кинетической энергии), остальное эта проникающая радиация.

Последовательность преобразования ядерной энергии в тепловую и далее в кинетическую энергию рабочего тела. Цепная реакция и соответственно тепловая энергия регулируется с использованием регулирующих стержней. В активной зоне реактора тепловая энергия передается рабочему телу (в данном случае водороду). Под действием высокой температуры и разности давлений в сопловом блоке рабочее тело ускоряется. В результате на выходе из сопла создается реактивная тяга. Создается эффект отбрасываемой массы согласно третьему Закону Ньютона.

Преобразование ядерной энергии в механическую энергию реактивной струи. Закономерный энергосиловой характер преобразования тепловой энергии ядерного реактора.

Химическая составляющая комбинированного ЖРД-ЯРД двигателя.

Эффект полезного действия (тепловой, а затем и реактивной реализации) исходной ядерной энергии. Согласно закону сохранения энергии, часть энергии полезно используется, другая рассматривается как энергия сопутствующих потерь (трение, радиация, тепловые потери)

Источник тепловой энергии также скрытая химическая энергия. Высвобождаемая химическая энергия как результат высокотемпературного горения рабочего тела в окислительной среде. Базовые характеристики - удельная теплота сгорания горючего в окислителе. Кинетическая энергия реактивной струи

Комбинированный радиационно-безопасный двигатель ЖРД-ЯРД

Радиационно-безопасные участки работы комбинированного двигателя ЖРД-ЯРД.

Реактивная тяга как результат фундаментального закона механики – равенство действия и противодействия. Под действием высокой температуры и разности давлений в сопловом блоке рабочее тело ускоряется. В результате на выходе из сопла создается реактивная тяга. Создается эффект отбрасываемой массы согласно третьему Закону Ньютона.

Траектория и геометрия полета – высокотемпературная реализация реактивной тяги ядерных двигателей при транспортном освоении Луны.

Разработка на перспективу.

Системы глобальной защиты. На высоких орбитах Марса предусматривается длительное нахождение дежурных аппаратов двойного назначения: для защиты от астероидов и для осуществления спасательных функций. Эти аппараты снабжены ядерной двигательной-энергетической установкой большой и малой тяги. Они будут доставляться в дальний космос в погашенном состоянии другими транспортными средствами. Там они будут находиться в режиме ожидания, включаться по команде в нужный момент времени. На основе передовых достижений предусматривается создание оперативной ядерной установки. Ядерный ракетный двигатель взрывного реагирования.

Лазерная энергия в аэрокосмических задачах ударного реагирования

Цветков Д.Е.

Научный руководитель – профессор, д.т.н. Куркин И.И.
ГБОУ гимназия 1560; МАИ
kurkinii@yandex.ru

Ключевые слова. Физические основы. Мощные газодинамические лазеры
Защита от угроз. Лазеры авиационного и ракетного базирования. Методы
очистки от нефтяных пятен

Физическая основа работы лазера – квантово механическое явление
вынужденного (индуцированного) излучения. За счет энергии накачки в
активной среде генерируется лазерный луч. Зеркала работают как резонатор
волны, вследствие интерференции усиливают друг друга.

Как атомы излучают свет: 1. столкновение с движущейся частицей возбуждает
атом. 2. электрон выскакивает на более высокий энергетический уровень. 3.
электрон возвращается обратно на свой энергетический уровень, высвобождая
избыточную энергию в виде фотона света.

Квантово-механический характер преобразования тепловой энергии в энергию
лазерного луча.

Мощные газодинамические лазеры. Главное для этих лазеров, необходимо
иметь мощный высокотемпературный источник энергии 100 – 500 - 1000кВт
Накачка химических лазеров происходит посредством протекания в их активной
среде химических реакций. Химические лазеры формируются на базе ракетных
и воздушных реактивных двигателе, где высокотемпературным источником
являются их камеры сгорания.

Лазерный авиационно - космический образец защиты от угроз. Мощные грозы
и катастрофические циклоны приносят огромный материальный ущерб,
ежегодно гибнут тысячи людей. В экваториальных районах за счет вихревых
восходящих потоков формируются энергетически мощные ураганные
образования с мощными электрическими полями.

Глобальный характер лазерного нейтрализующего реагирования на угрозы в
космосе и атмосфере.

Деградация ураганных образований, нейтрализации электрического поля
(удерживающего огромные массы воды в тропосфере) может быть осуществлена
за счет организации коронного электрического разряда.

Многофункциональные аппараты открывают широкие возможности для
решения задач разнопланового характера с наземным, корабельным и
самолетным базированием. Предусматривается использование
газодинамических лазерных систем.

Имеется опыт отечественных и зарубежных разработок. Предусматриваются
космические станции базирования крылатых аппаратов экстренного
реагирования. Крылатый аппарат будет осуществлять нырковые операции с
лазерными нейтрализующими воздействиями по районам зарождения
эпицентров ураганов. Также предполагается очистка космоса от мусора.

Опыт проектирования - Лазерные установки наземного, корабельного,
ракетного и авиационного ударного реагирования

Авиационные методы очистки от нефтяных пятен. Для реализации предлагаемой технологии можно использовать любые типы лазеров, как генерирующих непрерывное (мощностью от 50 до 500 кВт), так и импульсно-периодическое излучение.

Наблюдаются следующие эффекты:- Испарение и возгорание - Подбрасывание частичек - Последующий сбор с использованием мощного макро пылесоса.

Аэрокосмические системы ударного реагирования. Будут разворачиваться в космосе в режиме экстренной доставки или находится в дежурном режиме на космических орбитах. Ударные аппараты предполагаются в различных операциях. С разных высот, с использованием тепловой памяти с поддержанием эшелонированных рикошетирующих режимов полета. Точечные удары многоцелевых аэрокосмических объектов осуществляются с использованием гибридной и комбинированной двигательной-энергетической установки

Лазерная очистка водной поверхности от нефтяных разливов.

Гибридная установка преобразования энергии скоростного напора торможению в энергию лазерного ударного реагирования

По команде, исходя из программы конкретного автопилота, он сможет решать различные задачи: - рикошетирующие полеты мониторинга протяженных границ с возвращением на космическую орбиту; - перехват грузов от других объектов с целью экстренной переброски их на большие расстояния; - ударные и лазерно-ударные по наземным и надземным опасным объектам.

Глобальные космические угрозы и материальные ресурсы

Кузькина О.Д.

Научный руководитель – профессор, д.т.н. Куркин И.И.

ГБОУ гимназия 1560; МАИ

kurkinii@yandex.ru

Предпосылки. Космические угрозы - плазмиды. Материальные ресурсы внеземного происхождения, кометы и астероиды.

Плазмид - это плазменная система, структурированная собственным магнитным полем.

Модель плазмиды, входящего в атмосферу. (по предположению это тунгузский метеорит) Ударная волна сжимает ионизированную атмосферу веретенообразного объекта, состоящего из плазмы, удерживаемой магнитным полем сложной конфигурации. Плюс и минус символически показывают распределение плотности зарядов плазмы

Плазмид – по предположению «тунгузский метеорит»

Землю окружают ионосфера (начиная с высоты 50 км.) и магнитное поле, образующие несколько вложенных друг в друга радиационных поясов на высотах от 2400 до 60000 км.

Радиационные пояса Земли - настоящий заповедник для всевозможных плазмидов, в основном солнечного и галактического происхождения.

Плазмидные образования из космоса и через геологические разломы

Плазмиды встречаются и в более плотных слоях атмосферы Земли, даже вблизи ее поверхности.

Источниками земных плазмоидов могут быть не только Солнце и межзвездная (галактическая) среда, но и энергия недр Земли, нередко вырывающаяся на поверхность через геологические разломы.

В условиях интенсивного освоения космоса. при дефиците земных природных ресурсов и в связи со сложностью их доставки, по-видимому, более востребованными станут взеземные материальные ресурсы.

Астероиды и кометы могут быть источниками таких ценных ресурсов, как, например, вода (в виде льда), из которой можно получить кислород для дыхания и водород для космического топлива.

Промышленное освоение астероидов приведёт к снижению цен на данные ресурсы и даст возможность активно развиваться космической инфраструктуре, необходимой для дальнейших исследований космоса.

Кометы. Ученые считают, что кометы – это «лишний материал», оставшийся при формировании солнечной системы, т.е. как бы её древнейшее вещество.

Большинство комет находится в царстве холода за орбитой Нептуна. Они представляют собой рыхлые комья из замерших газов и льда вперемешку с пылью. Многие диаметром более 20 км. От близости к Солнцу лед вскипает, выбрасывая облако насыщенного пылью газа, называемой комой. Диаметр кометы достигает тысяч километров – это больше, чем твердое ядро самой кометы.

Визуальный образ кометной опасности

Пояс астероидов область Солнечной системы, расположенная между орбитами Марса и Юпитера, являющаяся местом скопления множества объектов всевозможных размеров, преимущественно неправильной формы, называемых астероидами или малыми планетами. Пояс астероидов находится на удалении от Солнца в среднем 2,2–3,6 а.е.

Астероидный пояс - взеземные материальные ресурсы

Материальное содержание. Теоретически подсчитано, что в поясе астероидов тел с поперечником, превышающим 1 километр, должно быть более миллиона! Количество же еще более мелких астероидов неисчислимо велико. Около 98% всех астероидов имеют орбиты, заключенные между орбитами Марса и Юпитера. Остальные выходят за эти пределы. Одни из астероидов имеют плотность около 2 г/см³ и в этом отношении напоминают каменные метеориты, другие гораздо плотнее (7-8 г/см³) и сходны с железо-никелевыми метеоритами. Есть и такие, которые похожи на углекислые хондриты - разновидности каменных метеоритов, весьма богатые органическими веществами.

Резонансная структура гравитационного выхода. Имеются области – люки Кирквуда – где период обращения астероидов соизмерим с периодом обращения планеты Юпитер. За счет гравитационных сил возникает резонанс. Орбита астероида раскачивается слабым, но многократным гравитационным воздействием Юпитера. В результате астероид покидает эту область пространства.

Робототехнические разработки. С точки зрения промышленного освоения астероиды являются одними из самых доступных тел в Солнечной системе. Ввиду малой гравитации посадка и взлёт с их поверхности требуют минимальных затрат топлива, а если использовать для разработки околоземные астероиды, то и стоимость доставки ресурсов с них на Землю будет низкой.

Целесообразный увод астероидных материалов в пункт космического строительства

Стадии освоения материальных ресурсов астероидного пояса

На технологической стадии в пояс астероидов будет направлен аппарат исследовательского и технологического значения с лазерной установкой и мощными электроракетными двигателями.

На производственной стадии будет задействовано более мощное транспортное средство с газофазной ядерной энергодвигательной установкой. С использованием транспортно-сборочных средств в поясе астероидов будет осуществляться сборка астероидных комплексов различного назначения.

Двигательные блоки взрывного действия разового применения обеспечат увод сформированных комплексов из пояса астероидов. Последующая управляемая транспортировка астероидных сборок осуществляется с использованием мощных электроракетных двигательных установок. В результате гравитационных маневров они будут доставлены в необходимый район космического пространства.

Некоторые астероидные комплексы будут переведены на круговые около солнечные орбиты и станут станциями ожидания около сферы действия той или иной планеты. Другие станут станциями бумерангами, будут двигаться по эллиптическим орбитам, обеспечат операционную связь между различными планетами.

Энергосиловая ракетная доставка астероидных материалов в пункт назначения.

Распределение астероидных заготовок по орбитам для выполнения специализированных задач. Транспортное и технологическое освоение межпланетного пространства с использованием ресурсов астероидного пояса.

Проблемы подземного базирования боевого железнодорожного ракетного комплекса «БАРГУЗИН»

Власов С.Г.

Научный руководитель – педагог доп. образования

Николаева Н.В.

МБУ ДО «ДДЮТ» г. Новомосковск

МБОУ Гимназия №20, г. Донской

Natasha071rus@mail.ru

Цель моей работы - проанализировать возможности создания подземного тоннеля для использования БЖРК "Баргузин". Актуальность моей темы заключается в исследовании в области универсальности железнодорожного ракетного комплекса, а также в исследовании ракетоносителя, подземных конструкций и сооружений.

В 2016 году МИТ создал конструкторскую документацию по БЖРК "Баргузин". Точной информации о сроках принятия на вооружение нового БЖРК пока не называется. По мнению экспертов, в войска ракетный комплекс "Баргузин" поступит не ранее 2020 года. А по словам бывшего начальника главного штаба РВСН генерал-полковника Виктора Есина, сроки создания БЖРК "Баргузин" будут определены в государственной программе вооружений

на 2018-2025 годы, а сейчас идет создание экспериментальных образцов отдельных элементов "ракетного поезда". От старого "Молодца" останется только система экстренного отвода проводов контактной сети и миномётный старт ракеты.

Новый российский БЖРК «Баргузин» будет исключительно отечественного производства. Этот комплекс станет более дешевым и быстрым ответом на развертывание американцами системы ПРО в Европе. Приведены тактико-технические характеристики БЖРК "Баргузин".

Я рассмотрел особенности строения ШПУ, мне стало интересно, а сможет ли БЖРК "Баргузин", незаметно для спутников, перемещаться под землёй?

В связи с этим, мне пришла идея создания отдельного тоннеля и шахты для базирования БЖРК "Баргузин". Для этого мне нужно было ответить на следующие вопросы:

Чертёж шахты я построил в программе "КОМПАС-3D LT V12":

Диаметр тоннеля должен быть не меньше 5 м. В точке запуска ракет высота шахты будет 30 метров - для свободного и безопасного старта. Целесообразно располагать такие шахты вблизи ЖД путей на окраине больших городов, например, Москвы, в районах с наименьшей концентрацией городских и промышленных объектов. На поверхности Земли необходимо создать полигон для установки люков для старта ракет. Толщина укрепленного слоя поверхности должна быть не меньше 5 метров.

Зная массу ракеты, высоту, на которую она взлетает, мы можем найти силу тяги, которая действует на ракету. Приведено решение.

Мною была найдена сила тяги. Для того чтобы убедиться, что моё решение верно и ответ похож на истину, надо сравнить силы тяжести и тяги, действующие на ракету РС-24 "Ярс". Сила тяги больше силы тяжести, так и должно быть, чтобы ракета поднялась над поверхностью Земли. Из расчётов так же видно, что сила тяги в 2,2 раза больше силы тяжести.

Результаты данного анализа показывают, что создание подземного тоннеля для БЖРК "Баргузин" возможно. Но при строительстве надо учитывать такие факторы, как:

- концентрация городских и промышленных объектов на поверхности Земли,
- вблизи шахт должны располагаться ЖД пути,
- радиус, при котором не должно находиться людей при запуске, должен быть равен 100 метров,
- толщина укрепленного слоя поверхности должна быть не меньше 5 метров.

Территория шахт должна быть охраняемой расположена подальше от любопытных глаз, идеально на окраине больших городов.

Постройка таких шахт, по моему мнению, в будущем необходима, и они могут использоваться не только как шахты запуска ракет, но и как шахты пребывания самого комплекса (станции технического обслуживания).

Источники информации:

- Лебедев П. Н. Применение железных дорог к защите материка. Издательство: СП. тип. Императорской Академии наук, 1857.

- Михайлов В.С. Стратегический "Молодец". История железнодорожных ракетных комплексов.– Пушкино: Центр стратегической конъюнктуры, 2015.
- Стратегическое ядерное вооружение России / под ред. П.Л. Подвига. – М.: ИздАТ, 1998.
- Советская военная мощь от Сталина до Горбачева / под ред.
- А.В. Минаева. – М.: Военный парад, 1999;
- Бюллетень "Ядерная Безопасность" № 20/21, 1999; Карпенко А.В., Уткин А.Ф., Попов А.Д. «Отечественные стратегические ракетные комплексы». - СПб.: Невский бастион-Гангут, 1999.
- Э. А. Сементовский, Н. С. Севастьянов, В. А. Иткинсон. Техническое обслуживание и ремонт подвижного состава метрополитенов. Москва, «Транспорт», 1987 г.
- Тактико-технические характеристики БЖРК "Баргузин", <http://tvzvezda.ru/news/forces/content/201605180747-vwor.htm> , <https://topwar.ru/64998-prodolzhaetsya-razrabotka-perspektivnogo-bzhkrk-barguzin.html>
- Строение шахтных пусковых установок
- <http://army-news.ru/2015/07/yadernyj-ajsberg-chto-skryvaet-shaxtnaya-puskovaya-ustanovka/>

Анализ возможностей адаптации платформы «ОДИССЕЙ» проекта «МОРСКОЙ СТАРТ» для запуска ракеты-носителя «СОЮЗ-5.1»
Горбунова К.В.

Научный руководитель – педагог доп. образования Николаева Н.В.
МБУ ДО «ДДЮТ» г. Новомосковск
Natasha071rus@mail.ru

Согласно проекту «Стратегии развития космической деятельности России до 2030 года и на дальнейшую перспективу», разработанному рабочей группой под руководством Ю.Н. Коптева: «Независимый доступ России в космос является одним из основных национальных приоритетов развития российской космонавтики и обеспечивается развитием российской системы средств выведения и наземной космической инфраструктуры, включая космодромы и наземный автоматизированный комплекс управления космическими аппаратами».

Цель работы: определить возможность адаптации платформы «Одиссей» для РН «Союз-5.1».

Задачи:

- сравнить ракеты-носители «Зенит» и «Союз-5.1»;
- определить параметры, по которым РН «Союз-5.1» не может использоваться для запуска с платформы «Одиссей»;
- рассмотреть вариант адаптации платформы для РН «Союз-5.1».

Ракета-носитель «Союз-5.1» – это ракета среднего класса со стартовой массой около 270 тонн. Предполагается, что в перспективе она сможет заменить «Союз-2». Ракета-носитель проектируется по тандемной схеме, имеет две ступени. Преимущество нового «Союза-5.1» в его технологической простоте: деталей

и сборочных единиц там будет примерно в два раза меньше, чем на «Союзе-2». Уменьшение количества деталей – это и снижение трудоемкости, и, соответственно, цены. Отличительная особенность «Союза-5» – использование в качестве горючего сжиженного природного газа (СПГ). Ракетный двигатель на сжиженном природном газе необходимо создавать с нуля. По своим техническим и геометрическим параметрам РН «Зенит» и «Союз-5.1» довольно схожи. «Союз-5.1» легче «Зенита», поэтому проблем с запуском с Морской платформы быть не должно. В полезной нагрузке «Союз-5.1» явно выигрывает, он выводит 9 т, в то время, как «Зенит» способен поднять 7 т.

Главный недостаток использования «Союз-5.1» для Морского страта – это топливо. РН работает на СПГ. Платформа «Одиссей» адаптирована для РН «Зенит», который работает на кислороде+керосине. Поэтому потребуется поставить метановые баки, для того, чтобы запуск РН «Союз-5.1» был возможен.

Ставить рядом баки с кислородом и метаном взрывоопасно, поэтому логично будет разместить на противоположной стороне. 3D модель платформы выполнена в графическом редакторе Solid Works.

Нужно рассчитать количество необходимого топлива в этих баках. Потери топлива при хранении и транспортировке имеют место вследствие распыливания и подтеканий через неплотности соединений, выветривания и испарения. Потери вследствие выветривания могут достигать 3-5% за летний период, через клапан потери до 1%, потери при заполнении резервуаров – 0,01%. Вследствие неполного слива из цистерн теряется 1,5% топлива. Потери на испарение 0,15%.

Теперь рассчитаем массу топлива (расчет приведен).

Расчеты показали, что для запуска РН «Союз 5-1» необходимо дооборудовать платформу «Одиссей» баком с метаном массой 56136 кг.

В работе рассчитаны общая масса топлива; отдельно масса окислителя и горючего; масса топлива, необходимая для хвращения в баках на платформе, учитывая погрешности. Для наглядности возможной адаптации платформы создана 3D модель в графическом редакторе Solid Works.

Таким образом, использование РН «Союз 5-1» для запуска с платформы «Одиссей» возможно так как ракеты-носители «Зенит» и «Союз 5-1» имеют схожие габариты, и адаптация платформы возможна.

Источники информации

1. Левантовский В.И. Механика космического полета в элементарном изложении М.: Наука, 1980. - 512 с.
2. Уманский С.П. Ракеты-носители. Космодромы. М.: Рестарт +, 2001.- 216
3. Журнал «Вокруг Света»: Космодромы – «ключ на старт», Автор материала: Алексей Захаров
4. Журнал «Новости космонавтики» под эгидой Роскосмоса и Войск воздушно-космической обороны. №08(355) 2012 год том 22. Афанасьев И. «Воздушный старт» нужно «дозаправить»
5. Материалы сайта habrahabr.ru
6. <http://cyclop.com.ua/content/view/309/1/1/56/>

7. <http://www.galacticnews.ru/chelovek-v-kosmose/kosmodromy-mirabajkonur-sea-launch-czyucyuan/>
<http://it-technology.complexdoc.ru/2069824.html>

Создание 3D-принтера

Калиш П.Э.

Научный руководитель – педагоги доп. образования Николаева Н.В.,
Кашеев Е.П.

МБОУ «СОШ № 12», МБУ ДО «ДДЮТ», г. Новомосковск
Natasha071rus@mail.ru

Цель работы: Создать 3D принтер, обладающий повышенной устойчивостью.

Задачи:

1. изучить типы 3D-принтеров;
2. изучить конструкцию 3D-принтеров;
3. создать 3D-чертежи для деталей принтера;
4. изучить программное обеспечение 3D-принтера;
5. изготовить 3D-принтер;
6. проанализировать преимущества и недостатки авторского образца.

На сегодняшний день существует семь видов соответствующих устройств.

FDM – самая распространенная технология 3D-печати в мире. С ее помощью выращивают изделия как дешевые домашние принтеры, так и промышленные системы высокоточной 3D-печати. Принцип построения по технологии FDM заключается в послойном выращивании изделия из предварительно расплавленной пластиковой нити.

Этой технологией лучше печатать крупные изделия, которые должны обладать надежными механическими свойствами (прочность, износостойкость, гибкость).

Преимущества: прочные износостойкие изделия, низкая стоимость материалов, широкие возможности пост-обработки.

Принцип построения изделия по технологии FDM:

3D-модель в формате STL передается в программное обеспечение 3D-принтера. Программа автоматически (или оператор вручную) располагает модель в виртуальном пространстве рабочей камеры. Затем программа автоматически генерирует элементы вспомогательных конструкций (из специального материала поддержки) и проводит расчет количества расходных материалов, а также времени выращивания прототипа. Перед запуском процесса печати модель автоматически разделяется на горизонтальные слои и производится расчет путей перемещения печатающей головки.

Затем запускается процесс непосредственной 3D-печати: нагревающая головка с фильерами (экструдер) расплавляет тонкую пластиковую нить (леску) и послойно укладывает ее согласно данным математической 3D-модели.

После завершения процесса построения изделия вспомогательные конструкции удаляются (вручную или растворяются в специальном растворе). Готовое изделие может быть использовано в напечатанном виде или подвергнуто любому способу пост-обработки.

Детали, получаемые по технологии FDM – одноцветные, прочные и упругие, обладают стабильным набором физических характеристик, которые зависят от типа материала. Они могут быть термостойкими, износостойчивыми, обладать повышенной гибкостью или ударной вязкостью и т.д.

Точность построения моделей по технологии FDM во многом зависит от толщины печатного слоя. Эта величина может составлять от 0,127 до 1 мм. Поверхность готовых объектов обычно слегка ребристая (ступенчатая – в пределах 0,1-1 мм). Ребристость обусловлена тем, что расплавленная нить имеет округлую форму. Придать дополнительную гладкость поверхности можно с помощью пост-обработки.

Прототипы легко красятся обычной краской или автоэмалью, их можно сверлить, полировать или шлифовать. Части моделей легко склеиваются между собой любым клеем для пластика.

Некоторые сложные детали я спроектировал в программе AutoCAD и распечатал на 3D-принтере одного из своих преподавателей: например, держатель экструдера, держатель линейного подшипника, держатели направляющих оси X.

Прошивка для 3D принтера - это написанный программный код, основной задачей которого является считывать и воспроизводить G-коды (Специально разработанный код для ЧПУ станков). Это основная задача прошивки. Дополнительные функции, такие как вывод информации о процессе печати, печать с SD карты памяти, управление принтером через интерфейсы - это все дополнительные функции, и в разных прошивках набор этих дополнительных модулей разнообразен, как и сама идея каждой отдельной прошивки.

При самостоятельном сборе принтера проще всего освоить прошивку Marlin. Она является самой распространённой и используется даже на заводских принтерах.

1) Изучив принципиальную схему принтера, я начал с определения его габаритных размеров. Требуемые мне изделия должны были быть не больше 30 см по любой из осей. Соответственно я остановился на размерах рамы 50 см x 50 см x 50 см. Перфорированные стальные уголки для рамы я приобрел в магазине строительных материалов.

2) Установка направляющих для движения по оси Y. Направляющие, так же, как и держатели направляющих, подшипники и двигатели я заказал в интернет-магазине.

3) Установка приспособления для крепления каретки экструдера и осей для движения по оси X. Сама каретка и некоторые пластиковые детали ее крепления были распечатаны мной на другом 3D-принтере.

4) Изготовление стола из керамической плитки 33 см x 33 см, и установка его на направляющие для движения по оси Z.

5) Установка нагревающегося стола. Для того, чтобы изготавливаемая деталь держалась на столе весь период печати, нужно чтобы стол имел определенную температуру. От 90 до 120 градусов по Цельсию.

6) Установка трансформатора для нагрева стола.

7) Установка блока питания двигателей, контроллера и кулеров. Так как блок питания был взят от старого компьютера, для обеспечения необходимой силы тока, пришлось поставить, в нагрузку, жесткий диск от компьютера.

8) Установка и подключение контроллера. Контролер состоит из программируемой платы Arduino Mega 2560, платы RAMPS 1.4 и драйверов двигателей. RAMPS 1.4 это шилд (надстройка) для Arduino Mega 2560. Arduino преобразует G-коды в сигналы и управляет 3D принтером посредством силовой части - RAMPS 1.4, которая в свою очередь управляет драйверами двигателей.

9) Установка LCD дисплея.

10) Установка прошивки Marlin, которую я предварительно переделал под свой принтер.

В результате получился такой 3D-принтер (приведены фото).

Преимущества авторского образца:

более жёсткая конструкция рамы принтера, за счёт уменьшения вибраций, улучшает качество изготавливаемых деталей;

питание разделено на две группы: импульсный блок питания питает контроллер 3D-принтера и шаговые двигатели, а трансформатор обеспечивает нагрев стола. Это позволяет обеспечить быстрый прогрев экструдера и стола, что повышает качество печати и уменьшает промежуток времени между циклами печати изделий.

Недостатки авторского образца:

в начале эксплуатации возникла проблема с параметрами экструдирования, т.е. с количеством выдавливаемого пластика. Пришлось много раз перепрошивать контроллер для того, чтобы устранить этот недостаток;

при работе принтера без нагрузки, выходит из строя блок питания. Пришлось его заменить и установить дополнительную постоянную нагрузку в виде компьютерного жесткого диска;

после долгой эксплуатации разбалансировались крепления направляющих оси X, в следствии чего произошел перекос направляющих оси Y, для устранения этого недостатка установлен дополнительный двигатель;

в процессе эксплуатации обозначилась важная роль температурного режима в помещении, в котором работает 3D-принтер. Если в комнате сквозняк, то печатаемый объект может отклеиться от стола или в нем появятся трещины между слоями. Для этого некоторые модели принтеров размещены в корпусах.

После тестовой эксплуатации и устранения выявленных неполадок принтер вполне может печатать необходимые мне изделия.

Источники информации: <http://3dtoday.ru>; <https://geektimes.ru>.

Создание трёхмерного редактора «CRYSTAL» с использованием технологии OPENGL

Кривошеин А.Д.

Научный руководитель – педагог доп. образования Николаева Н.В.

МБОУ «Лицей»; МБУ ДО «ДДЮТ», г. Новомосковск

Natasha071rus@mail.ru

Трёхмерная графика в наше время стала неотъемлемой частью в инженерном и строительном проектировании. Она активно используется в кинопроизводстве и мультипликации. Начинающие пользователи встают перед выбором своей первой рабочей среды, в которой они постигнут азы моделирования.

Цель работы: создать программу «3D редактор» с минимальным набором функций.

Задачи:

- написать код для создания и редактирования примитивов объектов;
- написать код для перемещения, поворота, масштабирования объектов по трём осям пространства;
- написать код для сохранения проектов в файл с собственным разрешением редактора.

Так как программа использует объектно-ориентированный принцип программирования и очень требовательна к производительности, то оптимальным стало использование C++.

Для создания интерфейса применяется фреймворк Qt версии 5.3. В отличие от других фреймворков он очень прост и гибок в реализации для любой платформы или операционной системы. В качестве среды разработки используется «Qt Creator». Так как в трёхмерном редакторе нельзя обойтись без окна просмотра трёхмерной сцены, требуется подключить графические библиотеки. Оптимальным выбором стал OpenGL API. Он имеет поддержку для большинства операционных систем и не требует дополнительных драйверов кроме стандартных драйверов видеокарт.

Единица информации OpenGL – вершина. Перечисляя вершины, можно создавать довольно сложные объекты. Для создания граней, вершины объединяют в полигоны. В редакторе используются треугольные полигоны, так как все вершины треугольника лежат в одной плоскости пространства и однозначно определяют грань. Совокупность всех полигонов называется полигональной сеткой, которая описывает форму объекта.

Интерфейс редактора представлен из перспективной проекции сцены с объектами, списка объектов на сцене, меню редактирования имени и количества граней объекта, панели перемещения, поворота, масштабирования объектов, меню “File” и “Create”, кнопки удаления объектов, кнопки включения/выключения режима сетки. Для создания интерфейса использовался редактор «Qt Designer», встроенный в среду разработки «Qt Creator».

Структура программы состоит из 5 основных файлов исходного кода. Файл main.cpp содержит функцию `int main(int argc, char *argv[])`. В функции создаются объекты классов MainScene, MainWindow, objects, определённые в последующих файлах.

В objects.cpp и objects.h определяются два класса objects и object. Первый определяет действия пользователя по отношению к объектам сцены и применяет их к нужному объекту класса object. В заголовочном файле задаются структуры необходимые для работы с трёхмерной графикой (приведены Листинги).

ObjectType хранит в себе информацию о том, каким примитивом является объект.

CVertex3 хранит в себе координаты одной точки.

CFace хранит в себе порядковые номера точек, которые составляют один треугольный полигон.

CVector3 хранит направление вектора в пространстве.

CVertex2 хранит координаты точки в плоской системе координат.

Для хранения объектов класса `object` создан список `extern QList<object> ArrObj`. При создании пользователем нового объекта в `ArrObj` добавляется новый элемент. Ему задаётся центральная точка, тип примитива и количество граней в объекте. В зависимости от типа применяется функция, процедурно задающая точки и объединяющая эти точки в полигоны. В примере показана часть функции для создания цилиндра.

В начале задаётся нижняя центральная точка в цилиндре, которая входит в состав всех полигонов в основании цилиндра. Далее следуют два вложенных цикла. Внешний цикл отвечает за количество граней в высоту. Внутренний – за количество граней по кругу. Координаты точек вычисляются с помощью тригонометрических функций из библиотеки `math.h`.

Для изменения положения трёхмерных объектов в пространстве в классе `object` заданы три функции.

`translateObject()` перемещает объект в пространстве. Сначала изменения координат суммируются к центральной точке объекта, а после ко всем точкам полигональной сетки.

`rotateObject()` поворачивает объект. В Листинге приведён фрагмент кода для вращения вокруг оси `Ox`. Для каждой точки вычисляются новые координаты при вращении относительно оси, проходящей через центральную точку объекта.

Функция `coordinatesCalculation` возвращает координаты точки на плоскости, в которой происходит вращение. Переменные `x_location` и `y_location` – старые координаты точки относительно центральной точки. Вычисляются радиус окружности, на которой лежит точка, старый и новый углы поворота. С использованием тригонометрических функций вычисляются новые координаты.

`scaleObject()` увеличивает размер объекта по одной из осей. В объекте класса `object` хранятся старые показатели размера. На них делится расстояние от точек до центра объекта и умножаются на новое увеличение. Получившиеся координаты прибавляются к координатам центральной точки.

В `mainscene.cpp` и `mainscene.h` определяется класс `MainScene` типа `QGLWidget`, служащий для отображения проекции перспективы, отрисовки объектов, управления камерой и выбора объектов щелчком мыши. Для создания рабочего окна проекции используются три стандартные функции `OpenGL`.

В функции `initializeGL()` задаются тип цветового сглаживания, цвет очистки экрана при смене кадра и настройки источника света.

В функцию `resizeGL(int nWidth, int nHeight)` передаются значения размера окна. Она определяет тип проекции и производит очистку матрицы проекции.

Функция `paintGL()` отрисовывает объекты на сцене. Каждый полигон задаётся по трём координатам. При построении объекта необходимо его осветить от источника света. Для это требуется найти вектора нормалей к каждому полигону. Функция `normalize(CVertex3 m1, CVertex3 m2, CVertex3 m3)` рассчитывает вектор нормали, вычисляя уравнение плоскости.

Функция `wheelRolling()` вызывается при прокрутке колеса мыши. В зависимости от направления движения колеса функция увеличивает или уменьшает расстояние между камерой и точкой, на которую она направлена.

Функция `mousePressEvent(QMouseEvent *pe)` вызывается при нажатии на кнопки мыши в рабочей области. При нажатии на левую кнопку вызывается функция `RetrieveObjectID(int x, int y)` проверяющая наличие объектов в

выбранной точке. В случае обнаружения объекта, он становится активным для использования. При нажатии на правую кнопку и перемещении мыши камера поворачивается относительно той точки, на которую она направлена.

В `mainwindow.cpp` и `mainwindow.h` определён класс `MainWindow`, который отвечает за связь с пользовательским интерфейсом.

Функция `save_as()` вызывается при нажатии в “save as” во вкладке меню “File”. В строку записывается путь для записи файла, который выбрал пользователь. Вызывается функция `Saving()`, записывающая данные об объектах на текущей сцене в файл. Функция `save()` действует аналогично `save_as()`, если у текущей сцены ещё нет файла. Если он есть, функция перезаписывает существующий. Структура файла `.kmf` выглядит следующим образом.

```
#<Название программы, версия, дата и время сохранения>
Number of Objects: <количество объектов в сцене>
Name: <имя объекта>
Type: <тип примитива>
<количество граней по кругу>
<количество граней в высоту>
<далее все координаты перемещения, поворота и масштабирования>
...перечисление данных для всех объектов
```

В файлах `global.cpp` и `global.h` определены глобальные переменные, для возможности обмена между всеми файлами. Классы `subestate`, `pyramidstate`, `cylinderstate`, `spherestate`, `torusstate` служат для изменения имён объектов и количества граней.

Таким образом, создан трёхмерный редактор с минимальным набором функций. Он позволяет создавать примитивные объекты (куб, пирамида, цилиндр, сфера, торус), выполнять манипуляции над объектами (перемещать, поворачивать, масштабировать, увеличивать количество граней), сохранять в файл. Редактор доступен для пользователя с любым уровнем подготовки. С его помощью можно обучать моделированию начинающих пользователей.

Редактор написан на языке программирования C++ в среде «Qt Creator» с использованием OpenGL API.

Источники информации:

1. Макс Шлее “Qt 5.3 профессиональное программирование на C++” – Санкт-Петербург “БХВ-Петербург”, 2016 – 928 с.
2. Dave Shreiner, Graham Sellers, John Kessenich, Bill Licea-Kane “OpenGL Programming Guide” – “Addison-Wesley”, 2013 – 984 с.
3. URL: <http://masandilov.ru/opengl/>

Квадрокоптер с поршневым двигателем

Левшин В.С.

Научный руководитель – педагог доп. образования Николаева Н.В.

МБУ ДО «ДДЮТ» г. Новомосковск

Natasha071rus@mail.ru

Для обеспечения бесперебойного наблюдения за труднодоступными объектами на поверхности Земли создано большое количество беспилотных аппаратов. Среди них достойное место занимают квадрокоптеры.

Главное преимущество квадрокоптера – функция стабилизации, которая помогает удерживать аппарат при резких порывах ветра.

Наиболее усовершенствованные модели имеют в своем строении мощнейший аккумулятор, который позволяет использовать аппарат до 27 минут высотной съемки и выдерживать сильные и резкие порывы ветра до 16 м/с. Но в случае нештатных и критических ситуаций требуется более длительная работа аппарата, следовательно, необходимо рассмотреть условия, при которых квадрокоптер станет более работоспособным.

Цель данной работы: определить систему передвижения квадрокоптера, позволяющую увеличить продолжительность полёта и скорость его передвижения.

Задачи работы: выяснить может ли быть работа квадрокоптера на двигателе внутреннего сгорания (ДВС) эффективнее работы на аккумуляторе, то есть может ли быть увеличено время полёта аппарата путём использования ДВС.

В настоящее время изучается возможность применения двигателей внутреннего сгорания для увеличения продолжительности и дальности полета квадрокоптера.

Есть два квадрокоптера: один с электродвигателем, а другой с двигателем внутреннего сгорания. Приводится расчет и сравнительный анализ их характеристик.

Приведен график зависимости силы тяги от частоты вращения винта.

Источники информации:

1. Дэниэлс Дж. Современные автомобильные технологии (Издательство Астрель, 2003. - 223 с.)
2. <http://m-selig.ae.illinois.edu/props/propDB.html>
3. <http://Ardupilot-mega.ru/wiki/arducopter/view/1-1.html>
4. <http://infocopter.ru/obshhaya-sxema-sborki-kvadrokoptera-svoimi-rukami/>

Изготовление корпуса космического телескопа из композиционного материала

Мамонов Н.С.

Научный руководитель – педагог доп. образования Николаева Н.В.

МБОУ «Лицей «Школа менеджеров»; МБУ ДО «ДДЮТ»

г. Новомосковск

Natasha071rus@mail.ru

В наше время, в век высоких технологий, человечество терзает вопросы о том, как устроена наша Вселенная, насколько она огромна. Несмотря на то, что за звездами можно наблюдать с Земли, при помощи обычных телескопов или обсерваторий, этот способ не самый эффективный. Поскольку на обзор влияют такие факторы как: погодные условия, искажения из-за атмосферы Земли, целесообразно использовать космический телескоп, так как в космосе отсутствуют какие-либо факторы, препятствующие наблюдению.

Цель: разработка технологии изготовления корпуса космического телескопа из композиционного материала

Задачи:

- изучить свойства и характеристики композитных материалов для создания космических аппаратов;
- определить материал, из которого будет выполнен корпус космического телескопа;
- произвести анализ воздействия окружающей среды и стартовых перегрузок на корпус телескопа и его оптическую систему;
- рассчитать прочностные характеристики корпуса и оптики космического телескопа;
- выбрать покрытие космического телескопа, обеспечивающее защиту от воздействия солнечной радиации.

Для того чтобы представить, как выглядит телескоп, была создана компьютерная модель в программном пакете Solid Work.

Важную роль в телескопе играет оптическая система, которую необходимо хорошо защитить от сурового космоса. Именно поэтому возникает потребность в разработке особого корпуса для космического телескопа.

Органопластик превосходит все наиболее известные конструкционные материалы – это материалы, в которых в качестве наполнителя применяют синтетические или природные органические волокна, т. е. они представляют собой полимер, наполненный полимером. Органопластики сочетают сравнительно низкую плотность с высокой удельной прочностью и жесткостью, стабильностью свойств при знакопеременных и циклических нагрузках. Анализ свойств органопластиков показал широкие возможности применения этих материалов в конструкциях, испытывающих высокие растягивающие нагрузки от внутреннего действия среды с высоким давлением или центробежной силы, воздействия механического или акустического удара, длительного воздействия знакопеременных нагрузок.

Во время полета на ракету-носитель будут действовать аэродинамические силы, которые обусловлены сопротивлением воздуха. Проведя расчет характеристик по формулам и произведя вычисления по программе, которую я написал на языке программирования PascalABC, можно определить материал для изготовления корпуса телескопа. В нашем случае подтверждается выбор органопластика за счет его прочностных характеристик.

Как только космический телескоп пересек пределы атмосферы Земли и оказался в открытом космосе, возникли условия еще более суровые, нежели сопротивление атмосферы планеты.

Как известно, существует солнечное излучение, которое влияет на атмосферу Земли и является главным источником энергии для всех природных процессов планеты. Пик излучения приходится на видимый спектр, хотя немалая его доля есть и в ИК, и УФ диапазонах. Оборудование, которое должно работать в космосе, необходимо максимально оградить от воздействия ИК-излучения. Для этого некоторые части космических летательных аппаратов оборачивают в металлическую теплоизоляционную «фольгу». Обычно такие «отражатели» сделаны из алюминия, серебра, меди или золота. Но в космической промышленности широко используется золото.

Таким образом, в работе был выбран наиболее оптимальный материал, из которого можно изготовить корпус космического телескопа – органопластик. Был проведен анализ этого материала. Для проверки правильности выбора

данного материала была создана программа на языке программирования PascalABC. Проанализированы факторы, влияющие на ракету-носитель с телескопом при движении в атмосфере Земли (от момента старта до вывода на орбиту Земли). Кроме того, выбрано покрытие для космического телескопа, которое оградит его от пагубного воздействия солнечной радиации, защитит его оптическую систему и другую аппаратуру.

Источники информации:

1. Липницкий Ю.М. и др. Нестационарная аэродинамика баллистического полета. 2003 год.
2. Н.С. Аржаников. Аэродинамика больших скоростей. Учебник. 1965 год.
3. Аржаников Н.С., Садекова Г.С. Аэродинамика летательных аппаратов. 1983 год
4. Джесси Рассел. Солнечная радиация. 2013 год.
5. <http://12apr.su/books/item/f00/s00/z0000043/st002.shtml>
6. <http://sun.jofo.me/503543.html>
7. https://znaytovar.ru/gost/2/GOST_2560180_Raschety_i_ispyta.html
8. <http://mash-xxl.info/page/161210204100132173077215069049065005062102125237/>
9. <http://mash-xxl.info/info/268152/>
10. <http://www.myshared.ru/slide/1328211/>
11. <http://www.vokrugsveta.ru/vs/article/6330/>
12. <http://www.findpatent.ru/patent/238/2383437.html>
13. http://viam-works.ru/ru/articles?art_id=26
14. http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_chemistry/3185

Усовершенствование системы регенерации кислорода на международной космической станции

Поджарская М.С.

Научный руководитель – педагог доп. образования Николаева Н.В.

МБУ ДО «ДДЮТ», МБОУ «Гимназия №13», г. Новомосковск

Natasha071rus@mail.ru

В настоящее время генераторы кислорода на Международной космической станции (МКС) производят кислород (O_2) из воды при помощи электролиза (Приложения, Рис.1), а образующийся в ходе реакции водород (H_2) сбрасывают за борт. Во время дыхания человека образуется диоксид углерода (CO_2), который впоследствии необходимо удалять из воздуха. Этот подход требует регулярных поставок на космическую станцию значительного количества кислорода или воды для его производства, помимо воды для питья, гигиены и т. д. Такое снабжение очень невыгодно экономически, кроме того оно станет недоступно в будущих долговременных полётах за пределы околоземной орбиты.

Цель: усовершенствование системы регенерации кислорода на международной космической станции.

Задачи:

1. рассмотреть все возможные реакции для получения воды из углекислого газа;

2. провести сравнительный анализ реакций;
3. рекомендовать для исследования систему снабжения кислородом МКС;
4. включить рекомендуемую систему в СЖО МКС;
5. организовать замкнутый воздухопоток;
6. Рассчитать место расположения вентиляторов.

Так как температура на затененных поверхностях станции достигает очень низких значений, методы, требующие охлаждения, являются наименее энергозатратными.

Поэтому система сбора углекислого газа будет работать на базе известных методов разделения газов, таких как фракционированная конденсация (ступенчатое охлаждение с выделением нужной фракции) в сочетании с последующей ректификацией сжиженной смеси. При использовании теплообменника довольно простой конструкции из смеси выдыхаемого воздуха выделяются водяные пары и углекислый газ для последующего повторного использования в системе регенерации кислорода.

Рассмотрим этот процесс подробнее. Система сбора CO_2 и H_2O из воздуха для повторного использования представляет из себя пластинчатый металлический теплообменник периодического действия с дополнительным электронагревателем, расположенный на внешней поверхности станции.

Работает в три этапа.

1. При нахождении станции на теневой стороне Земли в теплообменник подается воздух из атмосферы МКС под давлением от 520 кПа. Когда теплообменник остывает до температуры порядка 0°C , водяные пары конденсируются на стенках в виде инея. CO_2 (при температуре порядка -57°C) выделяется из смеси в виде жидкости. Жидкий CO_2 и воздух, очищенный от водяных паров и углекислого газа, забирают из теплообменника и пропускают через поглотитель CO_2 . Далее воздух, очищенный от CO_2 и H_2O , нагревается и подается обратно в атмосферу станции.

2. Поглотитель углекислого газа нагревается и CO_2 переходит в газообразную фазу. Затем CO_2 собирают в баллоны и в дальнейшем подают в метановый реактор.

3. При нахождении станции на освещенной стороне теплообменник нагревается, и иней переходит в жидкую фазу. Воду откачивают в накопитель и затем подают в электролизер.

Реакция Сабатье является наиболее удачной для использования в СЖО космической станции, так как для протекания этой реакции требуются относительно невысокие температуры. Кроме того, в ходе реакции вместе с водой получается метан, который можно накапливать и использовать в качестве топлива для двигателей корректировки орбиты.

Авторская система жизнеобеспечения состоит из 3 главных частей: теплообменник; реактор Сабатье; электролизер.

Реактор Сабатье представляет собой небольшой металлический агрегат цилиндрической формы с никелевым катализатором внутри и с электронагревателем, обеспечивающим условия протекания реакции при температуре порядка 400°C .

Реакция Сабатье проходит по формуле: $\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 = \text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}$

В реактор подается CO_2 из накопителя и H_2 из электролизера, затем они нагреваются и вступают в реакцию между собой с применением катализатора. В ходе реакции получаются метан и вода, которые выводятся из реактора. Метан направляется в теплообменник, где охлаждается параллельными потоками CO_2 и очищенного воздуха, выходящих из накопителя углекислого газа. Вода же, пройдя через конденсатор водяных паров, направляется в электролизер.

Электролиз воды проводится всегда с применением электрохимически инертного электролита, обеспечивающего необходимую электропроводность раствора.

В используемых установках в расчете на одного человека используется ток силой 120А при плотности тока 0,1–0,15 А/см². Общая поверхность электродов электролизера будет лежать в пределах 800–1200 см², а с учетом увеличения потребления O_2 при большой физической нагрузке общая поверхность электродов должна быть увеличена в 2-3 раза.

Изначально воздух поступает в установку из атмосферы станции. Насос перекачивает его в теплообменник, где из воздуха выделяются CO_2 и H_2O . Далее очищенный воздух проходит через теплообменник и поступает обратно в атмосферу станции. Вода поступает в электролизер. CO_2 закачивается в реактор Сабатье, туда же из электролизера направляется H_2 . В аппарате Сабатье проходит реакция, в ходе которой получается CH_4 и H_2O . Так как реакция проходит при температуре равной 400°С, вода и метан выходят из реактора при той же температуре. Далее вода проходит через теплообменник, где охлаждается до температуры конденсации и направляется в электролизер. Метан, проходя через теплообменник, охлаждается параллельными потоками очищенного воздуха и CO_2 и закачивается в «Емкость для сбора CH_4 ». Метан из этих емкостей может быть использован в маневровых двигателях для дальнейшей корректировки орбиты. В электролизер попадает вода из теплообменника и из реактора Сабатье. Далее воду разлагают до водорода и кислорода, который выпускают в атмосферу станции.

При условии КПД данной установки не менее 79%, обеспечивается замкнутый цикл процесса получения кислорода.

Установку можно разделить на две части:

1. Теплообменник и баллоны с метаном (части, находящиеся вне станции)
2. Все остальное, находящееся внутри станции.

Для безопасности баллоны для сбора метана следует расположить вне герметичной части МКС, на фермах. Для компактности конструкции все остальные части установки следует размещать в модуле, смежном с ферменными конструкциями. Наиболее подходящим для расположения установки является модуль Дестини. Теплообменник так же должен размещаться на ферменных конструкциях.

Предлагаемая СЖО станции более эффективна, чем существующие. Она предполагает использование меньшего запаса воды, что позволяет увеличить массу полезного груза, доставляемого с Земли.

Источники информации:

1. Применение наноструктурированных хемосорбентов для удаления диоксида углерода в обитаемых космических объектах С.И. Дворецкий, Н.Ф. Гладышев, М.Н. Краснянский, В.П. Таров, В.Е. Галыгин ФГБОУ ВПО

«Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов; ОАО «Корпорация «Росхимзащита», г. Тамбов Рецензент д-р техн. наук, профессор Н.Ц. Гатапова

2. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт катализа им. Г.К.Борескова Сибирского отделения Российской академии наук Деревщиков Владимир Сергеевич. Регенерируемые поглотители CO₂ на основе карбоната калия и оксида кальция для сорбционно-каталитических процессов в энергетических приложениях 02.00.04. – Физическая химия Диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук. Научный руководитель: к.х.н., доцент Окунев А. Г., Новосибирск – 2014

3. Малоземов В. В., Рожнов В. Ф., Правецкий В. Н. Системы жизнеобеспечения экипажей летательных аппаратов. Издательство «Машиностроение», 1986 г. – УДК 629.786.048 (075.8)Глава IV Методы регенерации газовой среды кабин летательных аппаратов § 4.2. физико-химическая регенерация газовой среды

4. Российская академия наук Государственный научный центр РФ - Институт медико-биологических проблем Доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ. Ю.Е. Сияняк. Актовая речь «системы жизнеобеспечения обитаемых космических объектов» (Прошлое, настоящее и будущее) Москва Октябрь 2008

5. <http://www.physiologynorma.ru/sistemy-zhizneobespecheniya-kosmicheskix-korablej-i-skafandrov/sistemy-regeneracii-kisloroda/>

6. <http://www.astronaut.ru/bookcase/books/sharp01/text/36.htm>

7. <http://psi8.narod.ru/af/blok/sistem/system.html>

8. <http://suslov.narod.ru/Gazogenerator1.html>

9. <http://www.alhimik.ru/teleclass/konspekt/konsp6-04.shtml>

10. <http://tehtab.ru/Guide/GuideMedias/C02/CO2SpecificHeatCp/>

История развития отечественных пилотируемых космических кораблей

Сальников А.Е.

Научный руководитель – педагог доп. образования Николаева Н.В.

МБОУ «СОШ №17»; МБУ ДО «ДДЮТ» г. Новомосковск

Natasha071rus@mail.ru

В 2016 году исполнилось 55 лет со дня первого полёта в космос, совершённого Ю. А. Гагариным на КК «Восток». За эти годы пилотируемые корабли (КК) претерпели большие изменения, появились новые. Работа посвящена изучению советских пилотируемых космических кораблей «Восток», «Восход» и «Союз».

Цель работы: изучение истории развития пилотируемых космических кораблей на базе ракеты-носителя Р-7.

Задачи:

- изучить технические характеристики КК «Восток», «Восход», «Союз»;
- изучить историю первых полётов КК «Восток», «Восход», «Союз»;
- произвести сравнительный анализ КК «Восток», «Восход», «Союз».

Для сравнения космических кораблей используем следующие критерии:

- задачи работы;

- конструктивные особенности космического корабля и спускаемого аппарата;

- автономный ресурс корабля.

В результате проведенного сравнительного анализа очевидно, что космические корабли на базе ракеты-носителя Р-7 претерпели серьезные изменения:

- возросло количество членов экипажа от 1 до 3;
- повысилась безопасность;
- улучшилась система жизнеобеспечения экипажа;
- появилась возможность длительного использования его на орбите;
- усовершенствована система возвращения экипажа на Землю.

Источники информации:

1. Статья «Спускаемый аппарат корабля «Союз»»:

<http://www.astronaut.ru/bookcase/books/popov02/text/07.htm>

2. Статья «Космический корабль «Союз»»:

<http://www.astronautica.ru/polety-v-kosmos/kosmicheskaya-tehnika/394.html>

3. Статья «Восток (космический корабль)»:

[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BA_\(%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D1%8C\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%BA_(%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D1%8C))

4. Статья «Восход (космический корабль)»:

[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D1%81%D1%85%D0%BE%D0%B4_\(%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D1%8C\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D1%81%D1%85%D0%BE%D0%B4_(%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D1%8C))

5. Статья «Союз (космический корабль)»:

[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%8E%D0%B7_\(%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D1%8C\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%8E%D0%B7_(%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D1%8C))

6. Статья «Сравнение пилотируемых космических кораблей первого поколения»: <https://geektimes.ru/post/230445/>

Берегите воду

Волков Д.

Научный руководитель – учитель Николаева О.Е.

ГБОУ Гимназия №1583

olgaevgen791@mail.ru

Цель работы: внести личный вклад в экономию водных ресурсов города Москвы.

Гипотеза: даже первоклассник может оказать помощь в решении такой проблемы как экономия воды.

Задачи исследования:

1. Узнать сколько воды на Земле.
2. Показать значимость воды в жизнедеятельности человека и природы.

3. Как вода попадает в дома, школы.
4. Определить какой урон может нанести капающий кран водным ресурсам города.
5. Рассмотреть различные способы экономии воды.
6. Создание и распространение памятки для жителей нашего района об экономии водных ресурсов нашего города.

Основой водоснабжения Москвы являются водные ресурсы рек, которые формируются на территории около, 50 тысяч квадратных километров. За последние годы запасы воды, пригодной для потребления, становятся всё меньше и меньше.

Как капающий кран может наполнить бассейн

В Москве 3 803 000 квартир, если в каждой квартире будет также капать кран, то за сутки выльется впустую 2740 тонн воды или 45 железнодорожных цистерн или этой водой можно полностью заполнить Олимпийский бассейн, и она могла послужить для занятий спортом.

Мой личный вклад

Разработана памятка о экономии воды для жителей района по экономии пресной воды.

Вывод

Как оказалось, лучший способ экономии воды - это проверка состояния сантехники в квартире.

Поэтому я решил создать памятку- напоминание для жителей нашего района. В этом мне помогли мои родители. Вот такие памятки я расклеил в каждом подъезде нашего дома.

Пилотируемый полет на Марс

Лундин А.

Научный руководитель – учитель Николаева О.Е.

ГБОУ Гимназия №1583

olgaevgen791@mail.ru

Цель: Создание модели пилотируемого космического корабля, который отправится на Марс и вернется обратно на Землю.

Задачи:

- Ознакомиться с историей освоения Марса.
- Изучить возможность пребывания на Марсе человека и создания там человеческих поселений.
- При помощи конструктора ЛЕГО построить модель межпланетного корабля, который доставит на Марс космонавтов и затем вернется с ними обратно.

Гипотеза: Предположим, мне удастся сконструировать модель такого космического корабля, который сможет долететь до орбиты Марса, посадить на планету двух космонавтов на марсоходе, а потом забрать их и вернуться на Землю.

Тезисы:

Из-за перспективы нехватки ресурсов на Земле к началу 22 века изучение возможности переселения людей на соседние планеты Солнечной системы необходимо!

Единственная ближайшая планета Солнечной системы, которая может быть пригодна для жизни – это Марс.

По результатам многочисленных марсианских экспедиций на планете были обнаружены значительные залежи водяного льда, следы метана и бора, диоксид углерода, доказана пригодность почвы для выращивания растений.

NASA заявила о намерении высадить людей на Марс к 2035 году. В рамках этой программы в 2014 году состоялся первый испытательный пуск многоразового космического корабля Orion.

Американская частная космическая компания SpaceX также намерена к 2035 году направить на Марс свой корабль, при этом первые полеты к Марсу должны состояться уже после 2020 года.

Главная задача конструкторов – создание сверхмощных ракет-носителей, которые будут способны осуществить такой дальний полет.

Результаты моей работы:

Я познакомился с результатами экспедиций на Марс, посмотрел видеоролики о марсианских космических программах NASA, убедился в реальности осуществления пилотируемого полета на Марс.

С помощью конструктора ЛЕГО я построил модель космического корабля, который сможет долететь до Марса, высадить на планету спускаемый аппарат с космонавтами, а потом забрать их и вернуться обратно на Землю.

За основу конструкции корабля я взял «Орион» и MKS-1 SLS. Марсоход, на котором на Красную планету высадятся космонавты, похож на «Curiosity».

Я уверен, что через 15-20 лет на Марс сможет отправиться настоящий пилотируемый космический корабль, и, если к этому времени будут освоены лунные ресурсы, то осуществить такой полет будет намного проще.

Что делать с мусором?

Медведева А.

Научный руководитель – учитель Николаева О.Е.

ГБОУ Гимназия №1583

olgaevgen791@mail.ru

Цель данной работы: Найти способы спасения города от мусора.

Задачи:

1. Узнать, что делали с мусором раньше.
2. Выяснить, что делают с мусором сейчас.
3. Исследовать содержимое мусорного ведра в течение 5 дней у нашей семьи и у соседей. Составить сравнительную таблицу.
4. Придумать способы уменьшения мусора.
5. Показать, как можно дать мусору вторую жизнь.
6. Создать ролик-призыв: «Береги природу!»

Гипотеза: мусору можно дать вторую жизнь.

Мои исследования

Я решила исследовать мусор в своем мусорном ведре, чтобы понять, какого вида мусора больше. А также попросила исследовать содержимое их мусорного ведра.

Проанализировав полученные данные, я поняла, что большую часть мусора составляет пластик.

Мои предложения

Помня, о том, что пластик разлагается очень долго, я предлагаю способы уменьшения пластикового мусора:

1. Выбирать продукты в бумажной упаковке, а не в пластиковой.
2. Не покупать полиэтиленовые пакеты, а ходить в магазин с хозяйственной сумкой.
3. Сортировать и выбрасывать мусор в специальные контейнеры.
4. Сам мусор выбрасывать в специальных биоразлагаемых пакетах.
5. Использовать пластиковый мусор для производства игр.

Путешествие в страну Энергосбережения

Нестерова А.

Научный руководитель – учитель Николаева О.Е.

ГБОУ Гимназия №1583

olgavgen791@mail.ru

Цель: узнать, что такое энергия, откуда она берётся, как её экономить.

Задачи:

1. Изучить литературу об энергии.
2. Рассчитать расходуется электроэнергия в нашей квартире. Найти экономный способ использования электричества.
3. Провести социальные опрос среди жителей моего дома, составить таблицы и диаграммы.
4. Написать правила экономии электроэнергии, рассказать ученикам нашей гимназии и жителям дома.

Энергия – это сила, приводящая предметы в движение. Энергия необходима для того, чтобы начать какое-либо движение, ускорить перемещение, что–то поднять, нагреть, осветить.

Энергия всегда играла важнейшую роль в жизни человечества, потому что любое действие человека связано с затратами энергии. Любой человек, любая семья, любая страна не могут обходиться без потребления энергии. Энергия является основой жизни на Земле.

Правила:

- Уходя из дома, гасите свет.
- Следите за тем, чтобы свет горел только в тех помещениях, где вы находитесь.
- Включайте технику только тогда, когда это нужно.
- Замените старые лампочки энергосберегающими, потому что они потребляют в 5 раз меньше энергии, сохраняя уровень освещения, и служат в 10 раз дольше.

Эксперимент в нашей семье. Наша семья пользовалась лампами накаливания, и я решила провести эксперимент. Четыре дня снимала показания счетчика и определила средний расход электроэнергии в день. Затем определила расход электроэнергии в месяц и за год. Оказалось, в год моя семья потребляет энергии с лампами накаливания 4015 кВт·ч и стоит это 21600,7 рублей.

Зря не жгите свет и газ! Давайте сохраним природу для тех, кто будет после нас!

Космические самолёты

Пахомов М.

Научный руководитель – учитель Николаева О.Е.

ГБОУ Гимназия №1583

olgaevgen791@mail.ru

Цель: узнать, существуют ли космические самолёты и как они летают?

Задачи:

- узнать из каких частей состоят самолёты?
- выяснить какие виды самолётов бывают?
- понять, как летает обычный и космический самолёт?
- узнать, как самолёт летает в космос?
- предположить, как самолёты летают с планеты на планету?

Гипотеза: космические самолёты существуют в жизни, летают как обычные самолёты, а также летают с планеты на планету.

Методы исследования:

- изучение печатных и электронных источников информации о летательных аппаратах;
- просмотр документальных фильмов о космической технике на канале Discovery и в Интернет;
- посещение музея «Буран» на ВВЦ и Музея Техники в п.Архангельское Московской области;
- проведение экспериментов для подтверждения основных физических законов полёта самолётов;
 - сборка уменьшенной модели настоящего самолёта;
 - сборка из Lego собственной модели космического самолёта.

Человек всегда хотел летать как птица. История полётов начинается с древнегреческих мифов об Икаре. В средние века привязывали к рукам крылья, склеенные из птичьих перьев, но дело кончалось падением. Инженеры и учёные в разных странах занимались проектированием летательных аппаратов, которые бы поднимались в воздух за счёт обтекания крыльев воздухом и повторяли полёт птицы.

Внешне конструкция обычного самолёта и космического одинакова. Планер самолёта состоит из основных крупных частей: фюзеляж, крылья, хвостовое оперение. Если к планеру добавить шасси с двигателем или пропеллером, то получается самолёт. На летящий самолёт действуют 4 силы одновременно (тяги, притяжения, подъёмная и сопротивления). Самолёт разгоняет и в набегающих потоках воздуха возникает подъёмная сила и самолёт взлетает. Двигатели работают на содержащемся в воздухе кислороде.

Выводы

1. Космический самолёт состоит из таких же частей, как и обычный.
2. Обычный самолёт никак не может долететь до космоса и летать там, так как там нет воздуха и подъёмной силы.
3. Космические самолёты пока только орбитальные, а летать сами в космос и с планеты на планету они не могут, не хватает топлива.

4. Топливо – это самая главная проблема. Но уже люди знают, как решить эту проблему: заправки на Луне, превращение топлива из воды на астероидах.

5. Самый приятный вывод: в космос на космических самолётах сейчас летают не только космонавты, но и космические туристы, а значит смогу и я.

Батарейка из лимонов

Синко И.

Научный руководитель – учитель Николаева О.Е.

ГБОУ Гимназия №1583

olgaevgen791@mail.ru

Цель: с помощью эксперимента проверить возможность получения электричества из фруктов и овощей.

Задачи

1. Узнать историю изобретения батарейки.
2. Выяснить, как устроена батарейка.
3. Подготовиться к экспериментам: составить список опытов, изготовить электроды.
4. Провести эксперименты с картофелем, луком, лимоном и электродами из разных металлов. Составить сравнительные таблицы.
5. Собрать работающую батарею, способную запитать простейший бытовой прибор.

Гипотеза: предположим, что можно получить электричество из овощей и фруктов.

Первым возникновение электрического тока при соприкосновении различных металлов случайно обнаружил итальянский профессор медицины Луиджи Гальвани.

Экспериментальная часть.

В ходе эксперимента мы попробуем собрать батарейку на основании различных овощей и фруктов, будем использовать электроды из разных металлов и измерять напряжение между электродами с помощью вольтметра. В качестве электродов мы будем использовать гвозди, покрытые медью, цинком, и алюминиевую заклепку.

В завершении опыта мы попробуем использовать собранную нами батарейку для маломощного бытового прибора. Чтобы получить источник тока с таким же напряжением, как у стандартной батарейки (1,5 В), мы попробуем соединить несколько лимонов в цепочку. Мы закрепим гвозди-электроды в клеммы, а клеммы соединим между собой проводами. Для лучшего контакта концы проводов зачистим и с помощью паяльника покроем припоем (залудим).

Провели 6 экспериментов с разными овощами и фруктами, измеряя напряжение. Все данные занесены в таблицу и составлен сравнительный анализ.

Финальная часть экспериментов – попробовать собрать батарею такой мощности, чтобы заработали маломощные электронные часы.

Итак, главный итог проекта: я доказал, что можно получить электричество из овощей фруктов! А из проведенных экспериментов я сделал следующие выводы:

а. Благодаря химической реакции, между электродами из различных металлов возникает электрический ток.

б. Соединяя несколько лимонов, можно получить источник, тока которого хватит для недолговременной работы маломощного электронного прибора.

События и герои Отечественной войны 1812 года в названиях улиц Москвы

Федоркин С.

Научный руководитель – учитель Николаева О.Е.

ГБОУ Гимназия №1583

olgaevgen791@mail.ru

После прочтения книги Михаила Брагина «В грозную пору» у меня возникло желание больше узнать о героях Отечественной войны 1812 года, событиях той поры. Мне стало интересно - как в названиях улиц моего родного города увековечена память того периода истории России? У меня возникла ГИПОТЕЗА о том, что улицы называют только именами выдающихся людей. А отражаются ли в названиях события? Эти вопросы стали поводом наших семейных путешествий по Москве, в результате которых мы составили справочник московских улиц, названия которых имеют отношение к событиям 1812 года (ПРОДУКТ ПРОЕКТА). Улицы, названия которых связаны с Отечественной войной 1812 года, были обозначены на карте Москвы. Для справочника мы посетили и сфотографировали все московские улицы, названные в память о войне 1812 года и её героях. Работая над проектом, я иллюстрировал его своими рисунками. Цикл моих рисунков, посвящённых героям Отечественной войны 1812 года, выставлялся в детской районной библиотеке. Я также послал их на Всероссийский конкурс рисунков «Медалиград» и получил там диплом 1 степени.

Мы провели анкетирование учащихся нашей гимназии (участвовали 25 десятиклассников и 36 семиклассников). Цель анкетирования: - выявить знания школьников о героях Отечественной войны 1812 года; - развить интерес к людям и событиям данного исторического периода.

В результате проведенной краеведческой исследовательской работы я сделал следующие выводы:

Гипотеза о том, что улицы г. Москвы называют только именами героев, не подтвердилась. Есть улицы, названные в честь года Отечественной войны (улица 1812 года) и в честь ключевых сражений – Бородинской битвы (1-2 Бородинские улицы), Тарутинского сражения (Тарутинская улица).

В Москве в честь событий и героев войны 1812 года названы не только улицы, проспекты, но и два моста – пешеходный и автомобильный. Во время путешествий я посетил интересные московские музеи, связанные с этим периодом. На мостах и улицах города установлены памятники и обелиски.

В ходе работы я изучил много новых терминов, изучал историю Отечественной войны 1812 года, много рисовал.

Результаты анкетирования показали, что не все ребята хорошо знакомы с этим периодом истории Отечества. Моя проектная работа поможет лучше узнать Москву, историю и её героев. Учителя моей и других школ смогут пользоваться моим справочником. По нему возможно составление маршрута экскурсий.

СЕКЦИЯ «ЮНЫЕ УЧЕНЫЕ»

Секция организована совместно с ГБОУ «Школа № 1465 имени адмирала Н.Г. Кузнецова».

Контакты:

youngscientist2016@mail.ru с пометкой «Гагаринские чтения».

г. Москва, ул. Оршанская, дом 3

тел. +7 499 141-95-03, +7 499 141-95-05 управление довузовского образования МАИ, координатор работы Киндюкова Ирина Анатольевна;

ГБОУ «Школа № 1465 имени адмирала Н.Г. Кузнецова», школьное отделение № 2,

г. Москва, Украинский бульвар, дом 9

тел. +7 499 243-55-26 секретариат, координатор работы +7 903 751-98-07 Певчева Любовь Владимировна

Анализ чистоты жидкостей при помощи измерения скорости звука, проходящего сквозь них

Аберт А.

Научный руководитель – Калягин М.Ю.
ГБОУ Лицей № 1575

В лабораторных исследованиях важно знать степень химической чистоты вещества. Однако не всегда возможно определить, содержатся ли в данной жидкости примеси, не прибегая к трудоемким исследованиям.

Работа нашего прибора основывается на измерении скорости звука, проходящего через данную жидкость на фиксированном расстоянии. В разных средах эти скорости могут значительно различаться, что и является основной идеей нашего проекта. Величина скорости звуковой волны подчиняется конкретному физическому механизму. Это служит одним из самых важных параметров при изучении различных сред, в нашем случае – жидкостей.

Высокая мобильность и низкая себестоимость являются далеко не единственными особенностями нашего прибора. Самая главная – отсутствие осциллографа как отдельной его части. Мы можем измерять скорость звука в среде (в нашем случае – жидкой), не прибегая к его помощи.

Сейчас люди уделяют большое внимание составу всего, с чем имеют дело, будь то еда, одежда, мебель и другие предметы быта. Человек хочет чувствовать себя уверенно, а потому тратит деньги на приборы вроде дозиметров и экотестеров для фруктов и овощей. Наш измеритель чистоты жидкости прост в использовании, а потому им может пользоваться каждый. Тем более, прибор можно использовать даже на кухне, определяя, например, чистоту питьевой воды.

Исследовательский проект о биологии как науки глазами ученых

Алхимов А.Ю.

Научные руководители – Безматерных Т.Л., Белогорцева Е.В.

ГБОУ «Школа №1002»

betale19@gmail.com, elenabelv@yandex.ru

Биология – это система наук, тесно связанная с химией, физикой, географией, экологией, и порой между этими дисциплинами сложно провести границу. Практически ежедневно на просторах интернета публикуется информация о научных открытиях, к некоторым из которых имеют отношение и российские ученые. В связи с большим потоком информации во время учебного процесса, учащиеся не всегда успевают подробно ознакомиться с научными исследованиями.

Мы не нашли в литературе подхода, позволяющего в доступной форме ознакомиться с научными открытиями российских ученых в области биологии и смежных дисциплин.

Таким образом, выбор темы нашей работы не случаен.

На основании вышесказанного, мы сформулировали проблему проектной работы: как подробно ознакомиться с научными открытиями наших соотечественников в доступной форме?

Объект исследования. Научные открытия российских ученых в области биологии.

Предмет исследования. Методическое обеспечение прикладной направленности обучения биологии в формате внеурочной деятельности.

На основании вышеизложенного сформулирована следующая цель проекта: углубить знания учащихся в области биологии и смежных дисциплин, развить их умение работать с различными источниками информации, научиться системному подходу к анализу информации и практическому использованию полученных данных, продолжить формировать ИКТ – компетентность и воспитывать бережное отношение к труду ученых.

Гипотеза исследования. Мы предполагаем, что создание собственного банка данных о научных открытиях российских учёных в области биологии позволит усилить прикладную направленность изучения биологии. Это будет способствовать повышению мотивации и уровня сформированности практических умений и прочности знаний учащихся, а также развитию у них познавательного интереса к предмету.

Проверка истинности гипотезы предполагает выполнение следующих задач:

1. Изучить наиболее значимые научные открытия в области биологии в современном обществе.
2. Создать электронный каталог научных открытий российских учёных в области биологии.
3. Проводить просветительскую деятельность для повышения компетентности в области биологии.
4. Создать базу для проведения внеурочных мероприятий на основе созданного каталога.

Для реализации поставленной цели была специально сформирована инициативная группа, в состав которой вошли учащиеся 9-11 классов нашей школы.

Для осуществления проекта мы используем различные учебные действия: сравнение; классификацию; обобщение; описание; анкетирование.

Для реализации проекта мы создали блог «Биология как наука глазами ученых» с помощью сервисов GOOGLE [1].

Наш выбор не случаен. Слоган компании: «Все, что мы делаем, мы делаем для вас» – это подкрепляется делами. На сегодняшний день Google является самой востребованной поисковой системой. Главное преимущество служб Google заключается в том, что все они объединены и держатся на одном аккаунте – аккаунте Google.

Компания разработала около 30 сервисов, с основными из которых участники нашего проекта работают в блоге [2].

Для реализации поставленных задач инициативная группа разработала рабочий план проекта, который включает в себя несколько ключевых этапов. Реализация проходит дистанционно, через интернет в блоге нашего проекта.

ЭТАП № 1. Подготовительный этап

1. В новостной ленте с постоянной периодичностью участники блога знакомятся с научными открытиями в области естествознания.

2. В разделе блога «Описание проекта» участники изучают его ключевые моменты.

3. Следующий шаг – создание собственного аккаунта в Google.

4. Участники выбирают российского ученого, который, по их мнению, внес неограниченный вклад в развитие биологии [1].

ЭТАП № 2. Создание презентации как основного продукта проекта.

1. Участники проекта самостоятельно планируют презентацию, включающую в себя основные компоненты: научное обоснование выбора темы; биографию автора научного открытия; содержание научного открытия; практическую значимость научного открытия [1,3,4].

ЭТАП № 3. Публикация презентации.

1. Они публикуют индивидуальные презентации в электронном аннотированном каталоге. В конце каждого этапа участникам проекта предлагается оценить его. В конце проекта учащиеся проходят социологический опрос, направленный на анализ работы в нём [1,5].

Результаты проекта.

1. Созданный электронный каталог, отражающий вклад российских ученых в развитие биологии как науки, доступный на сайтах и блогах учащимся, коллегам, родителям и всем желающим [1].

2. Продолжать развивать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности в процессе знакомства с выдающимися открытиями и современными исследованиями в биологической науке.

3. Повысить ИКТ-компетентность.

Перспективы развития проекта.

1. Проводить обновление каталога в течение следующих учебных годов [1].

2. Продолжить работу над проектом в следующем учебном году с целью изучения роли российских ученых в других дисциплинах естественно-научного цикла.

3. Провести конкурс среди участников проекта и составить рейтинг работ на основании открытого голосования.

4. Принять с проектом участие в конференции, соответствующей теме исследования.

Библиография:

1. Белогорцева Е.В.. Биология как наука глазами ученых. [Электронный ресурс]. URL: <http://biologyavlitsakh.blogspot.ru/> (дата обращения: 06.02.2017).

2. Википедия: свободная энциклопедия. Google – поисковая система. [Электронный ресурс].

3. Санитарные правила и нормы "Гигиенические требования к условиям обучения школьников в различных видах современных ОУ". (СанПиН 2.4.2.1178-02). [Электронный ресурс]. http://www.tehbez.ru/Docum/DocumShow_DocumID_566.html (дата обращения: 06.02.2017).

4. Стрелкова Н.В.. "Рекомендации по созданию учебных презентаций" (презентация). // "Технический регламент о безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков". 2009. № 9. С.36-43

5. Шестаков А.П., "Правила оформления компьютерных презентаций". [Электронный ресурс]. http://comp-science.narod.ru/pr_prez.htm (дата обращения: 06.02.2017).

Исследование дальности полета бумажного самолетика

Андреев М.

Научный руководитель – Андреева Ю.В.

МБОУ «СОШ № 15», г. Калуга

u-an@yandex.ru

Каждый ребенок, хотя бы раз в своей жизни, делал и запускал бумажный самолет. Это может быть простая «галочка» выполненная из тетрадного листа, а может и сложная, длительное время выполненная модель. Мы выдвинули **гипотезу** – можно предположить, что летные характеристики самолета зависят от его формы, размеров и качества материала, из которого выполнен самолет.

Цель работы: Сконструировать самолеты, обладающие следующими характеристиками: максимальной дальностью и длительностью полета.

Для исследования дальности полета мы провели серию экспериментов. Места их проведения: школьный коридор и школьный двор.

Эксперимент 1. Выбор формы самолета.

Цель: собрать информацию о моделях бумажных самолетов; проверить, насколько сложно собирать модели разных видов; проверить сделанные модели в полете. Оборудование: офисная бумага, схемы сборки бумажных моделей самолетов, рулетка, бланки для фиксирования результатов.

Данные этих испытаний мы занесли в таблицу.

Название модели самолета	Схема модели	Сложность сборки: высокая средняя низкая	Дальность полета, м		Особенности при запуске
			В помещении	На улице	
Глайдер планер	1	низкая	4- 7	5-7	Летит ровно
Силк сенсация	2	средняя	2-4	2-6	Летит ровно
Утка	3	высокая	1-2	1-4	Переворачивается
Шаттл	4	средняя	1-2	1-3	Может развернуться
Соколиный глаз	5	высокая	4	4-5	Переворачивается

Вывод: наибольшая дальность полета у самолета Глайдер.

Эксперимент 2. Выбор размеров самолета

Цель: создать самолеты типа Глейдер разного размера; проверить сделанные модели в полете.

Оборудование: офисная бумага, схема сборки бумажных моделей самолетов, рулетка, бланки для фиксирования результатов.

Размер самолета	Дальность полета, м		Особенности полета
	В помещении	на улице	
Большой 1 А3	6	6-8	быстро
Средний 2 А4	6	5	
Средний 3 А5	4	5	поворачивал
Малый 4 А6	3-4	2	Переворачивался в полете

Вывод: более тяжелые самолеты из листов А3 и А4 летят дальше, т.к. у них тяжелее носовая часть.

Эксперимент 3. Выбор материала для самолета

Цель: создать самолеты типа Глейдер из разного материала, проверить сделанные модели в полете.

Оборудование: офисная бумага, акварельная бумага, картон, плотная глянцевая бумага, бумага для выпечки, схема сборки самолета, рулетка, бланк

Материал самолета	Дальность полета, м		Особенности полета
	в помещении/на улице	на улице	
Бумага для принтера	6-7	6	Может поворачивать и переворачиваться
Акварельная бумага (шершавая)	3-4	4	переворачивается
Картон	3-5	4-5	Может поворачивать
Плотная глянцевая бумага	4-5	5	быстро
Бумага для выпечки	6-10	12-8	быстро

Вывод: гладкая бумага менее подвержена поворотам и переворотам.

Если бумажные самолетики запустить в большом количестве с орбиты спутника или самолета, то затем по их расположению можно определить распространение воздушных потоков.

Если установить на эти самолетики датчики давления и температуры, то можно будет еще снимать показания с этих датчиков.

Если запустить такой самолетик с датчиком в космосе, то он без препятствий полетит по прямой, снимая видеофрагменты о своем полете.

Самолетики из бумаги это не только интересная детская игрушка, но и замечательный прибор для изучения атмосферных явлений. Качество полета самолета будет зависеть от размеров и вида модели, от качества бумаги.

Список использованной литературы

1. Антонов О.К., Патон Б.И. Планеры, самолеты. Наук. Думка, 1990. – 503 с.
2. Большая книга экспериментов для школьников/ под ред. Антонеллы Мейяни. – М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2007. – 260 с.
3. Никулин А. П. Сборник лучших моделей из бумаги (оригами). Искусство складывания из бумаги. – М.: Терра – Книжный клуб, 2005, 68 с.

Первый искусственный спутник Земли

Антонова Е.

Научный руководитель – Роич К.А.

ГБОУ «Школа № 1133»

sch1133.mskobr.ru

Постановка задачи: Осветить следующие вопросы – предпосылки к созданию первого ИСЗ, история создания, его запуск, описание ИСЗ и технические характеристики, значение полета. Отразить полученный результат в виде компьютерной презентации, создать макет первого искусственного спутника Земли.

Особенности работы: Проект состоит из статьи, выполненной в Microsoft Word, с рисунками, а также прилагаются следующие материалы: видео «Полет спутника» со звуком, изготовленная модель спутника, презентация в PowerPoint.

Методы решения задач: Работа с научной литературой. Использование технология создания компьютерных презентаций (PowerPoint).

Возможности работы: Результат – готовая презентация, которую можно использовать в образовательном процессе: на уроках и факультативных занятиях по физике и астрономии. Работа будет полезна тем, кто интересуется космонавтикой. Макет первого искусственного спутника Земли займет достойное место в кабинете физики.

Литература:

1. «Самый первый». Книга Ярослава Голованов. «Капля нашего мира». (Библиотека журнала «Знамя»).
2. «Создание первых искусственных спутников Земли». «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королева.
3. «Первый в мире искусственный спутник Земли. Взлет человечества». «Космонавтика СССР». Машиностроение, Планета.
4. «Всё обо всём. Спутники». Джинни Джонсон.
5. «Искусственный спутник Земли». В.П. Павлов.

К.Э. Циолковский. Страницы жизни

Арсанова А., Кобзаренко А.

Научный руководитель – Роич К.А.

ГБОУ «Школа №1133»

sch1133.mskobr.ru

Постановка задачи: Цель проекта – сбор, научное исследование, систематизация сведений о К.Э. Циолковском и его влиянии на космонавтику.

Задачи проекта – показать роль Циолковского как основоположника теории космических полётов в развитии космонавтики

Особенности работы: Данная работа отличается высоким уровнем систематизации материала, хорошим визуальным оформлением, легкостью восприятия материала, прикладной направленностью. К работе прилагается список всех работ К.Э. Циолковского.

Методы решения задач: Работа с научной литературой. Использование технология создания компьютерных презентаций (PowerPoint).

Возможности работы: Результат – готовая презентация, которую можно использовать в образовательном процессе: на уроках и факультативных занятиях по физике и астрономии. А также работа будет полезна тем, кто интересуется биографией К.Э. Циолковского и его работами в области физики и космонавтики.

Литература:

1. Циолковский К.Э. «Вне Земли».
2. Циолковский К.Э. «Очерки о Вселенной».
3. Желнина Т.Л. «К.Э. Циолковский».
4. Космодемьянский А.А. «К.Э. Циолковский».
5. Арлазоров М.С. «Циолковский».

Растения в космосе

Арсеньева А.

Научный руководитель – Луценко Ю.Ю.

ГБОУ СШ №4, г. Байконур

arsenyeva251807@mail.ru

Выращивание в космосе растений связано с притягательной стороной освоения Вселенной человеком - с путешествиями в дальний космос. Продуктивные космические оранжереи должны будут в таких полетах давать космонавтам кислород и пищу. Сможет ли человек обойтись без привычной ему земной среды? Уходя в безоглядные космические дали, он обязательно возьмет с собой частицу родной планеты, станет заботливо выхаживать растения, включит их в свой космический интерьер. Это поможет ему сохранять психологическое равновесие. Уже сегодня наблюдение за зелеными ростками, уход за ними - любимое занятие космонавтов.

В своей работе ставлю вопросы о поведении растений в космосе, о науке, которая изучает растения в космосе, как она зарождалась, о том, какое растение одним из первых побывало в космосе, какие лаборатории создавались для изучения растений. Сегодня ученые открыли планеты, на которых возможна жизнь для человека. А возможна ли она без растений?

Фонтан

Афанасьев Е., Незнамов Е.

Научный руководитель – Роиц К.А.

ГБОУ «Школа № 1133»

sch1133.mskobr.ru

Постановка задачи: Учитывая, что в школе появились планы по созданию рекреационной зоны (зоны отдыха) силами учащихся, было принято решение создать фонтан. Однако для реального воплощения идеи необходимо было обеспечить выполнение ряда требований:

- безопасность конструкции для детей;
- небольшая стоимость;
- простота реализации;
- реализация без привлечения других людей, наличия специальных знаний;
- небольшие размеры.

Таким образом, надо было подготовить проект фонтана, удовлетворяющего вышеуказанным критериям, выполнить расчеты, подтверждающие, что данный проект работоспособен и подтвердить их верность экспериментально с помощью изготовления демонстрационной модели.

Особенность работы: По итогам теоретических изысканий и для подтверждения расчетов был построен рабочий прототип фонтана. Изготовленный фонтан проще, дешевле и компактнее аналогов, однако он не может работать автономно и над его внешним видом нужно работать.

Методы решения задач: сбор информации по теме, расчеты и опыты, построение графиков, выявление преимуществ и недостатков созданного фонтана; использование технологии создания компьютерных презентаций (PowerPoint).

Возможности работы: результатом работы является полноценный работающий прототип фонтана, который уже сейчас можно использовать на уроках физики и в эстетических целях. В дальнейших планах продолжить работу, и реализовать полноценный фонтан, учитывая недостатки, обнаруженные на всех этапах работы. Также результат данной работы – презентация для использования в образовательном процессе.

Литература:

1. «Физика – 7». А.В. Перышкин
2. «Физика «– 9. И.К. Кикоин
3. Энциклопедии Аванта+ «Физика»
4. Фонтаны Петергофа – Википедия.

Сложение двух меандров для нового компьютера

Баженов Ф.А.

Научный руководитель – заместитель декана факультета «Прикладная математика и физика» МАИ Дроботов В.Б.

МБОУ «Гимназия №5», г. Королёв

antonbajenov@yandex.ru

Меандр – это периодический прямоугольный сигнал со скважностью 2, или с коэффициентом заполнения 0,5.

Хорошо известная микросхема серии 555 позволяет получить сигнал с очень близкой к 2 скважностью.

Меандр есть в каждом компьютере. Он вырабатывается тактовым генератором. Частота тактового генератора определяет скорость вычислений. Тактовый генератор можно сравнить с сердцем человека, а процессор с мозгом человека. Процессор обрабатывает прямоугольные сигналы тактового генератора по заданной программе.

Можно поставить два тактовых генератора и каждый соединить с процессором. Получится два компьютера в одном. А нельзя ли два тактовых генератора соединить с большим числом процессоров?

Цель работы заключается в расширении возможностей вычислительной техники. Для этого были изучены свойства суммы двух меандров. Если частоты двух меандров немного различаются, то при сложении получится сигнал с повторяющимися закономерностями.

Первая закономерность – это увеличение в два раза сигнала высокого уровня.

Вторая закономерность – это небольшой ступенчатый рост и спад сигнала, а не вертикальная линия, как в меандре.

Третья закономерность – это несколько прямоугольных сигналов высокого удвоенного уровня с различной повторяющейся продолжительностью.

Практически сумму двух меандров можно применить для многопроцессорной техники. Два меандра традиционно позволяют работать двум процессорам. Дополнительно надо поставить электронные устройства – сумматор меандров и фильтры. Сумматор сложит два меандра с близкими частотами и периодами. В результате получатся дополнительные импульсы. Задача о сложении меандров с близкими периодами была решена графически на длинном листе миллиметровой бумаги. При сложении меандров с периодами 20 и 18 условных единиц, например, микросекунд, получилось 9 дополнительных пиков с пятью различными продолжительностями. При сложении двух меандров с периодами 20 и 16 условных единиц, например, микросекунд, получилось четыре дополнительных импульса с двумя различными продолжительностями. При сложении двух меандров с периодами 20 и 19 условных единиц получилось 16 дополнительных пиков и 8 различных продолжительностей. Большое различие в периодах меандров делать нельзя, иначе получится шум, из которого не выделить полезные импульсы. Фильтры будут пропускать только сигналы удвоенного высокого уровня заданной продолжительности. Таких сигналов на периоде повторения несколько. Значит, кроме двух основных процессоров, можно поставить несколько дополнительных процессоров для увеличения возможностей компьютера. Каждый дополнительный процессор работает от

своего фильтра. Полученный результат обоснован графиками сложения двух меандров с близкими частотами.

Шумоизоляция

Баковкин Н.Н., Федоров И.Л.
Научный руководитель – Лютая Л.В.
ГБОУ «Школа №648»
e-mail: lu87@mail.ru

Предмет исследования: звуковые волны, шумоизоляция и конструкции, поглощающие шум.

Цель: провести эксперимент и составить рекомендации по подавлению лишних шумов

Задачи:

- изучить литературу, описывающую распространение звуковых волн в различных средах;
- разработать и провести эксперимент по изучению характеристик различных шумоизоляционных материалов;
- создать макет, демонстрирующий наилучший материал для шумоизоляции.

Шумоизоляция – устройства для снижения уровня шума, проникающего в помещения извне. Количественная мера звукоизоляции ограждающих конструкций, выражается в децибелах.

Проблема шумоизоляции актуальна, так как у людей появляются все больше новых технологий и не всегда эти технологии бывают тихими или бесшумными. На наш взгляд, этот вопрос интересен, так как его решение даст информацию людям, не использующим или не знающим о шумоизоляционных материалах. Наш подход отличается тем, что мы не только опытным путем исследовали, какой процент шума пропускают материалы, но и измерили диапазон звуковых частот, поглощенных каждым материалом. Мы исследовали 9 образцов различных материалов и фирм-производителей. Для получения подробной информации мы обращались к следующим источникам: книги, учебники, консультации в строительных магазинах, сайты производителей.

Мы сравнили шумоизоляционные материалы по критериям:

- коэффициент поглощения звука,
- толщина материала,
- диапазон пропускаемых частот,
- цена материала.

В результате определен наилучший материал по соотношению «ограничение звука - размер материала – цена».

Данная проектная работа не затрагивает общей школьной программы и интересна для расширения кругозора. Результаты можно использовать как рекомендации по выбору шумоизоляционных материалов для разных помещений: квартиры, звукозаписывающая студия, аудитория для проведения экзамена, больница (для покоя больных), кабинет музыки и т. д.

«Прекрасное далёко...»

Бараш М., Барышников А., Маслов И.
Научный руководитель – Баулина Н. Г.

Мы разработали макет школы 23 века. Мы считаем, что не смотря на будущие технические новинки, которые нас ожидают в будущем, в школу дети будут ходить. Ведь так здорово учиться вместе с друзьями, играть в спортивные игры, резвиться на переменах. Поэтому в нашем макете вы можете увидеть и школьные корпуса, и комплекс спортивных сооружений, и парк для прогулок. Но ведь это будет 23 век. А значит, из корпуса в корпус можно будет попасть при помощи телепорта. А на экскурсии мы будем опрaвляться в специальных капсулах. Поэтому в нашем проекте вы увидите телепорт и экскурсионную базу. Сопровождать учеников во время учебного процесса будут, конечно, учителя. Ведь учителя вкладывают душу в свою работу. А вот помогать им будут роботы – инструкторы.

Над проблемой школы будущего работают многие отрасли народного хозяйства. Это и архитекторы, и медики, и учителя, и социологи, и техники, и многие другие учёные умы. Так как эта проблема очень важна на данном этапе. Школа должна быть комфортна для учёбы, должна развивать интересы детей, а самое главное она должна сохранять здоровье детей.

Для создания нашего проекта мы изучили историю развития школы.

В нашем проекте мы опирались на следующие предметные области:

Некоторые разделы физики:

Механика

Физика электромагнитных полей.

Также мы рассмотрели вопросы экологии:

Технология использования вторичных материалов.

Используя данные предметные области, мы пытались оживить наш проект. А также показать его действенность. Благодаря данным разработкам, наш проект уже не просто макет, а действующая модель.

Работая над проектом, мы также изучали механику и электромагнитные поля. Конечно, мы ещё маленькие, чтобы изучать физику в объёме средней школы. Но элементы этой науки мы уже изучили и использовали в своей работе.

В своей работе мы ставили несколько целей:

Изучить историю развития школы.

Создать макет школы будущего

Изучить различные механизмы.

Найти применение различным предметам, бывшим в употреблении.

Своей работой мы надеемся привлечь внимание к обустройству школы будущего. А также надеемся, что именно наш проект будет воплощен в жизнь. А так как наука и техника постоянно развиваются, то есть надежда на то, что наш проект будет осуществлён уже в нашем веке. И наши дети будут учиться в такой замечательной школе.

Конечно, мы добились результатов, работая над нашим проектом. Во-первых, получилась прекрасная модель школы будущего. Во-вторых, мы изучили и создали механизмы передвижения. Это и механизм «качели», и механизм «индукционная спираль», и движение поршня по цилиндру. Также был создан

робот-инструктор (электрический мотор). Для экскурсионной капсулы мы использовали механизм нити натяжения. Для зданий мы использовали коробки, упаковки, банки, и катушки от бумаги. Поэтому здания нашей школы имеют такую интересную форму.

А самое главное мы получили огромное удовольствие от сотрудничества друг с другом.

Проблема сингулярности в теории большого взрыва

Бевзо М.О.

Научный руководитель – Яковлев С.В.

ГБОУ школа №-875

rene.magrette@gmail.ru

Большой взрыв (англ. Big Bang) – общепринятая космологическая модель, описывающая раннее развитие Вселенной, начало ее расширения, перед которым Вселенная находилась в сингулярном состоянии. Космологическая сингулярность - состояние нашей Вселенной в определённый момент времени в прошлом, когда плотность энергии (материи) и кривизна пространства-времени были очень велики.

В 1922 году советский математик и геофизик А.А.Фридман нашёл нестационарные решения уравнения Эйнштейна и предсказал расширение Вселенной. Если экстраполировать модель в прошлое, то придётся заключить, что в самом начале вся материя Вселенной была сосредоточена в компактной области, из которой и начала свой разлёт. У Фридмана возникло предположение, что в самом начале развития Вселенной лежит взрывной процесс - Большой взрыв.

Целью работы является исследование первых мгновений Большого взрыва, на основе современных моделей дать ответ на вопрос что могло происходить до него, выделить основные проблемы теории Большого взрыва, изучить понятие «сингулярность» и выделить суть проблемы ее существования до Большого взрыва.

На данный момент мы не можем точно сказать, что было до Большого взрыва. В работе исследуются несколько возможных вариантов:

- спонтанное возникновение Вселенной из ничего;
- реколлапс Вселенной;
- сжатие отдельных участков Вселенной;
- бесконечный цикл рождения и смерти Вселенной;
- две другие Вселенные, столкнувшиеся друг с другом, образовав нашу;
- множество других вселенных - «пузырей», от одного из которых отделилась наша Вселенная;
- модель «естественного космического отбора».

Возможность возникновения сингулярности при продолжении назад во времени любого решения общей теории относительности, описывающего динамику расширения Вселенной, было строго доказано в 1967 году Стивеном Хокингом. Результаты наших наблюдений подтверждают предположение о том, что Вселенная возникла в определённый момент времени. Однако сам момент

начала творения, сингулярность, пока не поддается объяснению с помощью современных теорий.

Проект аэростатной ступени для запуска ракет

Беличенко А., Тусупаева А.

Научные руководители – Баубекова Г. К., Вазиянов Е. В.,

ПДО Дворца школьников им. М. М. Катаева

г. Павлодар, республика Казахстан

pl4_ekb@mail.ru

Многоступенчатые ракеты открыли эру практической космонавтики. Высота ракет, выводивших на орбиту первые искусственные спутники и космические корабли, достигала почти 40 метров. Весили они сотни тонн. Для полета человека на Марс с возвращением на Землю потребуется ракета вдвое выше и в 5-6 раз тяжелее. Поэтому надо искать другие, более эффективные средства космического запуска. Почти все предлагавшиеся проекты преследуют одну цель: освободить ракету от непомерной тяжести топлива. Идея составных ракет, дав старт современной космонавтике, вместила в ракетной конструкции необходимые для выхода в космос запасы горючего и окислителя, но сократила их до минимума не в силах.

В своей работе мы предлагаем мысленно перенестись в заоблачные высоты. Мы увлекаемся астрономией, на уроках нам рассказывали об истории развития аэронавтики. Мы решили объединиться и попробовать создать свой макет аэростатной ступени. Это работа - наш первый маленький шаг, достигнуть совершенства конструкторской мысли. Грубо говоря, мы предлагаем создать космодром, подвешенный между небом и землей. Конечно, при строительстве реального аэростатного космодрома, можно столкнуться со множеством проблем. Строительство наземных космодромов тоже предполагает различные трудности, также они наносят непоправимый вред окружающей среде. При проектировании работы мы надеялись, что аэростатный космодром поможет преодолеть самую неприятную часть пути ракеты -сквозь плотные нижние слои атмосферы, где наиболее значительно сопротивление воздуха. Конечно, это мечта вызывает недоверие, парящий над облаками ракетодром слишком нереально. А вот ракета может парить, если подвесить ее к стратосферным аэростатам. С этой позиции она может стартовать дальше, к околоземным орбитам. За счет дарового подъема на высоту до 30 километров удалось бы разгрузить ее от некоторого количества топлива. Примеры такого запуска из поднебесья уже есть. Английскую геофизическую ракету «Дикон» доставляли аэростатом на высоту 20-25 километров. Здесь включался ее двигатель, и она устремлялась дальше. Вес ракеты уменьшился, упростилась ее конструкция.

Мы смоделировали аэростатную ступень, имеющую форму надутой автомобильной камеры. При сборке аэростатной ступени использовали монтажную пену, сначала мы сформировали из пены круг, потом ножом вырезали нужные формы. Поверхность аэростата шифовали, затем нанесли специальную краску. Для удержания ракеты в центре использовали прочные и легкие жгуты. Мы надеемся, что укрепленная в центре ракета не повредит его обшивку при старте. Грузоподъемность такого кольцевого баллона диаметром

95 метров достигает 45 тонн. Настоящая первая ступень, только без ракетных двигателей и без топлива. У нашей модели есть достоинство, что отпадает необходимость в сложном и дорогостоящем наземном оборудовании.

«За тридцать земель от сказки»

Берендеева Ю., Турчинская В.

Научный руководитель – Смольянинова И.Н.

ГБОУ Школа № 72

Актуальность: демонстрация связи современных космических достижений с инстинктивными техническими потребностями человека, отображенных в фольклоре, удовлетворение которых состоялось посредством создания первого искусственного спутника Земли, обусловившим стремительное развитие научно-технического прогресса.

Задачи: Ознакомиться с научными материалами и историей космонавтики; изучить фольклорные произведения, отражающие представления людей о космосе, летательных аппаратах; показать значимость запуска первого искусственного спутника Земли; найти закономерные сходства сказочной и современной техники; изготовить макет первого спутника ПС-1.

Древние народы тоже знали устройство земной атмосферы и представляли, где начинается космос!

Историки, фольклористы давно обратили внимание, что в сказках, легендах и мифах может содержаться глубокий смысл и научная информация, уходящая своими корнями в далекие исторические эпохи.

Известно, что в космос без космического корабля не попадешь. На корабле, как известно, множество различных приборов, экранов, словом, сплошная электроника. В этой связи можно вспомнить всем с детства знаком образ сказочного яблочка, катящегося по голубой каемочке блюбочка, в центре которого появлялось изображение – чем не подсказка будущим поколениям о принципах действия современного телевидения или передачи сигналов при помощи электроники. В этом примере достаточно только себе представить, что яблоко – это электрон, движущийся по орбите, а блюдце, соответственно, экран.

60 лет назад был запущен первый спутник земли, до этого момента единственным спутником земли была Луна. В настоящее время искусственные спутники выполняют десятки различных функций, среди которых такие незаменимые области как метеорология, или передача информации.

Фольклористы и историки столкнулись и с более серьезной цифровой информацией, зашифрованной в легендах. Чтобы понять ее, необходимо вспомнить программу школьной астрономии. Вследствие вращения вокруг себя, на Землю действуют центробежные нагрузки, которые вызывают ее разбухание на экваторе и сплющивание у полюсов. Поэтому радиус Земли на экваторе примерно на 21 километр больше полярного. Вследствие этого раздутость Земли на экваторе (дополнительная масса) работает как гироскоп и старается удерживать положение оси. Этот гироскопический эффект не дает притяжению Солнца и Луны сдвинуть земную ось вращения, но заставляет эту ось «прецессировать», то есть медленно покачиваться по часовой стрелке. Все это напоминает детскую юлу. Каждый, кто запускал волчок, наверняка знает, что

он, в сущности, тот же гироскоп. Если не создавать помех его вращению, то он крутится вертикально, а если его толкнуть, то его ось начинает «гулять», описывая конком круг. Это «вихляние» и есть прецессия, в результате которой изменяется угол направления конца оси Земли. В отличие от детского волчка, Земля достаточно массивна и внешним силам требуется 25776 лет, чтобы заставить концы земной оси совершить полный цикл прецессии. Это можно считать одним из фундаментальных механизмов функционирования Солнечной системы.

Как это ни странно звучит, но многие цифровые значения, связанные с глобальной катастрофой потопа и прецессией, можно найти в легендах, созданных до потопа. Так в норвежской мифологии мы видим, как волк Фенрир, которого боги посадили на цепь, в конце концов, разорвал свои оковы и убежал: «Он встряхнулся, и мир задрожал. Ясень Иггдрасиль (дуб, олицетворявший ось Земли) затрясся от корней до самых дальних ветвей. Горы крошились и трескались от вершины до основания... Земля стала терять свою форму. Звезды поплыли по небу». В продолжении этого мифа говорится, что силы божества Валгаллы выступают на стороне «порядка», чтобы участвовать в ужасной битве богов:

«В стенах Валгаллы есть дверей 500. И 40 к ним еще, я полагаю. Из каждой двери выйдет 800 Бойцов, на битву с Волком поспешая».

Исследовательская работа. Комплексная оценка функционального состояния здоровья подростков с учётом их генетических особенностей

Беспалова А.А., Мусин Р.М., Мамедова Н.А.

Научные руководители – Безматерных Т.Л., Белогорцева Е.В.

ГБОУ «Школа № 1002»

betale19@gmail.com, elenabelv@yandex.ru

Одной из ключевых задач государства в области здравоохранения является улучшения качества здоровья подрастающего поколения. При проведении ежегодной диспансеризации среди учащихся 9-11 классов, диагностируется невысокое качество здоровья, отмечается низкая физическая подготовленность, а также фиксируется высокий процент школьников с хроническими заболеваниями [1, 4, 7].

Отклонения в состоянии здоровья, сформировавшиеся в подростковом возрасте, снижают возможность реализации важнейших биологических и психофизиологических функций при вступлении во взрослую жизнь [6].

Существует много методик (Баевский Р.М., Ланда Б.Х, Холодов Ж.К., Шварц В.Б.), дающих оценку функционального состояния здоровья подростков. В большинстве случаев они базируются на биомаркерах сердечно - сосудистой системы. Тем не менее, на уровень функционального состояние здоровья оказывает влияние ряд ключевых факторов, к которым относится и генетический. Согласно научным исследованиям, его влияние оценивается в 15-20 % [5, 6].

В литературе мы не нашли методики, позволяющей дать оценку функционального состояния здоровья подростков с учётом их генетических особенностей.

Таким образом, выбор темы нашей работы не случаен.

На основании вышесказанного, мы сформулировали проблему исследовательской работы: необходим поиск новых путей к оценке функционального состояния здоровья подростков с учётом их генетических особенностей, коррекция нарушений, вызванных влиянием генетических факторов на организм лиц подросткового возраста, а также эффективные профилактические и реабилитационные мероприятия [5].

Объект исследования: группа учащихся 9-11 классов в количестве 16 чел.

Предмет исследования: комплексная оценка функционального состояния здоровья подростков с учётом их генетических особенностей.

На основании вышеизложенного сформирована следующая цель исследования: оценить состояние здоровья учащихся 9-11 классов, входящих в состав исследовательской группы, и выработать систему самоконтроля с учетом их генетических особенностей.

Гипотеза состоит в том, что оценив состояние здоровья подростков с учётом их генетических особенностей, мы сможем разработать индивидуальные рекомендации для участников группы, направленные на создание эффективной системы самоконтроля, основанной на методике обратной связи. Данный метод позволяет корректировать работу ключевых систем организма, добиваясь купирования не только патологических, но и предпатологических симптомов заболеваний на фоне полного исключения медикаментозной терапии [2]. Мы предполагаем, что создание комплексного мониторинга, основанного на данных принципах, позволит повысить уровень здоровья подростков.

Проверка истинности гипотезы предполагает выполнение следующих задач:

- 1) Провести оценку уровня здоровья учащихся по методике Белова В.И. (1993 г.)
- 2) Составить родословную семьи с помощью программы «Живая родословная» для выявления врожденных заболеваний.
- 3) Составить рекомендации для корректировки суточного рациона питания, основанного на генетических особенностях (группа крови и резус-фактор) у исследуемой группы учащихся.
- 4) Выявить взаимосвязь влияния биомаркеров крови на заболевания в семьях исследуемых групп подростков.
- 5) Разработать индивидуальные рекомендации для участников группы, направленные на создание эффективной системы самоконтроля, основанной на методике обратной связи.
- 6) Для оптимизации валеологических знаний провести обучающий тренинг для участников исследовательской группы, основная цель которого – научиться осуществлять комплексный самоконтроль за состоянием своего здоровья, используя выработанные рекомендации.

В исследовании были использованы следующие методы: сбор и комплексная обработка материалов исследования осуществлялась с помощью основных (цифровая лаборатория «Физиология» на базе ПК Intel) и сопряженных биометрических методик (Белова В.И., Sabate. J.) с применением

дополнительных офисных программ Microsoft Office (EXCEL, WORD) и статистических программных продуктов Mystal, Freestatistic.info 2014.

Для статистического анализа применяли методы вариационной статистики: подсчет достоверности полученных показателей определяли по коэффициенту Стьюдента с учетом «ошибки средней» – $\pm m$ - корреляционный анализ по коэффициенту парной корреляции [4].

Анализ полученных результатов позволил сформулировать следующие выводы:

1. Осуществляя оценку уровня здоровья учащихся по методике Белова В.И. (1993 г.) [2], мы выявили, что наши участники исследовательской группы имеют в основном средний уровень здоровья. Причём у мальчиков он гораздо выше и составил - 31,25 %, а у девочек - 12,5 %. Уровень здоровья выше среднего отмечается у 18,75 % юношей и у 25 % девушек. Структурный анализ полученных данных позволяет утверждать, что причинами такого низкого качества здоровья являются несбалансированное питание, хронические заболевания и невысокий процент подростков, занимающихся закаливанием.

2. Уровень качества питания оказывает значительное влияние на состояние здоровья. Почти половина подростков (43,75 %) имеют уровень здоровья на отметках «низкий» и «ниже среднего». Высокий уровень здоровья у девочек и мальчиков не диагностирован. В среднем, прослеживается дефицит белков в количестве 30 % от необходимой суточной нормы потребления 100 - 113 г/сутки, дефицит жиров в количестве 28 % от необходимой суточной нормы потребления 93 - 107 г/сутки и дефицит углеводов в количестве 6 % от необходимой суточной нормы потребления 378 - 420 г/сутки.

3. Закаливание как фактор существенно повлияло на низкие результаты устойчивости испытуемых к действию болезнетворных факторов. Только 6 % участников регулярно проводят закаливающие процедуры. Согласно нашим результатам, только 20 % участников исследовательской группы не болели простудными заболеваниями за последний год.

4. Анализируя данные употребления «правильных» продуктов, определенных Джейд'Адамо П., считаем, что этот фактор может существенно влиять на повышение уровня здоровья [3]. Корректируя свой рацион питания согласно своим генетическим особенностям, можно повысить уровень своего здоровья.

5. В нашем исследовании испытуемые с различными группами крови имели совпадения с предрасположенностью и имеющимися у них хроническими заболеваниями, характерными для данных групп.

6. Сравнивая полученные значения t-критерия Стьюдента с критическим при $p=0,01$, мы сделали вывод, что наблюдаемые различия статистически значимы (уровень значимости $p < 0,01$), так как рассчитанное значение критерия больше критического.

На основании комплексного подхода к оцениванию функционального состояния здоровья подростков с учётом их генетических особенностей, мы разработали эффективные методы самоконтроля, основанные на методике обратной связи. Практическая значимость нашей работы – индивидуальные карточки участников исследовательской группы, в которые мы включили следующие компоненты:

1. Оценка функционального состояния здоровья подростков с учётом их генетических особенностей.

2. Анализ выставленной оценки функционального состояния здоровья.

3. Анализ влияния генетических особенностей на уровень здоровья.

4. Комплекс мероприятий, направленных на повышение уровня здоровья с учетом генетических особенностей участников исследовательской группы.

Все наши материалы носят рекомендательный характер, проверить их эффективность – это следующий этап исследования. Для обучения и практического внедрения наших результатов мы провели тренинг на тему «Оценка функционального состояния здоровья подростков с учётом их генетических особенностей» среди старшеклассников нашей школы. Основная цель тренинга – научиться осуществлять комплексный самоконтроль за состоянием своего здоровья, используя выработанные рекомендации.

Библиография.

1. Баранова А.А. Состояние здоровья детей подросткового возраста в России М.: Федеральный справочник, 2015. Т. IV. 453 с.

2. Белов В.И. Уровень образования и самооценки здоровья населения. М.: Медицина, 2003. 235 с.

3. Джейд' Адамо П. Есть правильно, по группе крови – США, 1996. - 300 с.

4. Зуйкова А. А., Петрова Т. Н. Экспресс-оценка функционального состояния здоровья студентов ВГМА им. Н. Н. Бурденко // Вестник новых медицинских технологий 2011. том XVIII, № 2. С. 277-279.

5. Ермолаев О. Ю. Математическая статистика. М.: Московский психол. - соц. институт: Издательство Флинт, 2003. – 336 с.

6. Ефимова Н.В., Мыльникова И.В. Характеристика состояния здоровья подростков Иркутской области, проживающих в различных экологических условиях. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015. том 17, №5(2). С. 22-23

7. Скальный А.В., Рудаков И.А. Биоэлементы в медицине. – М.: Издательский дом «Оникс 21 век»: Мир, 2004. – 272 с.

Построение графиков функций вида $y = \frac{I}{f(x)}$

Бодров Ф.А.

Научный руководитель – учитель математики Мардашева Т.П.
ГБОУ Лицей 1575

При решении неравенств и уравнений иногда приходится использовать функционально – графический метод. После решения нескольких таких уравнений, я понял, что умения строить графики различных функций и знание их свойств является важным условием решения нестандартных уравнений и неравенства.

Исследование посвящено проблеме совершенствования умений и навыков построения графиков сложных функций. Актуальность этой проблемы определяется тем, что нестандартные уравнения и неравенства часто решаются функционально – графическим методом. В заданиях ЕГЭ (и в части В, и в части

С) имеются задания, при решении которых используется функционально – графический метод, свойства функций. Многие задачи с параметрами невозможно решить другим методом.

В пособиях для поступающих много заданий на построение графиков функций.

На уроках математики мы много времени уделяем теме «Построение графиков функций», меня заинтересовала эта тема и я решил изучить различные методы построения графиков функций.

Построение графиков элементарных функций не составляет труда, в школьном курсе математики они достаточно хорошо описаны. Я предположил: если знаем свойства элементарных функций и умеем строить их графики, то сможем построить и графики сложных функций.

Исследуя графики функции вида $y = \frac{I}{f(x)}$ я сделал следующие выводы:

Графики некоторых функций можно построить без использования производных, этот метод особенно подходит, если $f(x)$ элементарные функции.

Для построения графиков нужно знать свойства функции, уметь читать графики полученных функции, исследовать поведение графиков в бесконечности.

Построение графиков, как и всевозможные другие способы геометрической интерпретации, является весьма эффективным средством для решения алгебраических задач, в том числе и задач с параметрами. Поэтому научиться строить графики функции, в том числе и более сложных, для решения задач просто необходимо. При выполнении этой работы, я выяснил, что есть класс уравнений и неравенств, при решении которых требуется умения и навыки построения графиков функций и умения их читать. (Многие уравнения неравенства с параметрами решаются функционально - графическим методом).

Литература.

1. В.Дьяконов.Марле 6: учебный курс.- СПб.:Питер,2001.
2. В.К.Егеров, Б.А.Радунский, Д.А.Тальский. Методика построения графиков функций.- М. : «Высшая школа», 1970 .
3. В.П.Моденов. Задачи с параметрами. Координатно-параметрический метод: учебное пособие. – М.: Издательство «Экзамен», 2006.
4. А.Г. Мордкович. Алгебра. 7,8,9.10-11 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений.- М. : «Мнемозина»,2010.
5. Е.М.Родионов, С.Л. Синякова. Математика. Пособие для поступающих в вузы. – М.: «Ориентир»,2003.

Технология магнитной сборки конструкций космических станций

Борисенко Е.А.

Научный руководитель – полковник авиации летчик испытатель первого класса Лысенко М.М.

Авиационно-космический центр Киевского дворца детей и юношества
yulia1977@ukr.net

Космонавтика (от греч. Κόσμος – Вселенная и ναυτική – искусство мореплавания, кораблевождение) – теория и практика навигации за пределами атмосферы Земли для исследования космического пространства при помощи автоматических и пилотируемых космических аппаратов. Летательные аппараты подвергаются суровым условиям, таким как: изменения, производимые атмосферным давлением и температурой, структурные нагрузки, приложенные к летательному аппарату. В авиации и космонавтике существует необходимость в изготовлении прочных, лёгких и износостойких конструкций, оборудования .

Процесс создания оборудования

1. Проектирование и выпуск конструкторской документации (КД) – графические и текстовые документы, которые определяют состав и устройство изделия и содержат данные для его разработки, изготовления, контроля, эксплуатации, ремонта и утилизации. Конструктор в случае параметрического проектирования создаёт математическую модель объектов с параметрами, при изменении которых происходят изменения конфигурации детали, взаимные перемещения деталей в сборке и т. п. Трёхмерная графика (3D (от англ. 3 Dimensions – «3 измерения») Graphics, Три измерения изображения) – раздел компьютерной графики, совокупности приёмов и инструментов (как программных, так и аппаратных), предназначенных для изображения объёмных объектов. Сопротивление материалов – часть механики деформируемого твёрдого тела, которая рассматривает методы инженерных расчётов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при одновременном удовлетворении требований надежности, экономичности и долговечности. Композиционный материал (КМ), композит – искусственно созданный неоднородный сплошной материал, состоящий из двух или более компонентов с чёткой границей раздела между ними. Композиционные материалы применяются для изготовления силовых конструкций летательных аппаратов, искусственных спутников, теплоизолирующих покрытий шаттлов, космических зондов.

2. Выпуск технологической документации

3. Производство. Сварка – процесс получения неразъёмных соединений посредством установления межатомных связей между свариваемыми частями при их местном или общем нагреве, пластическом деформировании или совместном действии. Сборка – образование соединений составных частей изделия. Технологический процесс сборки заключается в последовательном соединении и фиксации всех деталей, составляющих ту или иную сборочную единицу в целях получения изделий, отвечающего установленным на него техническим требованиям. Кроме этого, в процессе сборки осуществляется контроль требуемой точности взаимного положения деталей.

Взаимозаменяемость – свойство элементов конструкции, изготовленных с определённой точностью геометрических, механических, электрических и иных параметров, обеспечивать заданные эксплуатационные показатели вне зависимости от времени и места изготовления при сборке, ремонте и замене этих элементов.

Модернизация (от англ. *modern* – современный, передовой, обновлённый) – обновление объекта, приведение его в соответствие с новыми требованиями и нормами, техническими условиями, показателями качества. Модернизируются в основном машины, оборудование, технологические процессы

Стандартизация направлена на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области посредством установления положений для всеобщего и многократного применения в отношении реально существующих или потенциальных задач. В промышленности стандартизация ведет к снижению себестоимости продукции

Унификация – выбор оптимального количества размеров и видов изделий, услуг и процессов, предназначенных для удовлетворения основных потребностей.

Типизация – выделение типовых изделий и типовых проектов. Типовое проектирование – разработка однотипных проектов зданий, конструкций, сооружений, деталей и других изделий, предназначенных для серийного строительства или производства.

Модульность – принцип построения технических систем, согласно которому функционально связанные части группируются в законченные узлы – модули.

4. Проведение примерочно-отладочных заводских испытаний
5. Монтаж оборудования
6. Участие в автономных и комплексных испытаниях
7. Участие в пуске.

Необходимо обеспечить переход к использованию принципиально новых технологических схем, техники и поиск новых технических решений, требуя постоянного повышения уровня знаний инженерно-технических работников и умение их творчески подходить к процессу решения реальных инженерных задач. Космическая индустрия – это термин, который используется для характеристики форм деятельности в космическом пространстве, в том числе промышленного освоения астероидов (en:asteroid mining), космического производства (en:space manufacturing), космической торговли (en:space trade), строительства в космосе, например, строительства орбитальных станций и космических кораблей. Космическая промышленность – предприятия, производящие детали и аппараты, необходимые для космических полетов и освоения космоса.

Левитация в физике

Брантов Д.А.

Научный руководитель – Лютя Л.В.

ГБОУ «Школа №648»

lbvf20005@gmail.com

Недавно в разговоре я услышал термин «левитация», и меня заинтересовал вопрос, при каких условиях тело может парить в воздухе. Схож ли этот процесс с полетом птиц или самолетов? Я поставил перед собой следующие цели и задачи.

Цель: изучить левитацию в физике.

Задачи:

- Изучить литературу, описывающую левитацию в физике;
- Узнать о видах и принципы левитации;
- Узнать и описать приборы, демонстрирующие левитацию;
- Разработать схему устройства, демонстрирующего левитацию;

- Рассмотреть возможные варианты применения левитации

Гипотеза: Изучив литературу о левитации в физике, узнать какие предметы и каким образом могут «висеть» без опоры или подвеса в поле тяжести Земли.

В этом проекте мы рассматриваем проблему преодоления силы тяжести, нахождение сил ей противоположных. Эта тема актуальна т.к. ее решение может принести пользу, как для науки, так и для быта. Она интересна тем, что всем нам, хотелось бы научиться парить в воздухе.

Когда я получил достаточно знаний о левитации, я решил сконструировать левитрон самостоятельно. Я выбрал магнитную левитацию, т.к. для создания левитрона не нужно специальное оборудование или дорогостоящие компоненты. Вначале я хотел сделать левитрон, но у меня не нашлось нужных магнитов, и мне пришлось сделать псевдолевитрон. Псевдолевитрон имеет такое название т.к. он левитирует с помощью магнитов, но при этом упирается в стенку, которая играет роль механической поддержки.

Для достижения наилучшего результата при построении всеволевитрона я провёл два опыта.

1. Я решил выяснить, как лучше всего расположить магниты на подставке для достижения максимально долгого парения объекта в воздухе.

Вывод: пара задних магнитов должны быть удалены друг от друга чуть дальше, чем пара передних.

2. Во втором опыте я решил найти оптимальную длину основания для двух магнитов.

Вывод: чем длиннее основание, тем легче его «заставить» парить в воздухе. НО! Основание не должно быть слишком большим, иначе его сила тяжести окажется больше силы отталкивания тела магнитным полем, и тело упадёт.

Кротовые норы и путешествия в пространстве-времени

Брянцев И.Д.

Научный руководитель – Яковлев С.В.

ГБОУ школа №875

briantsev.ivan2010@yandex.ru

Кротовая нора - гипотетическая топологическая особенность пространства-времени, представляющая собой в каждый момент времени «туннель» в пространстве. Целью работы послужило желание изучить кротовые норы как можно подробнее: построить классификацию и описать строение кротовых нор, исследовать существующие модели кротовых нор и попытаться выяснить, где во вселенной их можно найти.

Научное понятие «кротовая нора» зародилось в астрофизике еще в 1935 году благодаря пионерской работе Эйнштейна и его ученика Розена. В дальнейшем такие ученые, как Кип Торн, Митио Каку, Стивен Хокинг и другие, в том числе российский физики, начали активно заниматься этой проблемой. Была выдвинута масса теорий, описывающих кротовые норы. Самые популярные теории представлены в данной работе. Свое название «кротовая нора» получила благодаря американским астрофизикам Уиллеру и Мизнеру. Можно дать разные определения кротовым норам, но общим для всех определений является

свойство, согласно которому кротовая нора должна соединять между собой две не искривлённые области пространства.

Первое упоминание о кротовых норах принадлежит перу оксфордского математика Чарльза Доджсона, написавшего в 1871 году под псевдонимом Льюис Кэрролл сказку «Алиса в Зазеркалье», где главный персонаж протягивает руку сквозь зеркало и за счёт этого перемещается в другую вселенную. В действительности кротовые норы чрезвычайно сложно заметить при помощи имеющегося у астрономов инструментария, в первую очередь потому, что их может закрывать от взгляда земного наблюдателя пылевая туманность, звёзды или что-то ещё, и они выглядят очень похоже на чёрные дыры.

По мнению ученых в нашей галактике есть кротовая нора, которая может помочь нам путешествовать в пространстве и времени. И она находится в центре Млечного пути. Стрелец А* – компактный радиоисточник, находящийся в центре Млечного Пути, входящий в состав радиоисточника Стрельца А. Представляет собой сверхмассивную чёрную дыру, окружённую горячим радиоизлучающим газовым облаком. Расстояние до радиоисточника составляет около 26 тыс. св. лет, масса центрального объекта – 4,31 миллиона масс Солнца. Многие ученые разошлись во мнениях: одни считают, что Стрелец А* – это кротовая нора, другие – что сверхмассивная чёрная дыра.

Существуют два типа кротовых нор: внутримировые – кротовые норы, соединяющие разные точки одной вселенной, и межмировые – кротовые норы, соединяющие различные вселенные. Кроме этого кротовые норы делятся на проходимые – то есть те, через которые возможно путешествовать в пространстве, и непроходимые – те, которые коллапсируют (катастрофически быстрое сжатие массивных тел под действием гравитационных сил) слишком быстро для того, чтобы наблюдатель или сигнал успели добраться от одного входа до другого.

В работе использовано огромное количество интересных и информативных научных источников, а также книги, написанные учеными, теории которых представлены в работе: Stephen William Hawking - The Universe in a Nutshell, Kip Thorne - The Science of Interstellar, Michio Kaku - Physics of the Impossible.

На сегодняшний день кротовые норы – достаточно загадочное и очень плохо изученное явление, и они могут нести в себе колоссальную опасность в виде внезапных контактов с неизученными материями, высокой радиации и другими неизвестными явлениями. Эта работа поможет нам узнать немного больше о кротовых норах и познать некоторые тонкости этого феномена. Живя в такой огромной вселенной, человечество должно найти способ путешествия в пространстве-времени. Кротовые норы – отличный шанс для этого.

Юрий Гагарин: «Оренбург дал мне семью и власть над самолетом»

Будак Д.Д., Осадченко И.С., Шаброва Ю. Е.

Научный руководитель – педагог доп. образования Грдзелидзе В.Ф.

ГБОУ СШ №4, г. Байконур

uobaikonur@yandex.ru

В 2014 году, во время туристической поездки с классом в город Оренбург на одной из экскурсий по городу мы услышали фразу «Оренбург дал мне крылья».

Мы узнали, что это слова первого космонавта Юрия Алексеевича Гагарина, который учился в 1-е военном авиационном училище лётчиков имени К. Е. Ворошилова. Знаменитая фраза космонавта, закрепилась в памяти. Фотографируясь у памятника Юрию Гагарину в Оренбурге, мы отметили, что монумент очень похож с тем памятником, который установлен в Байконуре. Ведь имя Гагарина тесно связано с историей и нашего города – Байконура, но с оренбургским периодом жизни Юрия Алексеевича мы почти ничего не знали.

Оказалось, что полностью эта фраза из статьи Юрия Алексеевича "Мы рисуем космические корабли" звучит так: "Годы учения в Оренбурге совпали с первыми советскими успехами в завоевании космоса. Многие дал мне Оренбург - и семью, и власть над самолётом.". И цель нашей работы понять, какой смысл космонавт №1 вложил в эти слова? Почему с такой теплотой Юрий Алексеевич отзывается об Оренбурге? Мы предположили, что эти слова Гагарина не случайны и существует тесная связь Юрия Алексеевича с Оренбургом. Для подтверждения нашего предположения надо было найти и отобрать нужную информацию, фотодокументы, посетить гагаринские места.

Готовясь к новой поездке, из различных источников мы узнали, что в Оренбурге есть мемориальный музей-квартира Юрия и Валентины Гагариных. В 2015 году мы посетили это историческое место, а в январе этого года (2017) побывали на экскурсии в музее космонавтики (музей Оренбургского высшего военного авиационного училища лётчиков им. И. С. Полбина, ныне – филиал музея истории города Оренбурга).

Музей-квартира Гагариных расположен в здании бывшего купеческого особняка, по улице Чичерина, 35, где в небольшой «коммуналке» несколько лет проживала молодая семья Юрия и Валентины Гагариных.

Сотрудники музея рассказали нам, что сначала здесь проживала семья будущей супруги Гагарина, Валентины Горячевой. Сейчас уже трудно поверить, что в них когда-то проживали девять человек Горячевых: мама Варвара Семеновна, папа Иван Степанович, трое сыновей, трое дочерей и бабушка. Самая младшая дочка – Валя.. Со своей будущей супругой Гагарин познакомился на одном из танцевальных вечеров Оренбургского летного училища. Бракосочетание состоялось лишь спустя четыре года после начала отношений – 27 октября 1957 года.

Мы узнали, что после полета Юрия Гагарина в космос семья его супруги получила новую квартиру, а в старом доме была размещена школа-интернат, сотрудники и воспитанники которой создали в бывшей квартире Горячевых школьный музей, посвященный семье Ю.А. Гагарина. Из-за ветхости здания вскоре интернат пришлось закрыть, а экспонаты школьного музея отправить на хранение в краеведческий музей. Вторая жизнь музея началась лишь в 2001 году, когда отмечался сороковой юбилей первого полета человека в космос. Именно 12 апреля 2001 года является датой основания мемориального музея Гагариных.

Интерьер двух маленьких комнат, в которых первые месяцы после свадьбы жила молодая семья, был восстановлен со слов Валентины Ивановны Гагариной.

В ходе экскурсии мы также узнали, что когда семья обосновалась в Звездном городке, Валентина и Юрий Гагарины с детьми часто приезжали в Оренбург погостить. После полета Ю. А. Гагарин ежегодно встречался с оренбуржцами,

которые считают его своим земляком и стремятся во всем быть достойными подвига первого космонавта мира. О том, что Гагарины приезжали каждый год в Оренбург, рассказывают фотографии на стенах музейных комнат.

Музей космонавтики появился в Оренбурге в 1960 году. Первоначально это была Комната боевой славы Оренбургского высшего военного авиационного училища летчиков, которая в середине 1960-х годов превратилась в Музей истории училища, а после закрытия училища в 1993 году музей длительное время существовал самостоятельно. С 2007 года является филиалом Музея истории Оренбурга.

В музее Оренбургского летного училища один из залов-зал космонавтики. Мы увидели, что главная фигура в нем, конечно, первый в мире летчик-космонавт Юрий Алексеевич Гагарин, выпускник училища 1957 года. В музее бережно хранятся его тренировочный скафандр, кислородная маска, шлемофон и куртка от комбинезона, почётное свидетельство о присвоении его имени малой планете №1772 и копия фото выпускников Чкаловского военного авиационного училища 1957 года. В 1963 году истребитель «МиГ-15», на котором летал курсант Гагарин в 1957 году, установлен на постаменте у корпуса авиационного училища на улице Челюскинцев.

В работе приведены факты биографии Юрия Гагарина, а именно об оренбургском периоде его жизни, сведения о том, как и где, увековечена память о герое, информация что здесь, в Оренбурге, Гагарин научился летать, здесь влюбился и женился на всю жизнь.

В приложении к работе мы представили фотографии, сделанные нами во время посещения в 2014-2017 годы гагаринских мест в Оренбурге. Это подтверждение того, что память о Юрии Алексеевиче бережно сохраняется оренбуржцами, которые могут считать себя земляками первого космонавта. В честь человека, который первый в истории человечества совершил полет в космос, в Оренбурге был назван проспект, сквер, в котором и расположен памятник. Также около здания летного училища находится МИГ-15-это самолет, на котором Гагарин совершал свои полеты. Имеется мемориальная доска, на которой золотом выбиты года учебы космонавта в Оренбургском военно-авиационном училище.

В Оренбурге, как и в нашем родном Байконуре, можно узнать, что космонавт – это обычный человек, и самый Первый и Великий ходил по улицам Оренбурга.

Секреты Луны

Бударин Е.

Научный руководитель – Пономарева Г.А.

ГБОУ Гимназия № 1542

89060852295@yandex.ru

Актуальность изучаемой темы: Меня всегда увлекала тема космоса. Всегда нравилось смотреть познавательные телепередачи о звездах и планетах. Часто родители читали мне книги и журналы, в которых доступно объясняется информация о различных космических объектах.

Темой своего исследования я выбрал Луну, так как она является земным спутником и самое близкое к нашей планете небесное тело. Луна мне

кажется большой, хотя её размеры в 80 раз меньше размеров Земли. Глядя в телескоп, я могу подробно рассмотреть ее поверхность.

Проблема: Если Луна естественный спутник Земли, то ее можно ли исследовать, наблюдая за лунными фазами через телескоп?

Предмет исследования: Луна – небесное тело.

Актуальность выбранной темы заключается в том, что дети сильнее всех подвержены влиянию Луны, особенно в период полнолуния.

Цель – узнать, как можно больше о естественном спутнике Земли. Разработать правила поведения для детей в период полнолуния.

Задачи:

1. Изучить как можно больше фактов о Луне и её влияние на Землю.
2. Осуществить наблюдение за изменениями Луны в течение лунного месяца с помощью телескопа

Методы работы:

- Поисковый – сбор информации по теме.
- Сравнение – Луна в сравнении с Землей
- Практическая работа – наблюдение за Луной с помощью телескопа.
- Использование компьютерной техники – создание презентации.

Результат исследования:

По результатам наблюдений я сделал следующие выводы:

Луна - очень удобный и интересный объект для изучения, так как она является самой близкой к Земле планетой.

Луна влияет на Землю и на все живые существа, населяющие нашу планету.

Наиболее подвержены влиянию Луны дети, особенно в полнолуние.

Поэтому я могу дать рекомендации, как вести себя детям (а так же мне и моим сверстникам) в это время.

Этапы исследовательской работы:

1. Поиск информации
2. Создание макетов
3. Обобщение информации

Мусорные пятна в мировом океане

Витязев А.А.

Научный руководитель – Дидоренко А.В.

ГБОУ Лицей №1550

К сожалению, не все знают о проблемах мирового океана, с каждым годом ситуация только ухудшается. Одной из главных опасностей является скопление большого количество мусора в разных частях океана, эти мусорные пятна находятся в разных частях всех океанов мира. Часто они представляю скопление мусора на огромной площади. Все это разрушает экосистему океану и приносят вред его обитателям. Что можно предпринять, что бы остановить разрушающее воздействие человеческой деятельности. Именно эту проблему я хочу рассмотреть в своей работе.

Оберег для космонавтов

Ганиев Д.

Научный руководитель – Жукова С.И.

ГБОУ Школа № 72

Что люди делают за сутки до старта? Смотрят кино. Но не любое кино. Речь идет о фильме "Белое солнце пустыни", который IMDb (крупнейшая в мире база данных о кинематографе) характеризует как "американский вестерн на русский лад". Каждый астронавт, который летал с Байконура с начала 1970-х, хорошо знаком с ритуалом просмотра этого фильма перед запуском. Начало обязательных просмотров "Белого солнца пустыни" связано с трагедией 30 июня 1971 года, когда погиб экипаж в составе Добровольского, Волкова и Пацаева. Следующий полет - более чем через два года - прошел благополучно, и выяснилось, что перед стартом экипаж смотрел этот фильм.

На основе анализа литературных источников мы выявили, что человека преследуют суеверия, и космонавтика не является исключением. Обереги появились ещё во времена древних славян и актуальны в современности. Из множества оберегов нами был выбран «Домовой». Наш выбор можно объяснить тем, что жизнь на орбите становится родным домом. Полагаясь на опыт наших предков, дом нуждается в обереге. Изучив традиции, суеверия, присущие космонавтике, мы установили, что наличие оберега «Домовенок» имеет место быть. Оберег «Домовёнок» - гибрид суеверия и практической пользы. Он послужит не только оберегом для команды, но и простым «маячком» для наземных служб, показывающим, вышел ли корабль на высоту, где земная гравитация уже не действует: здесь «Домовёнок» перестает висеть и начинает «левитировать».

Известно, что для человека Космос – предельно враждебная среда. По сочетанию неблагоприятных факторов у космической пустоты нет земных конкурентов, разве что открытый огонь. Полет проходит практически в полном вакууме, невесомости, при очень больших перепадах температур и под воздействием ионизирующих излучений. Но в таких условиях человек научился не просто выживать, а продуктивно работать с помощью специального оборудования. Обеспечение жизнедеятельности в космосе остается сложной технической и медицинской задачей.

Также важна и психологическая составляющая. Вглядитесь в интерьер капсулы на видео во время любого запуска российской ракеты, и вы заметите симпатичную плюшевую игрушку, свисающую с приборной панели. Во время запуска на МКС 40-й экспедиции это был жираф, принадлежащий дочери астронавта НАСА Рейда Уайзмэна. Игрушки - не только талисман, они имеют важное назначение. Когда ракета-носитель сгорает и "Союз" выходит на орбиту, игрушки "всплывают" вверх и повисают в воздухе, показывая экипажу, что он уже в невесомости.

Целью данной работы является создание оберега в виде Домовенка, который будет оберегать и охранять людей в космическом пространстве. Обереги пришли в современный мир с давних времен, когда наши далекие предки всецело зависели от природы. Смысл оберега – защита от опасности.

Данная работа выполнялась в направлении образовательно-игровой проект. В теоретической части работы основными методами изучения материала были анализ и синтез. Из существующего материала мы выбрали и изучили те аспекты, которые соответствуют теме. Космическое пространство нам было интересно с точки зрения быта космонавтов на орбите. Существует огромное количество берегов, но мы уделили внимание берегу, который защищает дом-Домовой. Синтез предполагает соединение, сочетание отдельного в единое целое. Используя этот метод, мы попытались создать берег «Домовёнок», способный оберегать космонавтов вневременном пространстве.

Практическая часть представлена технологической картой по изготовлению берега. Созданию домовёнка предшествовала долгая работа: подготовить эскиз, подобрать материал, изготовить задуманное.

Главным итогом работы является то, что этот проект научил меня поисковой деятельности, т.е. планировать и отбирать нужный материал, принимать решения и оценивать полученные результаты.

Королев Сергей Павлович – отец русской космонавтики

Гляк Н.

Научный руководитель – воспитатель ГКУ ЦССВ «Кунцевский»

Мамкина И.Н.

Научный консультант – доцент МАИ Шлепцов Н.В.,

педагог-психолог Певчева Л.В.

ГБОУ «Школа № 1465»

«...То, что казалось несбыточным на протяжении веков,
что ещё вчера было лишь дерзновенной мечтой,
сегодня становится реальной задачей, а завтра - свершением.
Нет преград человеческой мысли!».

С. П. Королёв

Человечество с глубокой древности стремилось подняться к звездам. Еще герои древнегреческих мифов пытались взлететь к звездам. Мечту человечества осуществил С.П. Королев. Он фактически открыл "дверь" во Вселенную. Все космические программы, все запуски - все это наследие С.П. Королева. С его именем связано создание могучей советской ракетно-космической промышленности, а также новой области человеческой деятельности – космонавтики.

Цель работы: узнать о жизненном пути Сергея Павловича Королёва и значимости его трудов для развития советской космонавтики.

Задачи:

1. Изучить биографию С.П. Королева
2. Выделить ключевые моменты развития практической космонавтики под руководством С.П. Королёва.
3. Подготовить выступление на конференции.

В рамках исследовательского проекта изучена биография С.П. Королева. Проведен теоретический анализ доступной нам научной и художественной литературы, который позволил сделать вывод, что самая характерная черта характера С.П. Королева – громадная энергия. Этой энергией он умел заражать

окружающих. Он был человеком очень решительным, часто довольно суровым. Королев – это сплав холодного рационализма и мечтательности. Наряду с величайшими достижениями в науке и технике, Сергей Павлович подготовил целую плеяду ученых и специалистов, которые продолжили его дело.

В планах Королева было создание долгосрочной орбитальной станции и лунного проекта, однако, к сожалению, великий конструктор не дождался воплощения своих идей. В память о его заслугах были сооружены памятники, его именем названы улицы в разных городах, открыты музеи, в его честь переименовали подмосковный город Калининград. Заслуги гениального конструктора, учёного, талантливого организатора грандиозных ракетно-космических программ не будут забыты человечеством.

Использование данных дистанционного зондирования Земли из космоса для отбора и описание несанкционированных мусорных свалок и нарушений правил эксплуатации существующих полигонов ТБО

Давыдов А., Игнатьев Д.

Научные руководители – Музыченко С.Н., Рихтер А.А.

ГБОУ Школа № 97

Российская Федерация занимает ощутимую часть всей суши планеты. Можно сэкономить финансовые средства на локальных, полевых методах и перейти к глобальным, аэрокосмическим технологиям. С помощью аэрокосмических методов экологического мониторинга ОЗО исследования запускаются на «конвейер»

Цель работы: выявление несанкционированных мусорных свалок и контроль правильности эксплуатации существующих полигонов ТБО, используя данные дистанционного зондирования Земли из космоса.

Задачи:

- Научиться наносить на карты объекты ТБО, используя картографические ресурсы в интернете как интеграторы различной информации.
- Описывать несанкционированные мусорные свалки
- Выявлять нарушения правил эксплуатации полигонов ТБО

Методы и средства наблюдения и контроля над состоянием среды:

Космический мониторинг с помощью программных средств Microsoft Access, Google Планета Земля, ПС Google Earth

Особое внимание в работе занимает анализ параметров исследования:

Основная практическая задача – анализ ОЗО. На снимках среднего пространственного разрешения анализ был проведён по многим направлениям, в частности: 1) температурный режим; 2) состояние растительного покрова; 3) деградация почвы; 4) прогнозирование состояния почвы и растительности.

По результатам проведенного исследования были выявлены нарушения эксплуатации полигонов ТБО.

Ценность полученных результатов для научно – практического использования

Применение предлагаемой технологии позволит сэкономить материальные и финансовые средства, направленные на выявление ОЗО, оценку их состояния и динамику развития в пространстве и времени, особенно при

контроле обширных территорий, т.к. хорошо известно, что методы дистанционного зондирования Земли дают существенную экономию при решении различных проблем экологического мониторинга на больших территориях.

Лобачевский и физика

Дмитриева Д.М., Шамильев М.А., Бузина Н.П., Шабалин Д.А.

Научные руководители – Копьёва Ю.Г., Портнягин В.Н.

ГБОУ Школа №1232

1232@edu.mos.ru

Имя Н.И. Лобачевского обычно связывают с математикой. Однако Лобачевский показав, что Евклидова геометрия не единственна, заставил естествоиспытателей задуматься о том, что пространство, в котором развивается Вселенная, также должно быть предметом изучения. Геометрия после Лобачевского лишилась своей абсолютной непогрешимости и обратилась к опыту за подтверждением или отрицанием своих законов.

Лобачевский понимал, что возможность изменения законов геометрии может повлечь за собой и возможность изменения законов механики. "...некоторые силы в природе, - писал он, - следует одной, другие своей особой геометрии... силы все производят одни: движение, скорость, массу, даже расстояние и углы." В этих словах видны начала специальной /СТО/ и общей теории относительности /ОТО/. Поэтому физики должны считать Лобачевского одним из творцов науки.

Решая задачи по кинематике, мы пользуемся правилами сложения векторов, предписываемыми геометрией Евклида. При этом и векторы перемещений и векторы скоростей мы складываем одним и тем же способом.

$$V_i' = U + V_i$$

С точки зрения механики Ньютона - суммарный вектор V_i' может быть найден по правилу треугольника. /см. рис./

С открытием специальной теории относительности стало ясно, что сложение скоростей по правилам геометрии Евклида дает практически правильный ответ лишь при условии, что скорости, встречающиеся в задаче, малы по сравнению со скоростью света c . Когда же скорости сравнимы со скоростью света, для получения верного результата необходимо пользоваться иными правилами.

В этом случае суммарный вектор V_i' может быть найден по формуле:

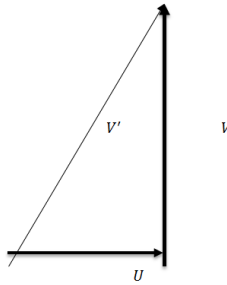


Рис. 1

Следует заметить, что здесь рассматривается случай, когда скорости U и V_i взаимоперпендикулярны. Решение ** записано именно для такого случая. В тех случаях когда скорости U и V_i много меньше скорости света C , формула ** практически переходит в формулу * . Но когда U и V_i становятся сравнимы со скоростью света, точное значение скорости V'_i может быть найдено только по формуле ** .

Геометрическим образом, соответствующим пространству скоростей в релятивистской механике может служить пространство Лобачевского. Но переход от физических величин к их геометрическим образам в релятивистском случае не так прост, как в классическом. Оказывается на плоскости Лобачевского скоростям U, V, V' соответствует прямоугольный треугольник,

длины сторон которого равны значениям некоторой нелинейной функции $\int_{от}$ величин скоростей U, V, V' .

Если считать, что треугольник ВАД /см. рис. 2/ нарисован на плоскости

Лобачевского, то $|a| = \int dU D$, $|b| = \int dV D$, $|d| = \int dV' D$, где функция $\int dV' D$

может быть выражена формулой: .

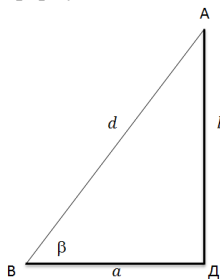


Рис. 2.

Нахождение скорости V' сводится к нахождению по правилам геометрии Лобачевского стороны d треугольника ВАД по двум известным сторонам a и b и прямому углу между ними. Правило, по которому строится сторона d , - это привычное для нас правило треугольника, однако формулы позволяющие определить длину стороны d , в геометрии Лобачевского иные чем в геометрии Евклида.

Не в том случае, когда скорости U и V много меньше скорости света C , эти формулы практически совпадают с формулами геометрии Евклида. Чтобы от стороны d перейти к значению скорости V' , надо совершить обратный

переход: $|V'| = g(d) = C \frac{e^d - e^{-d}}{e^d + e^{-d}}$. В рассматриваемой нами задаче можно дать "физическое" представление геометрического понятия параллельности. /см. рис. 3./

Чем больше скорость движущегося тела V_i тем больше угол α , который составляет скорость V_i' со скоростью U . В классической механике скорость V_i может быть как угодно велика. При $V_i \rightarrow \infty$ $\alpha \rightarrow 90^\circ$. То есть в этом предельном случае направления V_i и V_i' становятся практически параллельными. Таким образом, параллельные прямые евклидовой геометрии с точки зрения физики - это векторы скоростей бесконечно быстро движущегося тела, рассматриваемого из разных систем отсчета, движущихся друг относительно друга равномерно с конечными скоростями, что и показано на рис. 3. В качестве бесконечно быстро движущегося тела может быть космическая ракета запущенная с корабля, который удаляется от места нашего наблюдения с постоянной скоростью U .

Действительно, в соответствии с формулой /**/:

$$(V_i')^2 = U^2 + V_i^2 \left(1 - \frac{U^2}{C^2}\right)$$

Поставив в это выражение $V_i = C$ получим $V_i' = C$. На плоскости Лобачевского в этом случае стороны b и d /соответствующие скоростям V_i и V_i' / становятся бесконечно длинными /см. рис. 4./

Но угол β который составляет сторона d со стороной a /соответствующей скорости U /, при этом остаётся меньше 90° . В геометрии Лобачевского этот угол называется углом параллельности и обозначается $\Pi(a)$.

Специальная теория относительности развивалась независимо от геометрии Лобачевского. Все её методы были получены Эйнштейном методами механики. Только в 1909 году немецкий физик Зоммерфельд обнаружил тождественность всего математического аппарата СТО с геометрией Лобачевского.

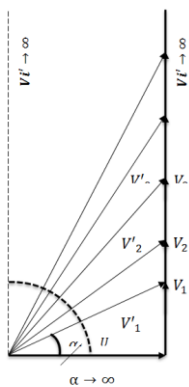


Рис. 3.

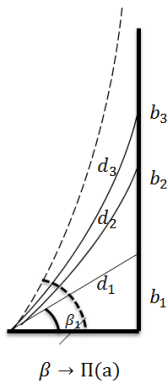


Рис. 4.

Развитие современной физики, таких её областей как ядерная физика, физика элементарных частиц, невозможно без теории относительности. И при расчете путей частиц в ускорителях, процессов столкновения элементарных частиц формулы геометрии Лобачевского оказываются очень полезными – вычисления становятся короче и проще.

Многие явления современной физики наука может объяснить только потому, что 200 лет назад на берегу Волги молодой казанский математик Николай Лобачевский спросил: а так ли очевидно, что через точку вне прямой можно провести только одну прямую, не пересекающую данную? Кто бы мог подумать тогда, что это был один из самых каверзных вопросов, который когда-либо задал человек природе.

Использование альтернативных источников энергии в жизнеобеспечении городов

Добычин И., Тряскин Н.

Научный руководитель – Позывайлова Н.В.

ГБОУ Школа №1499

pozyvailova.natalia@yandex.ru

С каждым годом увеличивается население Москвы [1] и, как следствие, растет энергопотребление. Основным источником энергии являются электростанции различных типов. Недостатки этого источника энергии: большое количество проводов над Москвой, которые портят внешний вид города; вокруг них создается магнитное поле; разогревается атмосфера; столбы и провода создают опасность для жизни горожан при сильном ветре. Кроме того, практически все электростанции работают на невозобновляемых источниках энергии, за исключением ГЭС.

Цель: Создать действующую модель системы независимого обеспечения жилища энергией.

Задачи: провести сравнительный анализ и выявить перспективный источник энергии; изготовить модели использования солнечной энергии для проблем тепло- и водоснабжения; изготовить модель очистки воды, с использованием энергии Солнца.

Проанализировав различные источники [2,3,4], мы построили диаграмму структуры энергопотребления в мире и России, работающих на возобновляемых источниках. (Рисунок 1)

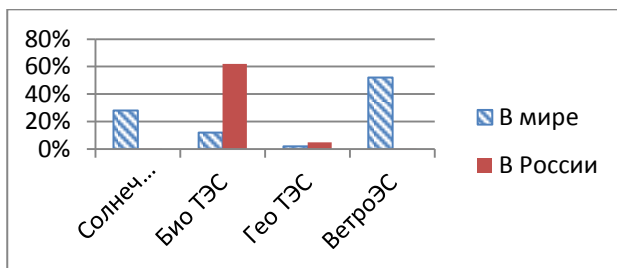


Рисунок 1. Диаграмма энергопотребления на возобновляемых источниках энергии.

Из представленной диаграммы видно, что в России практически не используется энергия Солнца и ветра. Создание действующих моделей, позволило сделать выбор в пользу Солнца.

1. Солнце есть практически везде.
2. Применение солнечных батарей, исключает подключение к централизованной системе электроснабжения.
3. Исключается зависимость от ценовой политики, так называемых естественных монополий.
4. Экологичность.
5. Отсутствие лицензирования. Пока еще отсутствует налог за пользование энергией солнца и ветра.

В последнее время солнечные батареи все чаще появляются на улицах столицы. Их можно увидеть на велопарковках, на аллеях городских парков, на крышах домов и у светофоров. Созданы не только специальные солнечные миниэлектростанции, но и черепица-батарея. Использование таких устройств в Норвегии, Швеции и других северных странах убеждает нас в возможности расширения использования энергии солнца в многих регионах России.

Используя опыт стран Персидского бассейна мы создали прототип установки для очистки и подогрева воды, использующую энергию Солнца.

Мы намерены продолжить нашу работу, та как хотим жить в чистом, удобном и безопасном городе.

1. http://ru.pages.wikia.com/wiki/Население_Москвы
2. <https://rg.ru/2015/12/22/prognoz.html>
3. <http://russiancouncil.ru>
4. <http://geo.1september.ru/article.php?ID=200203103>

Новые композиционные материалы на основе мыльных плёнок

Драцкая А.И.

Научный руководитель – студентка 1 курса МАИ, Лауреат гранта

«У.М.Н.И.К.» Скворцова А.А.

МБОУ «Гимназия №5», г. Королёв

dratskayaa@yandex.ru

Целью работы является создание нового лёгкого и прочного композиционного материала. В каждом композиционном материале есть структура из стержней или плёнок. Это каркас, скелет материала. Как сделать самый прочный и самый лёгкий скелет? Работа началась с изучения мыльных пузырей. Мыльные пузыри – это самые лёгкие конструкции, потому что они легко поднимаются вверх. Мыльные пузыри – это самые прочные конструкции, иначе они сразу бы лопались. Сейчас продаются застывающие мыльные пузыри. Застывшая плёнка будет самой прочной и самой лёгкой, но только для круглой формы. Нельзя ли сделать мыльные плёнки другой формы, а потом перенести их форму на новый композиционный материал? Задача создания лёгкого и прочного композиционного материала была решена повторением формы мыльных плёнок. Для этого из тонкой проволоки надо изготовить каркасы, опустить их в мыльный раствор и посмотреть на плёнки. Пока я изучаю только кубический каркас, но были изготовлены более сложные. Результаты работы получены после изучения мыльных плёнок, натянутых на кубический каркас. Сначала плёнки натягиваются по шести граням кубика. Если одну грань проткнуть, то плёнки стягиваются к маленькому пустому квадрату в середине. Сначала считаем, что квадрат в середине настолько маленький, что все мыльные плёнки стянуты в точку в центре кубика. Это приближённое решение для самого лёгкого и прочного композиционного материала с кубической ячейкой и с каркасом из плёнок. Вычисления проводила мой научный руководитель, потому что я пока не изучала дроби, но начала их осваивать самостоятельно. Мне было поручено изготовить бумажную модель композиционного материала. Появилось много других задач. С помощью пар пирамидок удалось склеить квадратные панели ($6 \times 6 = 36$) из пирамидок, похожие на коробки для яиц. Если эти панели положить в стопку, то образуются кубические ячейки, конструкция становится очень прочной. Бумажные панельки выдерживают груз 30 кг, я могу встать на них. С помощью мыльных плёнок на кубике решена задача о квадратной ячейке. Какая самая короткая линия соединяет четыре вершины квадрата? Эта линия похожа на жучка с четырьмя лапками, она короче двух диагоналей квадрата. Задача решена простыми измерениями линейкой длин всех возможных линий, форма которых такая же, как у кубика с мыльными плёнками, если смотреть сбоку. Числа были введены в компьютер, а потом построен график, на котором есть самая короткая линия. Этой работой заинтересовались специалисты по железобетонным конструкциям в Московском государственном строительном университете, предложили сделать доклад.

Следующая задача, которую я хочу решить, связана с точным решением для кубической ячейки с маленьким пустым квадратом в середине.

Работа доложена и награждена в Казанском (Приволжском) федеральном университете, на конкурсе РОСТ-ISEF-2016 в Нижнем Новгороде, НИЯУ

МИФИ, МАИ, МГСУ-МИСИ, МФТИ, СПбПУ, Институте Машиноведения РАН, на семинаре «Продай свой проект инвестору» фирмы LOGAGroup. По заданию кафедры физики МАИ снят видеоролик о начале работы (<https://youtu.be/4i38ltYQ0cw>).

Конструирование прототипа дельта-робота

Евсеев А.Д.

Научный руководитель – аспирант МГТУ «Станкин» Костерев Д.М.,
учитель географии Григорьева А.В.
ГБОУ «Школа № 1631»

Сегодня машины все больше и больше входят в нашу жизнь. Современные технологии заменяют человека на производстве, ручной труд сменяется машинным. В динамичном мире важное значение приобретает скорость, сокращение издержек при производстве, быстрота принятия решений, ответом современной реальности становится внедрение роботов в производство. Одним из современных роботов, обеспечивающих оптимизацию рабочего процесса, является дельта-робот. Мы решили изучить возможности прототипирования при создании дельта-робота.

Актуальность проекта:

Дельта-робот сегодня используется в различных видах промышленного производства. Конструирование прототипа дельта-робота позволяет не только изучить возможности оборудования ЦТПО и инженерного класса, но и создать прототип с возможностью применения в бытовых условиях.

Новизна исследования: затраты на производство дельта-робота состоят в основном из затрат на материалы. Научная новизна нашего исследования заключается в разработке и создании прототипа робота на основе сокращения затрачиваемых материалов. Также мы придумали новые, универсальные крепления.

Цель работы:

Изучение возможностей прототипирования при создании дельта-робота.

Задачи:

1. Изучить материалы (литературные и интернет-источники) по устройству дельта-робота;
2. Сконструировать прототип дельта-робота в программ T-Flex с учётом минимизации затрат;
3. Распечатать детали прототипа робота на 3D принтере WANHAO;
4. Собрать прототип робота из распечатанных деталей;
5. Написать пояснительную записку к проекту и подготовить презентацию к защите;
6. Представить проект прототипа дельта-робота к защите.

Методы исследования:

1. Метод поиска и отбора информации;
2. Метод сравнения;
3. Метод наблюдения;
4. Метод моделирования

Сотрудничество с ВУЗОм при создании работы: МГТУ «Станкин».

Нам удалось создать действующий прототип дельта-робота, который может найти широкое применение во многих сферах человеческой жизни, начиная от сортировки на производстве, до возможности селективного сбора мусора. При создании прототипа мы установили, что сокращение издержек на производство возможно при изменении геометрических форм деталей. В условиях изменения и модернизации прототипа его показатели работы остались неизменными, что является положительным примером при создании действующего робота.

В результате нашей работы нам удалось создать прототип робота с более совершенными деталями:

- модернизировали форму станины с целью сокращения количества используемого при изготовлении пластика;

- изменили соединение выходного звена и предплечий, заменив шарниры на магниты для сокращения трения. Изначально, в случае шарнирного соединения, было большое трение между крепежом и шарниром. Мы заменили это соединение на магниты и проложили между ними ткань, сократив трение деталей. Магнитное соединение также способствует более легкой замене деталей в случае их неисправности.

1. Бабич, А. В. Промышленная робототехника / А.В. Бабич. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 263 с.
2. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 292 с.
3. Макаров, И. М. Робототехника. История и перспективы / И.М. Макаров, Ю.И. Топчеев. - М.: Наука, МАИ, 2003. - 352 с.
4. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2013. - 320 с.
5. <https://geektimes.ru/post/270890/> Кинематика дельта-робота
6. Портал вики-амперка <http://wiki.amperka.ru>

Сумка-холодильник

Ендовицкий А.С.

Научный руководитель – Лютая Л.В.

ГБОУ «Школа №648»

lu87@mail.ru

Предмет моего исследования - сумка-холодильник, задачи: изучить литературу, описывающую процессы нагревания и охлаждения тел, принцип работы сумки, и хладагентов, провести серию экспериментов по определению эффективности хладагентов, и лучшей конструкции сумки, разработать конструкцию, и собрать сумку-холодильник. Данная проблема является актуальной и интересной. До меня люди решили эту проблему с транспортировкой скоропортящихся продуктов, создав сумку-холодильник. Мой подход отличается тем, что я пытался создать наиболее бюджетную сумку, которую сможет сделать каждый, потратив немного средств.

Был проведён эксперимент по определению эффективности хладагентов: самодельного (соляной раствор) и магазинного. Было измерено время, сколько хладагент сможет продержат кубик льда в твёрдом состоянии. Также был проведён эксперимент по определению лучшей конструкции сумки. Было

засечено время, сколько лёд, завернутый в различные материалы (вата, фольга, микрофибра и бумага), будет таять. На основании проведенных опытов, была сконструирована сумка-холодильник. Я провёл ещё один маленький эксперимент. В этом эксперименте я пытался выяснить, нужна ли полочка из плёнки. Сначала я испытал сумку с полкой, а потом без неё. С полочкой кубик льда смог продержаться 300 мин, пока окончательно не растаял. Без плёнки кубик продержался 60 мин. Как оказалось, плёнка обладает меньшей теплопроводностью, чем фольга, да и к тому же, плёнка прозрачная, что позволяет холодному излучению почти без потерь достичь фольги и отразиться.

Углеродные электроды из растительных материалов для суперконденсаторов

Еремейчик В.

Научный руководитель – Шептыкина Н.Г.

ГБОУ Школа № 72

Углеродные материалы, применяемые в качестве электродов:

- Графен – двумерная аллотропная модификация углерода, образованная слоем атомов углерода толщиной в один атом, соединенных в двумерную кристаллическую решетку. Его можно представить как одну плоскость графита, отделенную от объемного кристалла.

- Активированный уголь – пористое вещество, которое получают из различных углеродосодержащих материалов органического происхождения.

- Углеродные нанотрубки – это протяженные цилиндрические структуры диаметром от одного до нескольких десятков нанометров и длиной до нескольких сантиметров, состоящие из одной или нескольких свернутых в трубку графеновых плоскостей и заканчивающихся обычно полусферической головкой, которая может рассматриваться как половина молекулы фуллерена.

Для работы был выбран борщевик (от лат. *Heracleum*). Данный материал интересен тем, что его ствол (стебель) состоит из двух слоев: внешнего и внутреннего.

Отделив оба слоя было решено оценить их пригодность для использования в конденсаторах.

Для определения посторонних элементов (неорганических примесей), образцы сжигались при температуре 900 градусов Цельсия, а после поведился спектральный анализ. Спектральный анализ показал, что внешний слой выступал в роли фильтра (скопив на себе посторонние элементы). Это объясняется микроскопическим устройством слоя. Исходя из этого, было принято решение, что внешний слой менее пригоден для использования в конденсаторах. В дальнейшем данные об этом слое будут идти в качестве примера.

Далее из слоев, путем пиролиза получили углеродный материал. В процессе пиролиза, органические соединения улетучились, оставив после себя углеродные соединения. Этот материал обладает высокой пористостью, что увеличивает площадь соприкосновения его поверхности с поверхностью электролита.

Образцы после пиролиза помещались в раствор метилоранжа в воде (в соотношении 1:1000) и выдерживались в течении недели. Через семь дней жидкость из оранжевого приобрела практически прозрачный цвет (что говорит о высоких адсорбирующих способностях материала). Далее жидкость, после фильтрации, помещалась в прибор для фотоколориметрии. Это было сделано для того, что бы измерив проходимость света через полученную жидкость, выяснить, сколько метилоранжа впитал в себя материал и, на основе этого, сделать выводы о его пригодности для использования в суперконденсаторах.

Коэффициент прохождения раствора, после адсорбции внутренним слоем = 89%

Коэффициент прохождения раствора, после адсорбции внешним слоем = 37%

После подсчетов, приблизительная площадь соприкосновения материала с электролитом составила около 1500 квадратных метров на грамм.

Выводы: Основываясь на этих показателях, можно сделать выводы о том, что данный материал является перспективной альтернативой для использования в качестве электродов для суперконденсаторов. Варьируя углеродное сырье и условия активации (температуру, время и атмосферу), можно контролировать общую пористость, распределение пор по размерам и природу внутреннего пространства.

Научно-исследовательский полигон Тенгри

Еренгайп К.

Научные руководители – Баубекова Г. К., Вазиянов Е. В.

ПДО Дворца школьников им. М. М. Катаева

г. Павлодар, республика Казахстан

pl4_ekb@mail.ru

От сказки до конструкции отталкивается космический конструктор в своем творчестве, полету космического корабля всякий раз предшествует полет воображения. Если взглянуть внимательно в сегодняшние космические корабли, спутники, орбитальные станции, немало отыщешь в них такого, что еще вчера считалось неприемлемым. Необычное становится со временем нормой космической техники. Прежде чем построить модель, я собирал нужную мне информацию, все о космодромах. Потом начал строить модель, используя следующие материалы: все детали изготовлены из рекламного пластика, почва выполнена из монтажной пены, вакуумные баллоны из дюралюминия, переходящие конуса из жести. Как видно использовался в основном подручный материал. Я читал, что существовали наземные, заоблачные и водные запуски. Остался неиспробованным лишь подземный. Конечно, конструкторской решение должно быть правильно рассчитанным, ведь нельзя забывать о тех огромных перегрузках, которые возникнут при стремительном разбеге космического аппарата в стволе шахты. Но суть моего проекта, то что не только высоким давлением можно запускать ракеты, но и пустотой. Можно убедиться, если закрыть пробкой бутылку и поставить ее под стеклянный колпак, из-под которого откачивается воздух. Не пройдет и минуты, как пробка вылетит из горлышка. Обычное атмосферное давление становится движущей силой, если сочетать его с вакуумом. Мы обитаем на самом дне гигантского воздушного

океана, покрывающего нашу планету. На нас и на все окружающее действует та же выталкивающая сила, что заставляет всплывать в воде легкие предметы. И чем больше выталкивающая объем тела, тем значительней эта выталкивающая сила. Подсчитано, например, что на американскую ракету-носитель «Сатурн» действует у поверхности Земли подъемная сила в семь тонн. Еще не включены ее ракетные двигатели, а тяга уже есть. Правда, величина ее ничтожна - лишь 0,2 % от ракетной тяги. Но с помощью вакуума эту атмосферную силу можно увеличить. В своей работе я попытался технически представить данную идею. Я назвал ее научно-исследовательским полигоном, так как с помощью вакуума можно запускать не только ракеты, но и снаряды. Мой проект состоит из баллонов, в которые накачивается воздух, вакуумной станции, ствола шахты, мембраны, закрывающей верхнее отверстие шахты, части ствола шахты, где создается пониженное давление, компрессорной станции, части ствола шахты, где создается повышенное давление. Принцип действия: если представить себе, что нижнее отверстие длинной трубы, напоминающей орудийный ствол, закупорено ракетой, а верхнее закрыто пластиковой мембраной. Если из трубы откачать воздух, ракета будет загоняться в нее наружным атмосферным давлением. Разбежавшись в стволе, она прорвет мембрану на другом конце и вылетит из трубы, как снаряд. При диаметре ствола 4,8 метра атмосферная тяга разносит тридцатитонную ракету до скорости 180 метров в секунду. Часть ее топливных запасов заменена пустотой. И на этом неравноценном обмене экономится пять тонн веса ракеты. Нужно лишь снять ограничение глубины шахты.

Кубок Кеплера и каскады из правильных многогранников

Железов В. Д.

Научный руководитель – Бочаров С. О.

ГБОУ «Школа № 1468»

zhelezovv@mail.ru

Актуальность темы. Видение вселенной учёными на протяжении многих веков было тесно связано с геометрическими телами, в частности, с многогранниками. Особо можно выделить работы Иоганна Кеплера, в которых он представил модель солнечной системы в виде вписанных друг в друга правильных многогранников (кубок Кеплера), математически обосновав свою теорию. И вообще, в повседневной жизни нас окружают объёмные тела, поэтому актуальным остается вопрос об изучении их свойств.

Проблема исследования заключается в выявлении общих свойств и различий кубка Кеплера и каскадов из правильных многогранников, определённых в курсе геометрии.

Цель исследования: изучение и соотнесение свойств кубка Кеплера и каскадов из правильных многогранников.

Объект исследования – правильные многогранники, предмет исследования – каскады из правильных многогранников.

Гипотеза исследования: кубок Кеплера не является каскадом из правильных многогранников.

Задачи исследования:

- 1) рассмотреть исторические аспекты темы (представления учёных разных эпох об устройстве вселенной);
- 2) изучить работы И. Кеплера и выявить свойства созданного им космического кубка;
- 3) рассмотреть правильные многогранники, установить их максимально возможное количество;
- 4) выявить принципы построения каскадов из правильных многогранников;
- 5) соотнести эти принципы с принципом вписывания многогранников в кубок Кеплера.

Методы исследования: анализ литературы, в том числе интернет ресурсов, систематизация информации, определение проблемы, выдвижение гипотезы, оформление результатов.

Теоретическая значимость работы состоит в том, что в ней выявлены общие свойства и различия кубка Кеплера и каскадов из правильных многогранников, доказано, что кубок Кеплера не является каскадом из правильных многогранников. Практическая значимость работы состоит в применении полученных результатов в моделировании, конструировании, дизайне, ювелирном деле и даже в аэрокосмических технологиях.

В 1596 году немецкий астроном, математик Иоганн Кеплер выпустил книгу «Тайна мироздания», в которой он высказал предположение, что сферы планет связаны между собой вписанными в них Платоновыми телами (правильными многогранниками). А именно, в сферу орбиты Сатурна можно вписать куб, в который вписывается сфера орбиты Юпитера. В нее, в свою очередь, вписывается тетраэдр, описанный около сферы орбиты Марса. В сферу орбиты Марса вписывается додекаэдр, в который вписывается сфера орбиты Земли. А она описана около икосаэдра, в который вписана сфера орбиты Венеры. Сфера этой планеты описана около октаэдра, в который вписывается сфера Меркурия. Такая модель Солнечной системы получила название «Космического кубка» Кеплера.

В свою очередь, из курса стереометрии известно, что правильные многогранники можно вписывать друг в друга, получая так называемые каскады. Так, в куб можно вписать октаэдр. Центры граней куба образуют вершины вписанного в него октаэдра, и наоборот.

Правильные многогранники можно вписывать друг в друга и другими способами, но при этом необходимо выполнение двух условий:

- 1) центры последовательно вписанных друг в друга правильных многогранников должны совпадать;
- 2) если вершины вписанного многогранника лежат в центрах граней описанного многогранника, то радиус сферы, описанной около вписанного многогранника, равен радиусу сферы, вписанной в описанный многогранник.

Проверим эти два условия для космического кубка Кеплера:

1) Центры многогранников в кубке и вправду совпадают: они правильные, и как бы их не повернуть «внутри» или «снаружи» сфер, месторасположение их центров будет совпадать.

2) Но второе условие не выполняется: радиусы вписанной в куб сферы и описанной около тетраэдра сферы равны – это сфера Юпитера, причём это верно и

для всего кубка Кеплера. Но при этом центры граней куба не совпадают с вершинами тетраэдра, что противоречит правильному построению каскада.

Это условие соблюдается только в одном элементе кубка Кеплера, а именно, для сферы Земли, вписанную в додекаэдр и описанную около икосаэдра, которые между собой двойственны.

Итак, лишь один элемент космического кубка Кеплера представляет собой каскад из правильных многогранников, а вся модель в целом – нет.

В перспективе результаты этой работы могут быть применены в моделировании, конструировании, дизайне, декорировании, ювелирном деле. Возможным направлением для продолжения исследований по выбранной теме может быть рассмотрение других локальных свойств кубка Кеплера.

Первые ракеты ГИРД

Живаев В.

Научные руководители – Драгомирецкий В.Л.

Научные консультанты – доцент МАТИ Шлепцов Н.В.,

педагог-психолог Певчева Л.В.

ГБОУ «Школа №1465»

Актуальность исследования: Откуда берутся энтузиасты? Как сделать так, чтобы их было больше во всех сферах исследовательской, творческой, созидательной деятельности? Как начинаются Великие Проекты?

Цель работы: Изучить историю возникновения и деятельность ГИРД.

Задачи исследования:

1. Рассмотреть, какие проекты исследовались в ГИРД;

2. Изучить биографии людей-участников ГИРД.

Датой создания ГИРД считается 15 сентября 1931 года.

1930-е годы в СССР были также периодом повального увлечения авиацией. Интерес авиаторов к перспективам стратосферных полётов с одной стороны и интерес государства к созданию новых видов вооружений на основе авиационной и реактивной техники с другой стороны создавали возможность плодотворного взаимодействия ракетоплывателей-«межпланетчиков», авиаторов и государства.

На фоне массового увлечения авиацией в 1931 году в советской общественно-политической оборонной организации «Общество содействия обороне, авиационному и химическому строительству» (Осоавиахим) было организовано общественное Бюро воздушной техники, председателем которого избрали Якова Емельяновича Афанасьева. При нём были развёрнуты четыре научно-экспериментальные группы. Четвёртая именовалась «Группой изучения реактивного движения».

Весной 1931 года С.П.Королёв узнал об экспериментах Ф.А.Цандера (с ракетным двигателем, изготовленным из паяльной лампы):

В сентябре 1931 года на очередном собрании энтузиастов космонавтики Ф.А.Цандер и С.П.Королёв сообщили об этой договорённости и предложили – впервые за всё время подобных сборов – конкретное дело: быстро создать простейший демонстрационный ракетоплан, который, летая на сколь угодно малой высоте и со сколь угодно малой скоростью, наглядно показал бы, тем не

менее, реальность ракетной техники и то, что её отсутствие вызвано не непреодолимыми технологическими преградами, а всего лишь отсутствием интереса и практической работы.

Ф.А.Цандер был избран руководителем ГИРД, а С.П.Королёв – председателем его технического совета».

Технический совет ГИРД осуществлял руководство научно-технической проблематикой группы. Председателем его был С.П.Королёв, членами - Ф.А.Цандер, М.К.Тихонравов, Ю.А.Победоносцев, Н.И.Ефремов, Н.А.Железников, Л.К.Корнеев, А.В.Чесалов и Е.С.Щетинков.

4-я бригада. Руководитель - С.П.Королёв, сотрудники - старший инженер Е.С.Щетинков, инженеры Н.А.Железников, С.А.Пивоваров и А.В.Чесалов, конструкторы В.В.Горбунов и Г.Н.Федотов, механики А.М.Дурнов и Б.А.Пивоваров, чертёжница В.В.Иванова (Александрова). В бригаде разрабатывалась тема «Об» - проектирование ракетоплана РП-1 под двигатель Ф.А.Цандера ОР-2, велись работы над ракетопланом РП-2 и беспилотной крылатой ракетой.

Ракетоплан РП-1 («гирдовцы») придумали ему еще одно название: «Имени XIV годовщины Октября», поскольку первоначально планировали изготовить его именно к этой дате) конструировался на основе бесхвостого планера БИЧ-11 типа «летающее крыло» конструкции Бориса Ивановича Черановского путём установки на него нового жидкостного реактивного двигателя Ф.А.Цандера ОР-2 массой 18 кг и тягой 0,62 кН, который собирались установить за кабиной пилота.

Однако, первый большой успех ГИРДу принёс не ракетоплан, а ракета ГИРД-09 конструкции М.К.Тихонравова, запущенная 17 августа 1933 года.

Реактивный двигатель без выброса вещества

Завадская Л., Хиврич Л.

Научные руководители – Одноволик Ю.В., Леденёв В.И.

ГБОУ Школа №1384

desser777@gmail.com

Реактивный двигатель – двигатель, работающий на реактивной тяге без выброса вещества предназначенный для разгона и ориентации космических аппаратов.

Цель проекта – создание действующей модели реактивного двигателя без выброса вещества

Работа над проектом включает в себя изучение закона сохранения импульса, изучение технического устройства различных двигателей для космических летательных аппаратов.

Мы хотим изучить модель реактивного двигателя, работающего без выброса массы, двигателя, который может быть использован как в космосе, так и на Земле.

Мы предлагаем модель двигателя для питания которого используется электроэнергия аккумуляторов или солнечных батарей. Срок службы двигателя может быть больше десяти лет, двигатель может включаться много раз, его

можно будет использовать не только для управления и коррекции орбит космических аппаратов и орбитальных станций, но и на воздушном транспорте.

Первый диск приводится в возвратно-поступательные движение при помощи электродвигателя, ударяет диски 2 и 3 которые закреплены при помощи пружин на платформе. Цель, проверить придёт ли платформа в движение.

Катушка Тесла

Зайденварг Е.

Научный руководитель – Чопорова Ж.В.

ГБОУ Лицей № 1575

Целью проекта является создание катушки Тесла, имеющей компактный размер, и простой инструкции по сборке этого устройства.

Катушка Тесла представляет из себя резонансный трансформатор, производящий высокое напряжение высокой частоты. Собран самый безопасный вариант катушки (он же SSTC), включающий в себя элементы Качера Бровина, главным отличием которого является меньшая мощность и отсутствие длинных отходящих дуг, которые по сути являются небольшими молниями.

Катушка Тесла собрана с использованием транзистора, модель SSTC, он же качер, потому что он более безопасен по сравнению с катушкой, в которой используются трансформатор и искровик (разрядник), т.к. такая катушка рассчитана на более высокое напряжение. В устройстве использован источник постоянного тока и транзистор, но не использован искровик и трансформатор.

В работе представлены этапы сборки, схемы, принцип работы и опыты, которые можно провести с катушкой Тесла.

Пульсирующие двигатели

Зверев М.

Научный руководитель – Калягин М.Ю.

ГБОУ Лицей № 1575

Пульсирующие воздушно-реактивные двигатели широко используются в тех отраслях авиастроения, где не требуются большие скорости и длительное время полёта. Они очень надёжны, просты и недороги в использовании и имеют широкое распространение в области любительского авиамоделирования. Основная область их применения включает в себя беспилотные летательные аппараты, в частности крылатые ракеты, летающие мишени, дроны-разведчики, радиоуправляемые самолёты. Благодаря эффективному и простому способу преобразования энергии топлива в тепловую энергию, экспериментаторы используют их во многих новых промышленных применениях, таких как конверсия биомассы в топливо, системы нагревания и др.

Однако пульсирующие двигатели имеют и некоторые недостатки, основными из которых являются их неэкономичность и высокий уровень шума. Во время работы двигателя из его сопла бьёт обширный факел, свидетельствующий о том, что топливо сгорает не полностью.

Мы предлагаем использовать энергию двигателя более экономично, то есть направить её на полезную работу. Создав простейший пульсирующий двигатель, мы испытаем наш метод и проверим его работоспособность. Теоретические расчёты показывают, что улучшенный двигатель можно будет применять не только как источник движения, но и как источник энергии, что позволит расширить область его применения.

Композитные материалы в производстве клюшек для хоккея с шайбой

Зимин Н.М.

Научный руководитель – доцент кафедры «Энергетический сервис и управление энергосбережением» МАИ Данилин А.А.,

ЧУОО «ИНЕСНЭК»

Nikitka.zimin@bk.ru

Актуальность темы. История хоккея насчитывает уже не одно столетие. Еще в семнадцатом веке на замерзших озерах и реках Голландии люди играли в мяч деревянными палками, но дальнейшего развития игра не получила.

В более позднее время североамериканское население изобретает игру на льду, становящуюся национальной, вырезая из дерева клюшки и изготавливая шайбу из ткани. К тому времени уже появляются коньки. Игра становится более скоростной, и требования к клюшкам повышаются. Резные деревянные жерди на роль клюшек уже не годятся.

Новые технологии постепенно кардинально изменяют хоккейные клюшки – они становятся композитными, сборными, с измененным загибом крюка, причем загибы достигают таких величин, что в 1967 году НХЛ вводит ограничение (1,9 см) на загиб крюка.

Все нововведения и модернизации, применяемые в создании хоккейных клюшек, требуют все более пристальных научных исследований в этой области, а более глубокое изучение свойств и возможностей новейших материалов для клюшек и новых клюшек в целом принесет только огромную пользу самим хоккеистам.

Производство клюшек постоянно совершенствуется, специалисты используют все новые и новые материалы, внедряют новые технологии. Выбор хоккейных клюшек огромен, на любой вкус.

Говоря о композитных клюшках, надо понимать, что речь идет не о дешевом товаре, покупка клюшки сегодня приобретает все более индивидуальный характер. Прежде всего, она должна быть правильно сбалансирована. Новейшие клюшки, если их взять за край рукоятки, по ощущениям напоминают рыболовную карбоновую удочку. Они сделаны так, что крюк не перевешивает основу и не тянет руку вниз. Помимо правильного баланса серьезные требования предъявляются к упругости, эластичности.

Существуют зоны утолщения, прорезиненные зоны и так далее. Если раньше рукоятка клюшки сгибалась по всей длине одинаково, то сегодня изгиб получается асимметричным. Клюшка в последнее время поменяла и свою геометрию. Если раньше рукоятка была равномерной по всей длине, то сегодня мы имеем клюшки нового образца, которые заострены к низу. Чем ближе

рукоятка к крюку, тем она становится тоньше и тем самым жестче. Такая конструкция позволяет лучше контролировать шайбу и добиваться более сильных и точных бросков. Все эти усовершенствования приводят к тому, что клюшки превращаются сегодня в принципиально другое «хоккейное оружие». И это объяснимо: хоккей становится более скоростным, более маневренным. Новые технологии раздвигают границы возможностей.

Цель работы – исследовать перспективы применения композитных материалов в производстве клюшек для хоккея с шайбой.

В соответствии с поставленной целью целесообразно решить следующие задачи:

1. Изучить история хоккейной клюшки.
2. Охарактеризовать современные композитные материалы.
3. Проанализировать использование композитных материалов для производства клюшек.

Основными методами, примененными в ходе работы стали как общенаучные, так и частнонаучные: исторический метод, диалектика, сравнительный метод, формально-логический, метод анализа и др.

Структура работы, определенная целями и задачами исследования, включает в себя введение, три параграфа, заключение и список использованной литературы.

Использование метода визуального детектирования для решения задач оценки параметров ОЗО

Игнатьев А., Дементьев И.

Научные руководители – Музыченко С.Н., Рихтер А.А.

ГБОУ Школа № 97

Существует множество методов детектирования (обнаружения) свалок по космическим снимкам. Одним из них является метод высотного детектирования. С точки зрения визуального детектирования ОЗО – объекты, которые сильно отличаются от окружающей среды. ОЗО – это, проще говоря, свалки мусора, которые могут принимать различную форму: захламленный территорий, полигонов ТБО, муниципальных свалок

Цель работы: Методом визуального детектирования дать оценку таким геометрическим параметрам ОЗО, как: периметр и площадь, средняя геометрическая фигура, средняя и максимальная высота, объем, площадь поверхности.

Методы и средства наблюдения и контроля над состоянием среды:

Космический мониторинг с помощью математической лаборатории MatLab, программных средств Microsoft Access, , ПС Google Earth

Результаты мониторинга:

- Для расчета геометрических параметров обнаружили свалки в рассматриваемых районах по космическим снимкам, в частности, в ПС Google Earth.
- Составили общую блок-схему автоматического выделения свалок методом высотного детектирования
- Дали оценку геометрическим параметрам обнаруженных ОЗО

Одно из преимуществ визуального детектирования перед автоматическим – возможность проверить больший набор правил ПЭР (проектирование, эксплуатация, рекультивация). Но при этом возникают ограничения по количеству и качеству доступных космических снимков. Поэтому требуются технологии по восстановлению максимума информации из минимума исходных данных

Ценность полученных результатов для научно – практического использования:

- Составленные алгоритмы, позволяют решать задачи обнаружения, анализа и контроля ОЗО;
- Разработанная методика позволяет в режиме реального времени по снимкам отслеживать появление несанкционированных свалок и является дополнением к существующим методам экологического мониторинга свалок.

Определение содержания аскорбиновой кислоты в продуктах питания (фруктах и овощах)

Каверина А., Рязанова А.

Научный руководитель – Батаева И.А.

ГБОУ Школа № 1465

В современном мире человек все чаще сталкивается с такими негативными факторами как: повсеместное ухудшение экологической обстановки, хроническое переутомление, стрессы. Это провоцируют рост заболеваний. Очень часто заболевания сопровождаются осложнениями, так как иммунная система человека ослаблена. Поэтому для поддержания организма и укрепления иммунитета каждому человеку необходимо принимать витамины.

Одним из важнейших природных антиоксидантов является витамин С (аскорбиновая кислота), который прекрасно растворяется в воде, и это дает ему ряд преимуществ – помогать иммунной системе ликвидировать сбои в организме и запускать процессы, необходимые для здоровья и жизни человека, кроме того витамин С (аскорбиновая кислота), принимает активное участие в целом ряде биохимических процессов.

В отличие от растений и некоторых видов животных, организм человека не способен сам синтезировать витамин С из-за отсутствия необходимых для синтеза ферментов, поэтому необходимо систематическое ежедневное поступление этого витамина с продуктами питания. Благодаря определению количества витамина С в некоторых продуктах и зная суточную потребность в этом витамине, можно составить свой рацион питания. Данная тема исследования актуальна, так как аскорбиновая кислота играет в организме человека фундаментальную биохимическую и физиологическую роль.

Цель работы:

Экспериментально определить содержание витамина С в продуктах питания (фрукты и овощи) в условиях школьной лаборатории и наиболее богатые продукты питания рекомендовать для регулярного употребления.

Объектом исследования является аскорбиновая кислота (витамин С).

Предмет исследования: продукты (фрукты и овощи), уровень содержания аскорбиновой кислоты в них.

Для выполнения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Проанализировать и изучить научную, популярную, учебную литературу по данному вопросу;
- Изучить физико-химические свойства аскорбиновой кислоты;
- Проанализировать физиологическое воздействие аскорбиновой кислоты (витамина С);
- Изучить метод качественного определения аскорбиновой кислоты (витамина С);
- Овладеть методами качественного и количественного определения витамина С и экспериментально определить его содержание в овощах и фруктах;
- Проанализировать полученные результат и выяснить, в каких фруктах и овощах (используемых в исследовании) содержится наибольшее количество витамина С (аскорбиновая кислота).

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

- Что содержания аскорбиновой кислоты (витамина С) определенные в ходе эксперимента не соответствуют данным найденным в источниках, в частности по перцу.
- Больше всего аскорбиновой кислоты (витамина С) содержится в лайме, шиповнике и красном перце. Полезно готовить компот из шиповника, пить чай с лаймом и включать в свой рацион сладкий перец.
- Яблоки тоже содержат аскорбиновую кислоту (витамин С), в достаточном количестве.

Данная работа позволяет получить теоретические знания о витамине С, так как изучались научные данные о составе, строении, свойствах этого органического соединения, а также о физиологическом воздействии на организм человека. Экспериментальным путем доказано наличия витамина С в отдельных продуктах, даны рекомендации при выборе продуктов.

Глобальное потепление или похолодание?

Карпов А.

Научный руководитель – Носкин А.Н.

ГБОУ Лицей № 1575

В мире существуют разные мнения ученых о глобальном потеплении и о похолодании, и я решил выяснить, какая же теория наиболее верна. Для этого я нашел сайт <http://www.pogodaiklimat.ru> и изучил представленные данные о температурных рекордах за последние 130 лет наблюдения. На основании температурных максимумов/минимумов мною была построена таблица, при помощи которой можно наблюдать тенденцию к повышению температуры. За зимние месяцы в 1890-1930 г.г. было зафиксировано 10 рекордов максимальной температуры, тогда как в 1971-2016 г.г. было зафиксировано 67 рекордов по максимальной температуре. Если проследить за средней температурой зимы, то в 2015 году она была равна -6,3 °С, тогда как в 1900 году она была равна -10,4 °С. И если в 1890 году средняя температура за год была равна 4,3 °С, то в 2015 году она была равна 7,4 °С. Температура на нашей планете непрерывно увеличивается, и нам нужно быть готовыми к последствиям этого потепления. На основе проанализированных данных, я изучил влияние повышения температуры на биосферу и техносферу, выдал рекомендации по учёту этих

данных в разных сферах жизни общества, например, я призвал к увеличению глубины установки свай для домов в условиях крайнего Севера, перераспределения культурных посевов в связи со смещением климатических поясов, и другое.

Звуковые вибрации и воздействующая сила слова

Кисиль А.

Научный руководитель – Мухачева Г.Б.

ГБОУ Гимназия № 1748

mukhachevagb@vertical1748.ru

Необходимость (актуальность) исследования продиктована сложившейся современной речевой ситуацией, которая оставляет желать лучшего. Люди забыли, что такое воздействующая сила слова и от чего она зависит.

Предметом рассмотрения являются способы цитирования, реализующие воздействующую функцию, в частности, в публицистике. Цитаты и их разновидности призваны выполнять информативную и воздействующую функции, при этом в политических текстах функция воздействия на читателя выходит на первый план. Так возникает вопрос о рассмотрении звуковых вибраций.

Звуковые вибрации рассматриваются в данной работе в сочетании с их влиянием на ДНК человека.

Цель работы: установить соответствие между звуковыми вибрациями и силой воздействия слова;

показать, как негативная и бранная речь влияет на ДНК человека.

Практическое применение определяется предметностью данного исследования: уроки физики, биологии, литературы, обществознания.

Дальнейшие перспективы: создание авторской брошюры «Говори, влияй, действуй»

Экспериментальный самолет Су-47 «Беркут»

Кислов С.

Научный руководитель – воспитатель ГКУ ЦССВ «Кунцевский»

Драгомирецкий В.Л.

Научные консультанты – доцент МАИ Певчева Л.В.,

педагог-психолог Шлепцов Н.В.

ГБОУ «Школа № 1465»

Актуальность исследования: В конце девяностых и начале двухтысячных годов появился новый самолет С-37 «Беркут», позже получивший новый индекс Су-47 необычного внешнего вида, связанного с применением крыла обратной стреловидности (КОС).

Цель работы: Изучить особенности, преимущества и недостатки боевого самолета новой схемы.

Задачи исследования:

1. Рассмотреть, какие конструктивно-технологические достижения обеспечили преимущества нового самолета;

2.Изготовить модель самолета.

В сравнении с традиционными аэродинамическими схемами КОС могло обеспечить:

- большее высокое аэродинамическое качество при маневрировании в бою;
- большая подъемная сила в сравнении с крылом прямой стреловидности той же площади за счет положительного эффекта упругого закручивания;
- лучшие условия работы органов управления на больших углах атаки, что препятствует попаданию в неуправляемое сваливание;
- расположение силовых элементов крыла позволяет лучше использовать объемы вблизи центра тяжести самолета.

Характеристики нового самолета должны были быть заметно выше, чем у машин традиционной схемы.

Однако КОС обладает и серьезными недостатками, без компенсации которых невозможно создать лучший самолет:

- КОС на определенных скоростях начинает закручиваться, что вызывает существенное увеличение нагрузок и требует увеличения жесткости крыла;
- крыло, выполненное из традиционных материалов по традиционным силовым схемам, получается слишком тяжелым;
- на сверхзвуковых скоростях самолет с КОС требует особую балансировку.

Крыло предполагалось изготавливать с широким применением композиционных материалов повышенной жесткости – углепластиков, с минимальным количеством металлических деталей.

В 1988 году из-за недостаточного финансирования едва не был закрыт, но за него вступилось командование военно-морского флота. Адмиралы ознакомились с расчетными характеристиками перспективного самолета и потребовали создать на его базе палубный истребитель и в течение нескольких месяцев КБ им. Сухого создало проект Су-27КМ. По этому проекту самолет при взлетной массе около 40 тонн мог взлетать с трамплина авианесущих крейсеров типа «Адмирал Кузнецов», используя т.н. баллистический взлет. Преимущества КОС позволяли, потеряв несколько метров высоты, набрать необходимую скорость и перейти в горизонтальный полет.

С аэродинамической точки зрения Су-47 представляет собой интегральный продольный триплан с высокорасположенным крылом обратной стреловидности. Переднее и хвостовое горизонтальное оперение выполнены цельноповоротными и имеют сравнительно небольшую площадь. Аэродинамические характеристики Су-47 позволяют ему выходить на углы атаки до 120° и выполнять фигуры типа «кобра Пугачева».

Технология производства длинномерных композитных деталей (самые крупные из которых имеют длину около 8 метров), которым придается сложная конфигурация, стыкуются друг с другом с высочайшей точностью и минимальным количеством стыков, что положительно сказалось как на жесткости конструкции крыла, так и на аэродинамике всего самолета. Формы фюзеляжа, каналов воздухозаборников на пути к двигателям и их материалы снижают радиолокационную заметность самолета.

Самолет оборудован электродистанционной системой управления, имеется инерциальная навигационная система с возможностью использования сигнала

навигационных спутников, а также современные системы связи. На самолете установлено катапультное кресло, отличающееся от серийных изделий, что помогает летчику легче переносить перегрузки, возникающие при интенсивном маневрировании. На Су-47 использовались необычные для отечественных боевых самолетов органы управления: вместо стандартной центральной ручки управления самолетом была использована небольшая ручка, размещенная на правой приборной панели.

Выводы:

Экспериментальный самолет показал все, на что способен и позволил собрать максимум необходимых сведений.

Су-47 стал летающей лабораторией для отработки новых технологий, связанных с отработкой новых авиационных технологий и вооружением перспективных самолетов.

Проект «Беркут» следует признать удачным.

Оценка Экологического состояния почвы района «Филевский парк»

Ковальская М., Кузнецова Е., Харитонов Л.

Научные руководители – Шептыкина Н.Г., Колина Е.С.

ГБОУ Школа № 72

Для определения плодородности образцов почвы была проведена биоиндикация почвы – посажены семена кресс-салата. В результате 2-х недельных наблюдений было установлено, что на площадке №1 (Филевский парк) растения выросли больше и гуще, а хуже всего наблюдалось на участке №3 (Сеславинская улица).

Выводы:

- Парковая зона (площадка №1)

Уровень загрязненности наименьший, наибольшее содержание гумуса, что связано с жизнедеятельностью живых организмов, высокая влажность, как следствие здоровая структурная почва.

- Дворовая часть домов (площадка №2):

Исследования проводились на одной площадке на разной глубине.

На поверхности почва бесструктурная, перегной отсутствует, утрамбована, влажная

На глубине 5 м перегной отсутствует, включения обломков карбонатных пород, ниже влажность, меньше гумуса, больше водопроницаемость.

- Обочина Сеславинской улицы (территория прилегающая к рынку) (площадка №3): бесструктурная, перегной отсутствует, отчетливо видны пятна нефтепродуктов имеющие характерный запах, почвы затоптаны

Экологическое состояние Филевского парка (№1) - удовлетворительное;

В районе рынка состояние (№3) - неудовлетворительное.

Рекомендуем следующие меры:

- Ликвидировать стоянку автомобилей и хозяйственные постройки – временный крытый полиэтиленом рынок - шатер

- Произвести выемку загрязненной почвы и засыпать экологически чистой почвой

- Организовать строительство крытого рынка подальше от автомобильной дороги

С результатами исследований выступили перед администрацией школы и учащимися.

Встреча прошла в форме беседы. В ходе обсуждений задавались вопросы и выдвигались различные пути решения данной проблемы

На опытном участке №1 парк Фили по периметру посадить шумоулавливающие и загрязнения улавливающие- тополь, установить предупреждающие таблички

На участке №2: разбить клумбы, ходить только по выделенным дорожкам, следить за выгулом собак.

Эти исследования были проведены в рамках программы «Моя улица» – программа комплексного благоустройства улиц Москвы контролируемая мэром Москвы Собяниным С.С.

Лист Мёбиуса

Коновалов Д., Султанов Э.

Научный руководитель – Манешина Н.В.

Школа №1465

Цель работы: определить и опытным путём проверить свойства ленты Мёбиуса.

Лист Мёбиуса (другое название – Лента Мёбиуса) – топологический объект, простейшая односторонняя поверхность с краем. Попасть из одной точки этой поверхности в любую другую можно, не пересекая края. Лента Мёбиуса была обнаружена независимо немецкими математиками Августом Фердинандом Мёбиусом и Иоганном Бенедиктом Листингом в 1858г. Модель ленты Мёбиуса может легко быть сделана. Для этого надо взять достаточно вытянутую бумажную полоску и соединить концы полоски, предварительно перевернув один из них. В евклидовом пространстве существуют два типа полос Мёбиуса в зависимости от направления закручивания: правые и левые. Лист Мёбиуса иногда называют прародителем символа бесконечности, так как находясь на поверхности ленты Мёбиуса, можно было бы идти по ней вечно. Это не соответствует действительности, так как символ использовался для обозначения бесконечности в течение двух столетий до открытия ленты Мёбиуса. (см. символ бесконечности) С точки зрения топологии баранка и кружка одно и то же. Сжимая и растягивая кусок резины, можно перейти от одного из этих тел ко второму. А вот баранка и шар - разные объекты: чтобы сделать отверстие, надо разорвать резину.

Топология необходима математикам почти всем специальностей, она весьма красива, ее методы по сравнению с другими дают одновременно более общие, более сильные и более простые теоремы.

Лист Мёбиуса очень легко сделать, подержать в руках, разрезать, проэкспериментировать как-нибудь еще. Изучение листа Мёбиуса - хорошее введение к элементам топологии: теореме Эйлера, раскраскам, универсальности, представлению о непрерывных отображениях.

Методика для проведения опытов:

Исследовать, из любого ли листа бумаги можно склеить ленту Мёбиуса;

Что произойдёт с этой поверхностью, если её разрезать на разное количество полосок;

Что получится если перед склейкой перекрутить ленту дважды или трижды и разрезать на полоски.

Результаты первого опыта

На сколько полосок разрезан лист Мёбиуса	Что получилось после разрезания листа Мёбиуса	
	большие	маленькие
2	1	
3	1	1
4	2	
5	2	1
6	3	
7	3	1
8	4	
9	4	1
10	5	

Результаты второго опыта:

Количество разрезов	Количество полученных колец	
	Перекручены дважды	Перекручены трижды
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7

Выводы:

- 1) Лист Мёбиуса имеет один край и одну сторону.
- 2) Лист Мёбиуса не меняет своих свойств, пока ее не разрезают, не разрывают или не склеивают его отдельные куски.
- 3) Один край и одна сторона листа Мёбиуса не связаны с его положением в пространстве, не связаны с понятиями расстояния.

Физика звука и его влияние на здоровье человека

Конюк А.Д., Войнова М.А.

Научный руководитель – Саламаха О.Ф.

ГБОУ Гимназия №1748

osalamaha62@mail.ru

Человек живет в мире звуков. Звук-это то, что слышит ухо. Мы слышим голоса людей, пение птиц, звуки музыкальных инструментов, шум леса, гром во время грозы. Услышав какой-то звук, мы обычно можем установить, что он дошел до нас от какого-то источника. Физика звука и слуха представлены в школьном курсе физики и биологии, но многие важные аспекты физических процессов влияющих на человека не рассматриваются. Нас заинтересовали

вопросы, связанные с влиянием музыкальных звуков на организм человека. Музыка очень многогранна. Это целый мир. По этой причине музыкальные вкусы людей различны: кто-то любит популярную музыку (попсу), кто-то классическую, кому-то нравится рок, а кто-то его физически не переносит. Люди, одинаковые по интеллекту и духовному развитию, находящиеся в одной среде, слушают совсем разную музыку. Поэтому мы решили исследовать вопрос о том, как музыка оказывает влияние на организм человека. В ходе работы выяснилось: для того, чтобы разобраться в этом вопросе, необходимо понять, что собой представляют звуки, музыкальные звуки, шумы с точки зрения физики, в чем их особенности, какими величинами их можно характеризовать, выяснить как различные типы музыки оказывают влияние на интеллектуальное развитие, память, эмоциональное состояние т.е. рассмотреть взаимосвязь этих вопросов, а так же влияния музыкальных звуков на здоровье человека, постараться обозначить место и значение музыки в нашей жизни и определить её влияние на нашу жизнь и здоровье.

Сила воли, как важнейший компонент в формировании личности кадета

Крупенин И., Кузьмина А.

Научный руководитель – Чугунов П.В.

Научный консультант – Певчева Л.В.

Воспитание нравственно-волевых качеств личности юного поколения является актуальным во все времена, особенно это актуально для кадетов. С посвящением в кадеты произошли значительные изменения в нашей жизни, изменился наш социальный статус - ученики стали кадетами.

Воля, терпение, настойчивость, упорство – это те качества личности, которые необходимы кадету.

Цель: выявить сформированность нравственно-волевых качеств кадета.

Объект исследования: личность кадета.

Предмет исследования: личностные характеристики кадетов.

Исследовательские задачи:

1.Провести теоретический анализ научной литературы по предмету исследования.

2.Дать определение качествам личности: воля, терпение, настойчивость, упорство.

3.Провести констатирующий эксперимент с целью диагностики уровня сформированности воли, терпения, настойчивости, упорства у кадетов.

Гипотеза исследования: мы предположили, что уровень сформированности воли влияет на развитие упорства, настойчивости, терпения.

Нами был проведен констатирующий эксперимент по определению уровня сформированности у кадетов 7 «Г» класса волевых качеств.

Результаты проведенного эксперимента подтвердили нашу гипотезу. Уровень сформированности силы воли коррелирует с уровнем сформированности терпения, настойчивости и упорства.

Библиография:

1. Большой психологический словарь / под ред. Б. Г. Мещерякова, В. П. Зинченко. - Изд. 4-е, расш. Москва : АСТ ; Санкт-Петербург : Прайм-ЕВРОЗНАК , 2009
2. Ильин Е.П. Психология воли / Е. П. Ильин. - 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Питер , 2009 –
3. Мишел, Уолтер Развитие силы воли / Уолтер Мишел; пер. с англ. Владимира Кузина: Москва: Манн, Иванов и Фербер , 2015 -
4. Ралько, Василий Сила воли: книга-тренинг / Василий Ралько. - Изд. 2-е Ростов-на-Дону: Феникс , 2015

**«Никто не забыт, ничто не забыто»
(Последний бой легендарного командарма Ефремова М.Г.)**

Крылов Г.М.

Научный руководитель – Кубасова В.Л.

ГБОУ Гимназия № 1542

vkubasova@bk.ru

Тема Великой Отечественной войны чрезвычайно актуальна в современном обществе, она способствует объединению, сплочению нашего народа. Но в, то, же время Великая Отечественная война для детей - далекая история. Если мы не будем хранить в нашей памяти, что пережили наши дедушки и бабушки, связь времен, семейная нить прервется. Верно, сказано: «Забыл прошлое - потерял будущее».

Проблема: Одна из улиц в центре Москвы в 1957 году названа именем Михаила Григорьевича Ефремова. На мемориальной доске написано: «Михаил Григорьевич Ефремов в годы Великой Отечественной войны проявил мужество и героизм в боях с немецко-фашистскими захватчиками под Вязьмой».

На границе Калужской и Смоленской областей на большом указателе написано: «Место героической гибели героя Российской Федерации генерал-лейтенанта Михаила Григорьевича Ефремова 19 апреля 1942 год».

Возникает вопрос об одном и том же человеке свидетельствует мемориальная доска в Москве и указатель места героической гибели командарма.

Цель: Реконструкция последнего боя легендарного командарма Ефремова Михаила Григорьевича.

Этапы работы.

1) Посещение музея, места героической гибели и памятника Героя России, генерал-лейтенанта, командующего 33-й Армией Ефремова Михаила Григорьевича.

2) Создание макета «Последний бой легендарного командарма».

3) Подведение результатов работы.

Результаты работы.

1) Исследовав и проанализировав все события, связанные с Ефремовым Михаилом Григорьевичем, стало понятно, что и улица в Москве, и место гибели легендарного командарма, рассказывают об одном и том же человеке.

2) Созданный макет «Последнего боя легендарного командарма» помог рассказать одноклассникам о бесстрашном, умелом и грамотном полковнике

генерал-лейтенанте, командующим 33-й Армией, Ефремове Михаиле Григорьевиче.

Математическое моделирование био-аэродинамического принципа полета в «живой природе» и авиации

Куприкова Е.М.

Научный руководитель – Бохонская И.Е.

ГБОУ № 1287

ekuprikova@icloud.com

С давних пор человека привлекал полет птиц. Стремление проложить дорогу в небо было, пожалуй, самой заветной, сокровенной мечтой человечества, восходящей своими истоками в далекое прошлое. Ею пронизаны прекрасный и то же время трагический миф о Дедале и Икаре, и пророческие научно-технические фантазии Ж. Верна, и засвидетельствованные в летописях попытки людей обрести искусственные крылья и, уподобиться птицам, воспарить над землей. Это подтверждает представление Леонардо да Винчи о летательных аппаратах в XV веке и представление разных слоев общества о самолетах в начале XX века.

Пытливый ум человека добился того, что человек в 1912г. стал летать быстрее птиц 1916г. летает выше птиц и, наконец, 1924г. научился летать без посадки дальше птиц.

Но до настоящего времени человек не превзошел птиц по экономности и безопасности полета. По сравнению с искусственными летательными аппаратами приспособленность к изменяющимся условиям полета у «живых» летунов (птиц, насекомых, млекопитающих) не сравнимо выше.

«Живая природа» может многое подсказать нам, тем более что рациональность некоторых аэродинамических эффектов проверена в природе естественным отбором в работе, они рассмотрены на примере птиц, насекомых, млекопитающих, белки летяги и летучие мыши, и лисицы, рыбы, растения и семена (семя сосны, семя клена, семя ясеня).

К летательным аппаратам, как и к птицам, насекомым и животным, на разных этапах полета предъявляются различные требования по безопасности полета, маневренности, экономичности и т.д.

Для улучшения маневренности птицы при полете на больших скоростях, например при полете чаек в погоду со шквальным ветром, требует от птицы изменения геометрии. Если у птиц не было бы интуиции о необходимости уменьшения площади крыльев путем складывания или уменьшения угла атаки крыльев в момент ураганных порывов ветра, то крылья альбатроса могли бы быть поломаны. Так для улучшения планерности «живой летун» увеличивает площадь своих крыльев, у летательных аппаратов мы можем рассмотреть тот же случай (использование взлетно-посадочной механизации).

При стоянке в ангаре самолет складывает крылья как птица в гнезде:

План исследования.

В работе были проанализированы альтернативные формы плановой проекции крыла. В качестве базовой математической модели были выбраны относительные параметры планера ближнемагистрального самолета.

В работе была поставлена задача используя преимущества новых информационных технологий выявить рациональные решения в «живой природе» и выработать проектные рекомендации для авиационной техники

Используя зависимость для подъемной силы: $Y = C_y S \rho v^2 / 2$,

где при равных площадях S и скоростном напоре $\rho v^2 / 2$ подъемная сила Y будет зависеть только от безразмерного коэффициента подъемной силы C_y . Коэффициент подъемной силы в авиации получают экспериментальным путем. Используя натурную модель планера со сменными крыльями выполненную из пенопласта были проведены тестовые полеты по исследованию несущих свойств крыльев разной формы.

Оттиски плановых проекций крыльев были отсканированы с использованием Fine Reader .

По плановой проекции в системе геометрического моделирования *Solid Works* были выполнены чертежи крыльев с сохранением форм геометрических обводов и при условии постоянства площадей: $S_1 = S_2 = \dots = S_i = S = const$.

Сложность геометрических форм не позволяет компьютерными способами достаточно точно провести масштабное моделирование крыльев. Использование системы геометрического моделирования *Solid Works* позволило в десятки раз сократить время и число повторений при моделировании крыльев сложных форм.

Форма фюзеляжа и оперения брались по базовой модели геометрических параметров самолета ЯК-40: по ним строилась 3-D модель. По полученным эскизам из пенопласта вырезались элементы планера. В собранном виде модель настраивалась на планирование с высоты 2м.

Регулировка модели самолета на планирование осуществлялась в ручную методом последовательных итераций. Каждая конфигурация модели тестировалась в десяти полетах.

Обработка данных эксперимента проведенная с использованием электронных таблиц Excel позволила построить диаграммы дальностей планирования на базе модели самолета ЯК-40. А далее последовательно спенопластовыми крыльями повторяющими образы живой природы:

- Бабочка: Эскиз крыла: 3-D модель:
- Стрекоза: Эскиз крыла: 3-D модель:
- Махаон: Эскиз крыла: 3-D модель:
- Летучая мышь: Оттиск крыла: 3-D модель:
- Муха: Эскиз крыла: 3-D модель:
- Семя клена: Эскиз крыла: 3-D модель:
- Семя ясеня: Эскиз крыла: 3-D модель:
- Колибри: Эскиз крыла: 3-D модель:
- Цапля.

Анализ полученных экспериментальных данных позволил выработать проектные рекомендации о рациональности использования геометрических форм «живой природы». Подъемная сила зависит от размаха крыла.

Использование новых информационных технологий позволило найти простые и наглядные решения известной со времен Икара и Дедала задачи. Так применение крыльев аиста позволило увеличить дальность планирующего

полета самолета на 25-30 %. Этот результат достигнут за счет больших удлинений крыла птицы.

Использование крыльев альбатроса позволяет увеличить время планирования по сравнению с исходным крылом самолета на 15-25%, что достигается большей кривизной и большей хордой крыла.

Крылья семян клена и ясеня обладая на 5 –10% более худшими несущими свойствами отличаются простотой и технологичностью изготовления.

Использованная литература:

1. Куприков Н.М.-Применение инф. Тех . При изучении истории. Тезисы докладов VIII Международной студенческой школы-семинара «Новые информационные технологии» Москва, МГИЭМ, Украина, г. Судак, 2000 г. С 34-35:

2. Казневский В.П.-Аэродинамика в природе и технике, «Мир Знаний»,изд.Просвещение, Москва, 1985г.;

3. Стасенко А.Л.-Физика полета, выпуск 70 «Библиотека «Квант», изд.Наука, г. Москва, 1988г.;

4. Захаров В.Б., Сонин Н.И.-Биология 7класс, «Многообразие живых организмов», изд.ООО Дрофа, г. Москва, 1997г.;

5. Ермаков А.М.-Простейшие авиамодели, изд.Просвещение, г. Москва, 1989г.;

6. Улалов К.У., Шам О.В.-Самолет ЯК-40, «Самолеты Аэрофлота»,изд.Транспорт, г. Москва, 1992г.

Усовершенствование современной капельницы («КаФра»)

Куршакова П.А.

Научный руководитель – Лютая Л.В.

ГБОУ «Школа №648»

pkurshakova@bk.ru

Область исследования: медицина

Предмет исследования: медико-техническое оборудование

Цель: улучшение медицинского оборудования – устройства для инфузионного вливания (капельницы).

Задачи работы:

- изучить литературу по описанию устройства принципа работы медицинской капельницы;
- изучить компьютерные программы, с помощью которых можно обеспечить запуск/прекращение работы прибора;
- изучить возможность работы изученных компьютерных программ дистанционно;
- с помощью подручных материалов и новых технологий собрать усовершенствованный вид капельницы.

В наше время технологии постоянно совершенствуются, облегчая деятельность человека в разных сферах жизни. Благодаря им медицина улучшается с каждым днем, решая глобальные проблемы. Но, несмотря на всё это, человек упускает незаметные с первого взгляда детали, которые могут отразиться на его здоровье.

К таким деталям можно отнести капельницу. Около больного не всегда может быть медсестра, и если она не окажется рядом в тот момент, когда закончится лекарство, то человек в лучшем случае пострадает (когда медсестра подоспеет в последний момент), а в худшем случае, это может закончиться смертельным исходом.

Из выше сказанного следует, что капельнице требуется усовершенствование для полной безопасности жизни и здоровья человека.

Методы исследования:

- Метод опроса - беседа с работниками больниц и поликлиник.
- Теоретический метод. Изучение схем и устройств капельниц различных видов.
- Изучение литературы по проблеме исследования.

Усовершенствованная капельница более безопасна для здоровья человека и удобна в использовании. В нее встроен специальный датчик скорости подачи лекарства (кол-во поступающих капель в минуту). Также датчик фиксирует количество лекарства во флаконе, и передает сигнал специальному устройству - «дверцам», которые перекрывают доступ воздуха в вену. В свою очередь «дверцы» находятся под резервуаром, в который сначала попадает лекарство и задерживается там на некоторое время (3-4 капли), а затем попадает в вену больного. Даже если датчик среагирует на секунду позже, или «дверцы» закроются с небольшим опозданием, то в запасе есть ещё 3-4 капли. В данный момент идет работа над подбором компьютерной программы по оповещению врача о необходимости смены флакона.

Разработанная модель капельницы может приняться в медицинских учреждениях различных типов.

Искусственные спутники Земли: 60 лет на службе

Лебедева О.

Научный руководитель – воспитатель ГКУ ЦССВ «Кунцевский»

Мамкина И.Н.,

Научный консультант – Шлепцов Н.В.,

доцент МАИ Певчева Л.В.

ГБОУ «Школа № 1465»

В 2017 году 4 октября исполнится 60 лет со дня запуска первого искусственного спутника Земли.

Искусственный спутник Земли (ИСЗ) – космический летательный аппарат, вращающийся вокруг Земли по геоцентрической орбите.

Для движения по орбите вокруг Земли аппарат должен иметь начальную скорость, равную или превышающую первую космическую скорость. Полёты ИСЗ выполняются на удалении от поверхности Земли от ста до нескольких сотен тысяч километров.

ИСЗ запускались более чем 70 различными странами (а также отдельными компаниями) с помощью как собственных ракет-носителей (РН), так и предоставляемых в качестве пусковых услуг другими странами и межгосударственными и частными организациями.

Первый в мире ИСЗ запущен в СССР 4 октября 1957 года (Спутник-1). Второй страной, запустившей ИСЗ, стала США 1 февраля 1958 года (Эксплорер-1).

Первый запуск искусственного спутника Земли в СССР произвел небывалый подъем гордости за свою страну и сильный удар по престижу США. Отрывок из публикации «Юнайтед пресс»: «90 процентов разговоров об искусственных спутниках Земли приходилось на долю США. Как оказалось, 100 процентов дела пришлось на Россию...».

Различают следующие типы спутников:

- Астрономические спутники – это спутники, предназначенные для исследования планет, галактик и других космических объектов.
- Биоспутники – это спутники, предназначенные для проведения научных экспериментов над живыми организмами в условиях космоса.
- Дистанционного зондирования Земли.
- Космические корабли – пилотируемые космические аппараты.
- Космические станции – долговременные космические корабли.
- Метеорологические спутники – это спутники, предназначенные для передачи данных в целях предсказания погоды, а также для наблюдения климата Земли.
- Малые спутники – спутники малого веса (менее 1 или 0,5 тонн) и размера. Включают в себя миниспутники (более 100 кг), микроспутники (более 10 кг) и наноспутники (легче 10 кг), в т.ч. кубсаты и покетсаты.
- Разведывательные спутники.
- Навигационные спутники.
- Спутники связи.

Существующие военные спутники России выполняют различные функции:

- прослушивание различных каналов связи и обнаружение объектов ретрансляции;
- контроль за ядерными испытаниями и пусками ракет, а так же размещением и передвижением войск.

В запуске военных спутников земли (ИСЗ) пальма первенства принадлежит американцам. Свой первый космический аппарат разведчик они вывели на орбиту в 1959 году. Россия только в 1960 году начала разработку таких космических орбитальных аппаратов.

Военная операция в Сирии, проводимая российскими ВКС, отлично показала возможности современной космической фотосъемки. Она передается на землю в режиме реального времени и обладает высоким качеством картинки.

Искусственные спутники были не только у Земли:

Первый искусственный спутник Луны (ИСЛ "Луна-10") Время существования 56 суток, совершил 460 оборотов вокруг Луны запуск 31.03.1966, вывод на орбиту вокруг Луны 03.04.1966

Первый искусственный спутник Марса ИСМ ("Маринер-9") Масса КА 998 кг, в т.ч. 450 кг КТДУ, тягой 1,3 кН. Передал 7329 снимков Марса (разрешение до 0,1 м), его спутников Деймоса и Фобоса.

Первые советские искусственные спутники Марса ИСМ ("Марс-2", "Марс-3") Масса космических аппаратов по 4650 кг, они имели орбитальные отсеки и

спускаемые аппараты. Запуск 19.05 и 28.05.1971; вывод на орбиту вокруг Марса 27.11 и 02.12.1971

Первые искусственные спутники Венеры ИСВ ("Венера-9", "Венера-10"). Запуск 08.06 и 14.06.1975; вывод на орбиту вокруг Венеры 22.10 и 25.10.1975.

Первый искусственный спутник Сатурна АМС "Кассини". С помощью этого аппарата открыто множество новых спутников Сатурна, получены уникальные фотографии самой планеты и ее спутников. Масса "Кассини" при старте составила 5710 кг, включая 320-килограммовый "Гюйгенс", 336 кг научных приборов и 3130 кг топлива. Размеры станции составляют 6,7 м в высоту и 4 м в ширину. Дата запуска 15.10.1997, вывод на орбиту Сатурна 30.06.2004

Первый искусственный спутник Меркурия "Messenger" в переводе "Посланник" - сокращение от MErcury Surface, Space ENvironment, GEochemistry and Ranging Стартовая масса АМС MESSENGER – около 1100 кг, Дата запуска 17.03.2011 выход на орбиту 18.03.2011.

Частотный анализ языка и его применение в криптографии и лингвистике

Левченков А.Ф.

Научный руководитель – к.ф.-м.н. Глухов М.М.

ГБОУ Школа №1101

ssr@nxt.ru

Частотный анализ – один из известных методов криптоанализа шифров замены, основанный на том, что различные буквы встречаются в осмысленном тексте на известном языке с разной частотой. Первое упоминание успешного применения частотного криптоанализа относится к 14 веку [1].

Еще одной областью применения частотного анализа является лингвистика. В частности, такой анализ используется при определении авторства текста [2].

Целями нашего исследования являлись, во-первых, практическая апробация частотного криптоанализа закрытого шифром простой замены текста, а во-вторых, сравнение частотных характеристик различных по стилю текстов известных поэтов и писателей.

Для достижения обеих целей автором самостоятельно на языке С# была написана программа, подсчитывающая частоту встречаемости букв в тексте. Данная программа была дополнена модулем закрытия текста шифром замены и модулем частотного криптоанализа. Проведенные эксперименты подтвердили, что даже такой простой подход позволяет вскрывать текст при достаточной для анализа длине не менее 1000 символов. Например, зашифрованный текст длиной 3192 букв, первая строчка которого выглядит так: «ОБЭ ЖЗЖ РКОГЧ ЦИРСАГЧ ЯПКМЦН», после проведенного частотного криптоанализа превращалась в «МОЙ ДЯДЯ САМЫХ ЧЕСТНЫХ ПРАВИЛЬ».

Для достижения второй цели были исследованы тексты Н.А. Некрасова, А.С. Пушкина, М.Ю. Лермонтова, В.В. Маяковского. Приведем кратко полученный результат в виде упорядоченной по вероятности появления букв в некоторых проанализированных отрывках текстов длиной порядка 1000 знаков:

Автор	Произведение	Буквы по убыванию частоты появления в тексте														
Пушкин А.С.	Руслан и Людмила	о	е	а	н	и	т	...	г	з	б	ж	ч	ш	х	
Пушкин А.С.	Кавказский пленник	о	е	н	а	и	л	...	п	г	б	з	я	ь	ч	
Пушкин А.С.	Граф Нулин	о	а	е	н	т	и	...	я	ы	ч	ж	б	х	ш	
Пушкин А.С.	Цыгане	о	е	н	а	и	т	...	ы	б	я	й	ь	з	ж	
Маяковский В.В.	Облако в штанах	в	о	е	а	и	т	н	...	п	г	б	з	ь	ч	й
Маяковский В.В.	Флейта-позвоночник	о	е	а	н	и	т	...	ь	п	г	б	з	й	ч	

Результаты показывают значительные отличия в частотных характеристиках поэтических произведений и прозы, а также в языке различных авторов.

Источники информации.

1. Соболева Т.А. Тайнопись в истории России. М.: Междунар.отн., 1994.
2. Статистические методы анализа литературного текста (на ресурсе <http://komiwiki.syktsu.ru>).

Вертикальный полет Леонардо да Винчи

Леденева В.А.

Научный руководитель – Мелкумян О.Г.

ГБОУ Школа № 72

В рамках проектах был проведен анализ и изучение изобретений Леонардо да Винчи, а также создан макет одного из его летательных аппаратов.

Мы начали с изучения боевых механизмов. В проекте будут представлены такие изобретения, как пулемет, танк, водолазный костюм и подводная лодка.

В дополнении, были приведены такие проекты да Винчи, как проект идеального города и проект первого автомобиля.

Было уделено особое внимание летательным аппаратам Леонардо. Были изучены строения и принципы летательного аппарата с «птичьим крылом», а также прототипа первого дельтаплана.

В заключении мы представим макет вертолета Леонардо да Винчи. Мы использовали пенакартон для создания платформы. Из картона были сделаны винт и ось. Винт зафиксирован проволокой.

Цель работы: Многие знают о таких важных изобретениях, как танк, подводная лодка, водолазный костюм, пулемет. Однако многие не задумываются об истоках данных изобретений. Кто же был автором главных идей этих механизмов? Кто придумал концепцию, с помощью которой сейчас мы имеем такие сложные конструкции? Ответ: Леонардо да Винчи.

В данной работе мы поставили перед собой цель изучения технических изобретений великого гения эпохи Возрождения и сопоставить его первоначальные идеи и чертежи изобретений с механизмами, реализованными через несколько сотен лет, которые были основаны на его идеях.

Тщательно изучая изобретения Леонардо да Винчи, начинаешь изумляться и поражаться ходу его мыслей, его уму и гениальности. Он смог перепрыгнуть

время, разработав концепцию танка, «идеального города», мин, пулемета, подводной лодки. Однако человечество всегда таинственным образом тянулось к небесам. Наш изобретатель был не исключением. Леонардо да Винчи разработал концепцию многих летательных машин. Мы были поражены его идеей о летательном аппарате с птичьим крылом, а также его разработкой первого дельтаплана. Воодушевившись его работами, мы решили создать макет вертолета. Мы использовали пенокартон и картон в качестве основных материалов. Вырезанные детали мы соединили клеем. Винт зафиксировали при помощи проволоки.

Вывод: Прочитав данное исследование, мы еще раз убедились в гениальности личности Леонардо да Винчи. Его изобретения символизируют мощь разума, безграничные возможности ума и прогресс человека. Достижения Леонардо напоминают нам о силе наших мыслей, которые реализуются вследствие нашего труда. К сожалению, люди начинают забывать и изобретения ученых, и имена гениев, и даже о своих возможностях. Данным проектом мы напоминаем о том, кто мы есть на самом деле.

Мы в ответе за тех, кого приручили

Леликова Ю.А.

Научный руководитель – Минаева Н.Л.

ГБОУ Гимназия №1542

minaevanl@yandex.ru

Исследование данной работы лежит в области экологии и раскрывает те страшные последствия выгула собак в неполюженном месте, о которых мы даже и не задумываемся и безответственного отношения хозяев собак.

Актуальность состоит в том, что любители собак и любители общественного порядка и чистоты стоят по разные стороны баррикад, когда дело доходит до загаженных газонов и парков, детских площадок.

Цель исследования состоит в том, чтобы призвать к ответственности владельцев собак, содержащих животных в условиях города.

Объектом исследования является выгул собак.

Предметом исследования является изучение влияния выгула собак в неполюженном месте на здоровье человека, на экологию города и на дикую фауну.

Гипотеза исследования заключается в том, что если призвать хозяев собак к ответственности, то можно избежать тяжелых последствий, которые несет выгул собак в неполюженных местах.

Для решения проблемы были поставлены следующие задачи:

1. Выяснить, какими заболеваниями можно заразиться от собак.
2. Определить способ решения проблемы загрязнения собаками окружающей среды. Выяснить, работают ли эти способы на практике (обращение в управу района)
3. Провести агитационную акцию среди хозяев собак.
4. Провести классный час в классах начальной школы на данную тему.
5. Подготовить видеоролик на тему «Выгул собак в условиях города».

Для решения поставленных задач использовались следующие методы: опроса (интервьюирование), беседы, анализа, изучение литературных и других источников, интернет-ресурсов.

Практическая значимость обусловлена тем, что содержащиеся в нем выводы, предложения позволяют улучшить экологическую обстановку в городе.

Продуктом работы является листовки, видеоролик, письменное обращение и ответ управы района.

Я все на свете измеряю: физическая величина – масса

Лопаткин Р., Комаров Я.

Научный руководитель – Саламаха О.Ф.

ГБОУ Гимназия 1748

osalamaха62@mail.ru

Тела, окружающие нас, состоят из различных веществ: дерева, железа, резины и т. д. Вещества же обладают разнообразными свойствами, которые характеризуются различными физическими величинами. Среди них – масса тела. Массой обладают все тела: твердые, жидкие, газообразные, большие по размерам (звезды) и маленькие (песчинки). И мы обладаем некоторой массой. В промышленности, сельском хозяйстве, медицине и чаще в быту есть необходимость знать массу используемых веществ или тел, например, массу и объем бетона по его плотности рассчитывают бетонщики при заливке фундамента, колонн, стен, мостовых опор, откосов, плотин; в составе лекарственных препаратов, используемых нами имеется содержание некоторых веществ в г и мг и т. д., их содержание учитывают в своей деятельности фармацевты. О массе тел мы вспоминаем в самых различных ситуациях: при покупке продуктов, в спортивных играх, огородничестве и т. п. – во всех видах деятельности у нас найдется повод заинтересоваться массой того или иного тела. Так что такое масса? Иногда по причине неправильной формы тел или их больших размеров, или по иным причинам бывает трудно определить их массу с помощью одного из распространенных способов: с помощью весов. Тогда возникает вопрос, каким способом определить их массу, не прибегая к данному способу. Сколько существует способов определения массы тел. ? Мы поставили перед собой цель поиск нестандартных способов по определению массы тела и исследовать возможные способы измерения массы тела.

160 лет со дня рождения К.Э. Циолковского

Медведев А.

Научный руководитель – Трост С.В.

ГБОУ «Школа № 1465»

trosts@yandex.ru

Актуальность исследования: В сентябре исполнится 160 лет человеку, который открыл человечеству дорогу к звездам. Его по праву называют «отцом космонавтики». Имя этого человека - Константин Эдуардович Циолковский.

Цель работы: Изучить деятельность Константина Эдуардовича Циолковского.

Задачи исследования:

1. Рассмотреть жизнь и деятельность Константина Эдуардовича Циолковского;

2. Изучить его основные открытия и изобретения.

Выводы:

Константин Циолковский родился 17 сентября 1857 года в селе Ижевском Рязанской губернии в семье лесничего. В десятилетнем возрасте Костя заболел скарлатиной и потерял слух. Он не смог учиться в школе и вынужден был заниматься самостоятельно.

Учёба ему давалась легко. Отец, обнаружив у мальчика технические способности, отправил его в Москву. Костя много занимался и осенью 1879 года сдал экзамен на звание учителя народных училищ. Его назначили на должность учителя арифметики и геометрии в Боровское уездное училище.

В Боровске Константин Циолковский проработал несколько лет и в 1892 году был переведен в Калугу. В этом городе и прошла вся его дальнейшая жизнь. Здесь он преподавал физику и математику в гимназии и епархиальном училище, а все свободное время посвящал научной работе. Не имея средств на покупку приборов и материалов, он все модели и приспособления для опытов делал собственными руками.

Круг интересов Циолковского был очень широк. За работу "Механика животного организма" Циолковский был избран действительным членом Русского физико-химического общества.

После знакомства с Николаем Егоровичем Жуковским, Циолковский стал заниматься механикой управляемого полета. Его труды воплотились в создание цельнометаллического дирижабля.

После дирижабля Константин Эдуардович Циолковский перешел к исследованию аэродинамики самолета. Он исследовал влияние формы крыла на величину подъемной силы. Его работы были использованы Николаем Жуковским при создании теории расчета крыла.

В дальнейшем интересы Циолковского переключились на исследования космического пространства. В 1903 году он опубликовал книгу "Исследования мировых пространств реактивными приборами", где впервые доказал, что единственным аппаратом, способным совершить космический полет, является ракета.

В своих работах он заложил основы теории ракет и жидкостного ракетного двигателя. Именно им была решена задача посадки космического аппарата на поверхность планет, лишенных атмосферы.

В 1926-1929 годы Константину Циолковскому удалось выяснить, сколько нужно взять топлива в ракету, чтобы получить скорость отрыва и покинуть Землю. Кроме того, он предложил многоступенчатую ракету, принцип которой используется до сих пор. Космические полеты и дирижаблестроение были главными проблемами, которым он посвятил свою жизнь.

Константин Эдуардович умер 19 сентября 1935 г. в Калуге в возрасте 78 лет.

Моделирование безопасности в IP–телефонии

Мигачев Д., Ярных С.

Научный руководитель – Архипов А.Г.

ГБОУ гимназия №1576

В настоящее время наблюдается бурное развитие сети Интернет, других сетей, основанных на протоколе IP, в том числе сетей IP – телефонии. Глобальная сеть Интернет прочно входит в жизнь людей, предоставляя множество услуг: от новостей и почты до многопользовательских конференций и виртуальных магазинов.

IP-телефония, будучи результатом слияния технологий обычной телефонии с коммутацией каналов и пакетных IP-сетей, впитала в себя и совокупность их проблем с точки зрения обеспечения безопасности. От обычной телефонии ей, прежде всего, досталась кража сервиса (правда с известными поправками), а от IP-сетей все разнообразие атак компьютерного мира: от DoS-атак на диспетчеры сети IP-телефонии до перехвата информационных пакетов с целью прослушивания или модификации.

Все многообразие угроз сетям IP-телефонии в конечном счете можно разделить на две группы: угрозы, возникающие в результате несанкционированного доступа к ресурсам сети и угрозы, связанные с передачей информации непосредственно по каналам. Для решения проблем первой группы необходим, прежде всего, устойчивый к взлому механизм аутентификации, авторизации и учета. Другие проблемы способен решить правильно подобранный алгоритм шифрования или некая концепция построения всей сети IP-телефонии, способная в частности реализовать алгоритм шифрования.

В работе сравниваются два протокола, используемые для построения современной безопасной VoIP-сети – TIPHON и RADIUS, приводится анализ типов угроз и конкретные решения по борьбе с ними.

Для анализа работы протоколов в данной работе смоделирован канал передачи данных ip-телефонии и на его основе построены модели, имитирующие работу протоколов TIPHON и RADIUS. Моделирование установления соединения по протоколам TIPHON и RADIUS позволяет провести сравнение их временных характеристик и надежности передачи данных с целью выбора предпочтительного варианта реализации сети ip-телефонии.

В данной работе приведены результаты сравнения двух протоколов, используемых для построения современной безопасной VoIP-сети – TIPHON и RADIUS, а также рассмотрены общие сведения о вариантах построения сетей IP-телефонии, возможные типы угроз в данных сетях, такие как:

- перехват данных (подслушивание);
- отказ от обслуживания (Denial of Service – DoS);
- подмена номера;
- кража сервисов;
- неожиданные вызовы;
- несанкционированное изменение конфигурации;
- мошенничество со счетом.

Для анализа работы протоколов IP-телефонии, способных противостоять возможным угрозам, во второй главе был смоделирован канал передачи данных

IP-телефонии. На примере полученной модели рассмотрены процессы преобразования сигнала при его передаче от отправителя до получателя.

Подробно были описаны протоколы TIPHON и RADIUS и обеспечение безопасности передаваемых данных в этих протоколах. Кроме того, смоделированы сети IP-телефонии на базе рассмотренных протоколов и проведен анализ загрузки канала передачи данных при работе этих протоколов.

Был проведен сравнительный анализ работы протоколов TIPHON и RADIUS, который показал, что при использовании TIPHON время, проходящее от набора номера до начала соединения больше, чем при использовании протокола RADIUS, что связано с установкой TCP-соединения. Но в то же время как раз это самое соединение обеспечивает надежность передачи данных.

Холодные взрывы расплавленных микрочастиц металла – гипотеза и направление исследования

Миронова А.Р.

Научный руководитель – д.т.н., проф. кафедры «Прикладная механика и математика» МГСУ-МИСИ Лебедев В.В.

МБОУ «Гимназия №5», г. Королёв

mar14j@mail.ru

Новая задача появилась при случайном наблюдении учениками школьного кружка технологического процесса резки металла шлифовальной машиной (болгаркой), а также заточки инструментов наждачным кругом. При резке стали болгаркой школьников приводит в восторг сноп ярких искр. От наждачного круга искры меньше, потому что меньше мощность электродвигателя. Школьники сфотографировали искры от болгарки и наждачного круга при резке стали. Затем, рассматривая фотографии, можно увидеть очень много непонятных и загадочных явлений, которые определили направление моих будущих исследований.

Целью работы является определение направления школьных научных исследований на ближайшие пять лет в области тепломассообмена высокоскоростных микрочастиц расплавленного металла с окружающей средой. Актуальность исследования заключается в разработке новых высокоточных технологических процессов. Для достижения поставленной цели работы мне было необходимо решить первые задачи в выбранном направлении исследований, ответить на первые непонятные вопросы, сфотографировать искры и сформулировать гипотезу поведения расплавленных частиц металла в скоростном потоке воздуха.

Первый вопрос был о температуре искр. Где искры горячее, в начале или в конце пути? Опыт показал, что искры горячее в начале пути. Если подложить лист бумаги вблизи наждачного круга или болгарки, то он загорается от горячих искр. Наоборот, в конце пути искры не поджигают лист бумаги, можно даже ладонь поставить на их пути без опасения обжечься. Это была грубая оценка температуры искр. Более точную оценку температуры искр я провела с помощью имеющегося в школьном кружке танкового прицела ночного ТПН-3, который работает в инфракрасном, тепловом диапазоне. Я сфотографировала

поток искр от наждачного круга при средней, большой и маленькой диафрагме прибора. При средней диафрагме никакой новой информации не получила, а при большой и маленькой диафрагме появилось очередное противоречие. В инфракрасных лучах искры намного сильнее светились в конце пути, когда стали холодные. Это противоречие было объяснено принципом действия инфракрасного прибора, который не столько улавливает инфракрасные лучи, сколько усиливает слабый свет и преобразует его в зелёные лучи. Оказалось, что светимость холодных искр в конце пути значительно повышается. Почему холодные искры светятся сильнее горячих искр?

Второй вопрос о повышении светимости остывающих искр позволил сформулировать гипотезу о сжатию расплавленного металла внешней затвердевшей корочкой с последующим взрывом.

Третий вопрос связан со взрывами капель, которые хорошо видны на фотографиях в виде «вулканчиков» только в самом конце пути, но не в начале.

Цель работы достигнута. Сформулирована гипотеза о повышении светимости остывающих микрочастиц расплавленного металла за счёт обжаривания внешней твёрдой оболочкой с возможным взрывом из-за разрыва этой оболочки.

Конструктор, ученый, преподаватель

Молькова О.

Научный руководитель – к.т.н., доцент МАИ Шленский А.Г.

ГБОУ Школа № 1242

Актуальность исследования:

12 апреля 1961 года в 9 часов 7 минут утра с космодрома «Байконур» был выведен на орбиту первый в мире космический корабль «Восток» с человеком на борту. Одним из ведущих разработчиков ракеты-носителя и космического корабля был В.П. Мишин

Цель работы: Изучить биографию и творческий путь выдающегося конструктора, ученого, преподавателя.

Задачи исследования:

1. Рассмотреть, как проходило становление отечественной ракетно-космической техники;

2. Изучить биографию В.П. Мишина

После школы-семилетки он поступил в 1932 в фабрично-заводское училище при Центральном аэрогидродинамическом институте (ЦАГИ), получил рабочую квалификацию слесаря и был направлен на работу в цех особых заданий ЦАГИ. Параллельно учился на вечерних подготовительных курсах при ВТУЗе и в 1935 поступил в Московский авиационный институт (МАИ). Во время учёбы в институте занимался в аэроклубе МАИ, в планерной и лётной секциях, и стал инструктором-планеристом.

После окончания МАИ в 1941 был направлен в авиационное КБ В. Ф. Болховитинова, где в военные годы принимал участие в создании систем вооружения самолётов, в том числе и первого ракетного истребителя БИ-1. За удачные технические решения Мишин удостоен в 1945 году первой награды – ордена Красной Звезды.

В 1945 Мишина командировали в Германию, где в составе спецгруппы он занимался изучением немецкой баллистической управляемой ракеты ФАУ-2 (А-4).

В 1946 С. П. Королёва назначили главным конструктором баллистических ракет дальнего действия. Первым заместителем главного в ОКБ-1 (ныне РКК «Энергия» им. С. П. Королёва) стал В. П. Мишин, и в этом качестве он работал до января 1966 года, когда ушёл из жизни С. П. Королёв. Как его преемник на посту главного конструктора и начальника ЦКБЭМ (ОКБ-1), В. П. Мишин руководил этим предприятием с 1966 по 1974

Мишин возглавлял большой комплекс исследований и проектных разработок по созданию баллистических ракет, начиная с первой ракеты – Р-1, которая имела дальность полёта 270 км. Её первый запуск состоялся в 1948 году. В апреле 1949 приступили к созданию серии геофизических ракет: Р-1 А, –1Б, –1В, –1Е, поднимавших научную аппаратуру на высоту до 110 км; Р-2А с дальностью полёта 590 км, в октябре 1950 года было проведено зондирование атмосферы до высоты 210 км: –5Б, –5В, –5Р (с марта 1953 года выполнялись исследования космического пространства). В 1953 году была разработана оперативно-тактическая ракета Р-11 подвижного наземного базирования с дальностью полёта 270 км (принята на вооружение в 1955 году). Она работала на высококипящих компонентах топлива, что позволяло хранить и транспортировать ракету в заправленном состоянии. Первая советская стратегическая ракета Р-5 с дальностью полёта до 1200 км и отделяющейся головной частью была создана в 1953 году, а в 1955 появилась ракета Р-11 ФМ с базированием на подводной лодке, несущая ядерный заряд. Эта ракета положила начало морской ветви развития советской ракетной техники. Ракета Р-5М с ядерным зарядом испытана 2 февраля 1956 года. За создание ракеты Р-5 в 1956 году В. П. Мишин был удостоен звания Героя Социалистического Труда.

В 1957 году была разработана межконтинентальная баллистическая ракета Р-7, построенная по двухступенчатой схеме (стартовая масса – 280 т). Появление этого оружия имело большое значение для обороны СССР. С помощью ракеты Р-7 был запущен первый искусственный спутник Земли. Она послужила базовой конструкцией для создания трёхступенчатой ракеты-носителя «Восток», которая сделала возможными запуск тяжёлых спутников, первые полёты автоматических аппаратов к Луне и пилотируемые космические полёты.

Следующей модификацией Р-7 стала четырёхступенчатая ракета-носитель «Молния». Она позволила осуществить межпланетные полёты автоматов к Марсу и Венере, увеличить массу аппаратов для полётов к Луне (в том числе с мягкой посадкой на лунную поверхность) и вывести на орбиту спутники серии «Молния» (радио- и телевизионная связь с районами Дальнего Востока и Сибири).

Участие Мишина в других разработках:

- 1959 – запуски межпланетных станций «Луна-1-3»;
- 1961 – запуск АМС «Венера-1»;
- 1961 – первый пуск чрезвычайно важной для обороны страны МБР Р-9;
- 1962 – создание космического автоматического спутника-разведчика «Зенит»;

- 1965 – выведение на орбиту первого спутника связи «Молния-1»;
- 1966 – первый пуск МБР РТ-2;
- 1968 – облёт Луны и возвращение на Землю пилотируемого корабля «Зонд» в автоматическом режиме.

Много сил и творческой энергии В. П. Мишин вложил в создание тяжёлого носителя «Н-1» (стартовая масса 2820 т) и лунного пилотируемого комплекса ЛЗ (масса 95 т), который планировалось запустить к Луне с помощью ракеты «Н-1». Работы над ней в ОКБ-1 начались ещё в 1959 году.

В мае 1974 года на основании письма в ЦК КПСС, подписанного руководящими работниками ОКБ-1 Василий Павлович Мишин за существенные просчёты в руководстве ЦКБЭМ и допущенные провалы в космической программе был снят с поста главного конструктора. После этого экспериментальная отработка ракеты-носителя «Н-1» была прекращена, несмотря на готовность двух ракет к испытаниям. По мнению ведущих специалистов-разработчиков, шансы на успешные испытания этих ракет были весьма высокие. Решение о закрытии работ они считают ошибочным, поскольку оно отбросило советскую ракетно-космическую технику на много лет назад. В. П. Мишин, освобождённый от должности главного конструктора, очень тяжело переживал решение о прекращении работ по данному проекту.

1974 г. В.П. Мишин работает в Московском авиационном институте заведующим кафедрой проектирования и конструкции летательных аппаратов. Василий Павлович был одним из создателей этой кафедры в 1959 г. (с этого года профессор) и возглавлял ее более 30 лет, до 1974 г. – по совместительству. На кафедре сложился сильный научно-педагогический коллектив, она всегда отличалась тесными связями с промышленностью. В.П. Мишин привлек к работе в МАИ таких крупных специалистов из РКК "Энергия", как С.О. Охапкин, А.П. Абрамов, В.Ф. Роцин, И.М. Рапорт, Р.Ф. Аппазов, В.К. Безвербый. Подготовлены тысячи молодых специалистов, защищены десятки докторских и более сотни кандидатских диссертаций. Среди воспитанников Василия Павловича – многие известные ученые и специалисты, ряд членов Российской академии наук

В 1968 году в МАИ был создан факультет летательных аппаратов, впоследствии – аэрокосмический факультет. Его основой стала кафедра Мишина. Мишин был одним из организаторов и признанных руководителей советских научной и научно-педагогических школ проектирования баллистических ракет, ракет-носителей и космических аппаратов. Он всегда был генератором новых, нестандартных идей и решений. Он получил выдающиеся результаты по разработке современных концепций проектирования ракет-носителей многоразового использования и новые принципы построения самолётов с реактивными органами управления, осуществляющими вертикальные взлёт и посадку.

Заслуги академика В.П. Мишина высоко оценены. Он – лауреат Ленинской и Государственной премий, награжден многими орденами и медалями. АН СССР присудила В.П. Мишину Золотую медаль академика С.П. Королёва (№ 1). Он был избран действительным членом Международной академии астронавтики.

Обеспечение жидким топливом, потребителей, находящихся на озерах и реках

Некрасов С.Д., Будаева С.А.

Научные руководители – Никифоров Е.А., Чаплин Ю.А.

ГБОУ Лицей № 1575

Актуальность: Несмотря на рост числа владельцев катеров, яхт, моторных лодок, гидроциклов, находящихся на озерах и реках в районе озера Селигер, в Тверской области отсутствуют услуги по предоставлению топлива в малых объемах и в условиях приближенных к потребителю. Хотя на сегодняшний день рынок перенасыщен компаниями предоставляющими топливо в больших объемах, рассматриваемый проект является актуальным.

Проблема: Проблема заключается в отсутствии на рынке компаний, предоставляющих потребителям, находящимся на озерах и реках в районе озера Селигер, жидкое топливо в малых объемах.

Гипотеза: Как мы считаем, наличие возможности у владельцев катеров, яхт, моторных лодок, гидроциклов свободно пополнять запасы топлива для своих плав средств позволит им более комфортно проводить время на отдыхе, не волнуясь о наличии бензина. При этом повышенная по сравнению с АЗС цена бензина, предлагаемого потребителям непосредственно на месте, не должна отталкивать их от его приобретения, учитывая удобство предлагаемой услуги.

Цель: Цель нашего проекта заключается в исследовании и анализе рынка по обеспечению жидким топливом индивидуальных потребителей, в частности на озерах и реках в районе озера Селигер, а так же в экономическом обосновании целесообразности создания частной компании по предоставлению данной услуги на основе ПЗС.

Геоэкологическая оценка территории Московского столичного региона на основе данных дистанционного зондирования Земли (космических снимков)

Николаева А.Ю.

Научный руководитель – Григорьева А.В.

ГБОУ «Школа № 1631»

В настоящее время одной из актуальных экологических проблем территории Московской области является загрязнение природных ландшафтов незаконными свалками и полигонами твердых бытовых отходов (ТБО).

Объект исследования – система образования, использования и хранения ТБО в Московском регионе.

Предмет исследования – мониторинг состояния полигонов ТБО и их изучение средствами дистанционного зондирования.

Цель работы – изучение особенностей расположения свалок и полигонов ТБО по территории Московского столичного региона на основе данных дистанционного зондирования.

Для достижения цели исследования поставлены следующие задачи:

1. Изучить проблему образования и размещения твердых бытовых отходов;

2. Изучить степень опасности твердых бытовых отходов;
3. Изучить нормативы создания полигонов ТБО;
4. Изучить историю вопроса возникновения дистанционного зондирования;
5. Проанализировать современное состояние мониторинга свалок и полигонов ТБО в Московской области на основе данных дистанционного зондирования Земли;
6. Определить характеристики полигонов ТБО на основе данных дистанционного наблюдения;
7. Дать геоэкологическую оценку территории Московского столичного региона на основе данных анализа свалок и полигонов ТБО.

Методы исследования. При проведении экспериментальных исследований были организованы и выполнены дистанционные наблюдения с помощью программы Google «Планета Земля», методы статистической обработки данных. При обработке результатов измерений применялись методы распознавания образов, автоматизированной обработки изображений и корреляционного анализа.

Практическая значимость:

- доказана возможность автоматизированного обнаружения и распознавания свалок Московской области на основе данных обработки аэрокосмической съемки;
- доказана возможность предварительной оценки неблагоприятного воздействия свалок твердых бытовых отходов на окружающую среду по данным дистанционных наблюдений;
- обоснованы практические рекомендации по выбору оптимальных условий для мониторинга свалок.

1. Абрисов А.В., Никольский Д.Б., Шешукова Л.В. Использование космических снимков и геоинформационных технологий для мониторинга мест складирования отходов // Геоматика, 2013 № 1 С. 68 – 74.

2. Бровкина О.В., Скорописов Д.Ю. Мониторинг свалок твердых бытовых и промышленных отходов (на примере Кронштадтского района г. Санкт-Петербурга) // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2012. Т.9 № 1 С. 153-155

3. «Инструкция по проектированию эксплуатации и рекультивации полигонов твердых бытовых отходов» Утв. Мин. Строй РФ 5 ноября 1996 г. – 10 С

4. Липилин Д.А. Особенности дешифрирования свалок на территории Краснодарского края по материалам спутниковых снимков (методика и результаты) // Географические исследования Краснодарского края. Вып. 7. – Краснодар, 2012. С. 243 – 250.

5. Погорелов А.В., Липилин Д.А. О дешифрировании объектов землепользования по космическим снимкам на территории Краснодарского края // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2013 № 2 С. 46-52

6. Тимофеева С.С., Шешунова Л.В., Охотин А.Л. Мониторинг свалок твердых бытовых и промышленных отходов в Иркутском районе по данным космических снимков // Вестник ИрГУ, 2012, № 9 С. 76-81

7. А.В. Погорелов, С.В. Дулепа, Д.А. Липилин Опыт космического мониторинга свалок на территории Краснодарского края // Геоматика, 2013, № 4 С. 64-72.

8. <http://www.scienceforum.ru/> 20.09.14 – 21.12.14
9. <http://tehno-line.com/> 20.09.14 – 21.12.14
10. Организация обращения с опасными отходами <http://www.biowaste.ru> 20.09.14 – 21.12.14
- 11 Интернет-журнал «Твердые бытовые отходы»
.[<http://www.solidwaste.ru/news/view/5655.html> 20.09.14 – 21.12.14
12. http://internetgeo.ru/uploads/journals/geoprofile0209/monitoring_tbo.pdf 20.09.14 – 21.12.14
- 13.Лаборатория ГИС-ассоциации г. Калуга 20.09.14 – 21.12.14

Влияние звуковых волн на организм человека

Онищенко Е.Г.

Научный руководитель – Лютая Л.В.

ГБОУ «Школа №648»

lu87@mail.ru

Предмет исследования: влияние звуковых волн различных частот на организм человека

Цель: узнать, как различные звуковые волны влияют на человеческий организм.

Гипотеза: звуковые волны могут влиять на пульс, артериальное давление (нижние и верхнее), настроение.

Задачи:

- изучить литературу, описывающую возникновение звуков различных частот;
- посетить музеи и лекции;
- провести исследования по определению влияния звуков различных частот на организмы людей разного возраста и пол;
- проанализировать результаты экспериментов;
- составить сборник музыкальных треков для влияний на организм человека заданным образом.

Я часто слушаю музыку и поэтому задалась вопросом, почему же у меня такая привязанность, как и у многих людей, в метро я постоянно вижу людей в наушниках. Возможно, это чем-то обусловлено? Может звуковые волны каким-то образом влияют на наш организм? Тогда я и задумалась о создании данного проекта.

Я изучила основную терминологию. Далее мы разработали и провели эксперимент, в котором приняли участие разные по возрасту и полу люди. Им был измерен пульс и артериальное давление, сначала в спокойном состоянии, а затем во время прослушивания музыки различных жанров. После каждого прослушивания трека, записывались полученные показатели пульса и артериального давления, а также задавался вопрос, об изменении или не изменении настроения участника после прослушивания композиции. На основании полученных данных были построены графики.

Выводы:

1. При прослушивании классической музыки пульс участников эксперимента в большинстве случаев замедляется, верхний показатель артериального давления

повышается, а нижний показатель остаётся без изменений. Настроение участников остается без изменений.

2. При прослушивании популярной музыки, пульс в большинстве случаев замедляется, верхний показатель давления понижается, нижний понижается, настроение остается без изменений.

3. При прослушивании кантри музыки, пульс в большинстве случаев учащается, верхний показатель давления повышается, нижний остается без изменений, настроение почти всегда остается без изменений.

4. При прослушивании регги музыки пульс, в большинстве случаев замедляется, верхний показатель давления повышается, нижний остается без изменений, настроение также почти не меняется.

5. При прослушивании рок музыки, пульс в большинстве случаев учащается, верхний показатель давления повышается, нижний повышается, настроение примерно в 50% случаев улучшается, а в остальных случаях остается без изменений.

6. При прослушивании звуков природы, пульс, примерно, в 50% случаев замедляется, а в остальных - учащается, верхний показатель артериального давления повышается, а нижний показатель давления остается без изменений. Настроение в большинстве случаев остается без изменений.

Таким образом, мы видим, что в некоторых случаях прослеживается зависимость, таких показателей организма человека, как: частота его пульса, уровень артериального давления и его настроение от прослушивания того или иного музыкального трека, что в свою очередь доказывает некоторое влияние звуковых волн на организм человека.

Жизнь и гибель динозавров на Земле

Оралов В.С.

Научный руководитель – Пономарева Г.А.

ГБОУ Гимназия № 1542

89060852295@yandex.ru

Актуальность изучаемой темы:

Тему своей работы я выбрал, потому что мне всегда нравилось читать о динозаврах, смотреть о них передачи, научные и фантастические фильмы.

Меня всегда интересовало, как они жили размножались, какие виды динозавров существовали, как они вымерли и почему.

Проблема: Почему вымерли динозавры?

Предмет исследования: летательные аппараты.

Цель: Изучение причин вымирания динозавров, изучение жизни динозавров.

Задачи:

1. Изучить типы динозавров
2. Изучить причины вымирания
3. Провести анализ гипотез вымирания и сделать выводы
4. Выяснить значимость данного исследования

Методы работы:

Знакомство с материалами по изучаемой теме, их анализ.

Обобщение и систематизация всего материала.

Сбор информации из книг, журналов, газет, интернет-источников.

Результат исследования:

Анкетирование.

Этапы исследовательской работы:

1. Поиск информации
2. Создание макетов
3. Обобщение информации

Металлы и инновационные технологии, используемые при изготовлении коньков

Осипов В.П.

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Князев М.И.

МАИ

osipoff.vasia2017@yandex.ru

Современная жизнь в мире спорта сильно изменилась за последние десятилетия. В ней появилось множество технических новинок. Спорт стал не только более зрелищным, изобретения последнего столетия превратили его в науку. Так, вполне очевидно, что коньки, которые использовали спортсмены в прошлом веке, значительно отличаются от тех, которые используются сейчас. И дело не только в том, что вместо одних обычных металлических полозьев, прикрепляемых к обуви, появились различные виды коньковых лезвий, но и в том, что благодаря новым сплавам, новым способам обработки металла повысились их технические и скоростные характеристики, которые в свою очередь в разы увеличили возможности спортсменов. Яркий пример тому, появившиеся в начале 90-х годов прошлого столетия конькобежные коньки с подвижным, самовозвращающимся лезвием, так называемые «клапы», после чего значительно были обновлены все мировые рекорды, державшиеся неизблемыми десятки лет.

При этом современные реалии таковы, что поступательное движение вперед в настоящее время может происходить в спорте только за счет ограниченного набора факторов, главнейшим из которых применительно к новым мировым веяниям является постоянный поиск инноваций, разработка своих или освоение чужих нововведений при изготовлении спортивной экипировки, которые дали бы так необходимый рост спортивных результатов, без применения спортсменом каких либо иных, в том числе и запрещенных стимуляторов повышения качеств человеческого организма.

В этих целях, сейчас, производителями коньков в первую очередь уделяется повышенное внимание поиску инноваций прежде всего в сфере обработки металлов, с целью избирательного использования и повышению тех или иных его качеств в зависимости от того вида спорта в котором он применяется. Применительно к данной теме - это и появление новых видов лезвий, и новых способов избирательной закалки различных частей лезвий, и новых конструкций их крепления, заточки, предложений по применению электрической энергии для обогрева конька, с целью повышения его скользящих качеств.

В данной работе, мной проведен обзор истории появления, развития и совершенствования такого спортивного инвентаря как коньки. Изучен вопрос о том, какие металлы использовались при их изготовлении раньше, а какие в настоящее время, какие существуют типы коньков и какие лезвия применяются для каждого из них и почему. На основании собранных сведений сделана попытка обобщить, что делалось и делается в настоящее время для того, чтобы повысить те или иные качества этого спортивного инвентаря, какие для этого применяют технологии и способы обработки металлов.

Гравитационная биология: вклад в освоение Марса

Певчева П.

Научный руководитель – Батаева И.А.

ГБОУ «Школа № 1465»

«Жить и верить – это замечательно.

Перед нами – небывалые пути:

Утверждают космонавты и мечтатели,

Что на Марсе будут яблони цвести».

Е. Долматовский

Масштабы Вселенной не могут не завораживать и не вдохновлять подрастающее поколение современной России. Неоспоримым является тот факт, что по мере развития наших знаний о Вселенной и реального проникновения человека сначала в ближайшие окрестности Солнечной системы, а затем и за ее пределы – появляются новые тайны, требующие новых знаний в их разгадке. Как известно, пилотируемый полет на Марс объявлен целью космической науки XXI века.

Эра покорения космоса вызвала к жизни новую биологическую дисциплину - гравитационную биологию. Неблагоприятное влияние отсутствия гравитации на организмы выступают крупнейшим препятствием на пути освоения Солнечной системы.

Гравитационное поле, неизменный природный фактор нашего существования, сыграло важнейшую роль в эволюции человека и наземных животных. Гравитационная биология - наука о месте гравитационных сил и взаимодействий в структурно - функциональной организации живых систем - возникла всего полвека назад. Чтобы понять, до какой степени живые организмы зависят от силы земного притяжения, потребовалось выйти в космос.

Работа посвящена изучению гравитационной биологии, как науки. Дан теоретический анализ доступной научной литературы по данной проблеме. Проанализированы понятия «микрогравитация», повышенная гравитация (перегрузка). Проведен теоретический анализ научной литературы о влиянии космической микрогравитационной среды на поведение, продолжительность жизни и старения организмов.

Калькулятор с применением обыкновенных дробей

Поддубный М.

Научный руководитель – Кулешова О.Г.

Работа выполнена на языке C++ с помощью компилятора MS Visual Studio 2015 Community.

В рамках проекта был разработан калькулятор с некоторыми доработками, удобными для современного школьника. Этими доработками являются:

- Применение в качестве основного операнда (вычислительной единицы) обыкновенных дробей (созданный класс Fraction (англ. дробь)) вместо чисел с плавающей точкой (десятичных дробей, тип double);

- Распознавание периодических дробей, введенных пользователем;
- Перевод обыкновенных дробей в периодические и обратно (кнопка F).

Для выполнения этой работы понадобилось пройти пять этапов:

1. Написать класс-основу Fraction;
2. Познакомиться с методом Обратной Польской Нотации (ОПН);
3. Связать класс-основу Fraction и ОПН;
4. Написать пользовательский интерфейс для работы с готовой основой;
5. Протестировать работоспособность калькулятора и исправить ошибки.

Данный продукт будет полезен для людей любого возраста, ежедневно сталкивающимися с большим объемом вычислений. Калькулятор способен производить основные арифметические действия с обыкновенными, десятичными и периодическими дробями, а также переводить десятичные и периодические дроби в обыкновенные (процесс обратим). Со временем калькулятор получит массу усовершенствований, таких как исправление ошибок, поддержку ввода с клавиатуры, рост количества выполняемых операций.

Моделирование и создание на 3D-принтере игрушки «Сюрикен» для детей

Пупко С., Демичев В.

Научный руководитель – Горчишко С.Г.

ГБОУ «Школа № 1631»

Сюрикен – это метательная звезда, оружие, которое ниндзя использовали еще с древних времен. Тема ниндзя очень популярна сейчас: существует огромное количество фильмов, игр, аниме. Соответственно, есть немало детей, которые хотели бы стать ниндзя и иметь их экипировку. Но, обойдя несколько магазинов детских игрушек, не было найдено ни одного сюрикена, поэтому возник вопрос: «А почему бы не попытаться сделать его самому?» Так возникла идея проекта. К тому же, для того, чтобы напечатать сюрикен, нужно было научиться работать в CAD системе, научиться делать 3D-модели, а значит приобрести навыки, которые можно использовать в дальнейшем, чтобы реализовывать более крупные проекты. Полученные навыки передать ученикам своей школы, чтобы сформировать команду, умеющую генерировать и реализовывать свои инженерные идеи.

Цель проекта:

создать прототип игрушки при помощи 3D-моделирования

Задачи проекта:

-Создание 3D модели в программе T-Flex CAD.

-Печать детали на 3D принтере при помощи программы CatalystEX

Актуальность исследования:

1. Игрушка будет интересна детям и будет безопасна для здоровья;
2. Учащимся школ г. Москвы необходимо научиться проектной деятельности, а также основам работы в САД-системе и работе с 3D-принтерами;
3. Полученные знания и навыки мы сможем использовать для проектирования более сложных изделий.

Методы исследования:

При выполнении исследования по проекту нами были использованы следующие теоретические методы:

- метод предметного и пространственного моделирования,
- метод анализа (при выборе оптимальной модели для макета),
- метод синтеза (при сопряжении фигур в пространстве)

Авторами успешно решена проблема по оптимальному выбору расхода материала и времени печати. В приложении приводится расчетная таблица.

Проведем небольшой анализ ситуации и сделаем практические рекомендации по проделанной работе:

во-первых, для работы с программным обеспечением необходимо знание английского языка, так как все команды написаны на нем;

во-вторых, без базовых знаний геометрии сложно построить чертеж правильно. Сложность, заключалась в сопряжении геометрических форм восьми пирамид, квадрата и внутреннего сквозного отверстия.

в-третьих, полученные умения мы сможем использовать для реализации более крупных проектов, в дальнейшем, при обучении в высшем учебном заведении;

в-четвертых, мы обратили внимание, что нет специальной литературы для начинающих школьников и мало обучающих программ по 3D-моделированию, что станет для нас дальнейшей целью по созданию роликов для обучения.

Для получения прототипов модели, авторами планируется использовать ресурсы школы. Необходимое компьютерное оборудование имеется в кабинете информатики. 3D-оборудование было поставлено в школу в рамках проекта «Инженерно-технический класс в Московской школе».

При освоении приемов работы в САД системе, и создания 3D-модели игрушки, использовалось программное обеспечение T-Flex. Данное программное обеспечение было создано студентами выпускниками РГТУ «СТАНКИН» и используется в центре технологической поддержки образования (ЦТПО) РГТУ «СТАНКИН».

Прототип был введен в печать на 3D-принтере при помощи программы CatalystEX.

План достижения нашей цели довольно прост:

- 1) создать 3D модель сюррикена;
- 2) напечатать его на 3D принтере при помощи программы CatalystEX

Изначально, мы хотели сделать сюррикен размерами 20x20 см. Но, нам стало интересно, а сколько же, тогда, израсходуется пластика на игрушку, и сколько времени она будет печататься. Мы выяснили, что на такую игрушку принтер потратит время 12 часов и израсходует огромное количество материала. Мы провели исследование, изменяя масштаб фигуры и пришли к выводу, что если, изначально модель уменьшить в два раза, то время печати и расход материала будет не таким большим, но при этом игрушка не будет слишком маленькой.

Моделирование детали производилось в программе T-Flex. Результат-объемная модель изделия, которую можно вывезти на печать.

Печать модели производилась при помощи программы CatalystEX (Каталист И-Икс) на 3D принтере uPrint (Ю-принт)SE Plus.

Выполняя проект «Моделирование и создание игрушки «Сюрикен» для детей на 3D-принтере», мы получили следующие результаты:

- создали изделие, соответствующее нашим запросам;
- получили навыки по работе с программным обеспечением T-Flex CAD для моделирования;

- ознакомились с устройством оборудования для печати 3D принтером uPrint SE Plus, его программным обеспечением CatalystEX;

- наметили цель, ознакомить младшие 7-10 классы с методами моделирования и конструирования для создания прототипов различных моделей.

1. <http://freeanalogs.ru/> Описание. T-FLEX CAD

2. T-Flex CAD : 3d4all.pro | Интерфейс программы Университет> Программное обеспечение>T-Flex CAD

3. [tflexcad.ru>training/kurs/](http://tflexcad.ru/training/kurs/) Обучающий курс по T-FLEX CAD.

Морская авиация

Растегаев Е., Миннибаев Р.

Научный руководитель – Бичурина А.А.

Научный консультант – Варламов В.В.

МБУ «Школа №1», г. Тольятти

Морская авиация-это род войск ВМФ имеющих в качестве основного вооружения авиационные и воздухоплавательные средства. Предназначена для уничтожения кораблей, группировок сил, конвоев, десантов противника в море и в базах, поиска и уничтожения его ПЛ, нарушения системы наблюдения и управления его театра военных действий, прикрытия группировок своих кораблей, ведения разведки, выдачи целеуказания в интересах применения оружия силами флота и решения других задач.

Цель: рассказать об истории морской авиации и ее дальнейшем развитии.

Объект исследования: печатные источники, техника находящаяся в составе МА.

Исследовательские задачи:

- 1.Провести теоретический анализ научной литературы по предмету исследования.

2. Общение с военнослужащими МА.

3. Посещение музеев МА.

Гипотеза исследования: Мы предположили, что развитие и становление МА, как неотъемлемой части ВМФ сыграли такие факты, как:

- Защита границ на море и прибрежных районах государства;
- Необходимость наличия разведанных и поддержка связи с кораблями ВМФ;
- Защита от ядерного удара с АПЛ со стороны потенциального противника.
- Борьба за господство в воздухе при проведении военно-морских операций.

В качестве эксперимента, мы пообщались с военнослужащим МА СФ. В ходе нашего разговора, офицер МА СФ расставил приоритеты направления развития морской авиации, тем самым подтвердив нашу гипотезу

Библиография:

- А.М. Артемьев «Морская авиация России»
- П.В. Левшов «Век в строю ВМФ»
- Журнал «История Авиации»

Система контроля дистанции и организации действий по условию при помощи конструктора Lego WeDo

Русанова А., Быков Е.

Научный руководитель – Авдеева А.Б.

ГБОУ Школа № 72

Для определения расстояния между объектами, местоположения объекта в пространстве в технических средствах используются датчики дистанции. Эти датчики могут применяться при стыковке космических аппаратов, для избегания их столкновений.

Целью работы являлось создание модели, наглядно иллюстрирующей, работу датчика дистанции.

Задачи работы заключались в организации сценариев действий модели в зависимости от дистанции, измеренной датчиком; в демонстрации работы датчиков дистанции и преобразовании электрической энергии в акустическую и механическую.

Для работы над темой мы использовали конструкторы LEGO WeDo. На уроках технологии мы познакомились с датчиком дистанции, используемым в данном конструкторе, с его функцией отслеживания расстояния до объекта и сообщения его компьютеру. Используя пошаговые инструкции, нами была собрана модель с использованием данного датчика. Такой моделью в данном наборе является «Аллигатор».

В результате собранная модель открывала пасть и захлопывала её, когда в ней оказывалась еда. На данном этапе работы можно было сделать вывод: энергия превращается из электрической (компьютера и мотора) в механическую (вращение зубчатых колёс и шкивов, движение ремней и челюстей аллигатора).

Для более полного использования возможности датчика нами была изменена сама модель, предлагаемая инструкциями. Датчик дистанции мы вынесли из пасти аллигатора и установили его рядом с нижней челюстью. Это позволило ввести несколько ступеней срабатывания пасти. При поднесении руки на расстоянии начала чувствительности датчика дистанции, аллигатор издаёт храпящий звук (переход электрической энергии в акустическую), а при более близком расстоянии открывает и закрывает пасть, прихлопывая её.

Заключение:

Изменив модель, мы смогли усложнить её, более приблизив к естественному поведению, а также, более полно использовать возможности датчика дистанции.

Практическая значимость работы заключается в том, что данную модель можно использовать для демонстрации работы датчика дистанции и превращения электрической энергии в механическую и акустическую, при проведении внеклассных мероприятий для детей более младших возрастных групп.

Исследования Луны

Русанова Л.

Научный руководитель – Луценко Ю.Ю.

ГБОУ СШ №4, г. Байконур

rysanova2016@mail.ru

Луна – естественный спутник Земли. С древнейших времен она притягивала взгляды людей своей загадочностью. Каждый человек иногда задумывается о том, что же находится на этой близкой, но в то же время далекой планете. Многие годы, столетия ученые исследовали Луну. Накоплено немало сведений о ней, но как правило (это моя гипотеза), знания большинства современных людей о Луне ограничиваются одним предложением: «Луна – естественный спутник Земли». Так ли это в действительности? Попробую ответить на этот вопрос в своей работе, используя социологический опрос. Еще одной причиной моего интереса к данной теме стала встреча с Виктором Васильевичем Синявским, Доктором технических наук, профессором, во время моего участия в 43 Международных общественно-научных чтениях весной 2016 года в городе Гагарин Смоленской области. Знакомство с ним и его работами произвели на меня большое впечатление. Данная тема ставит ряд вопросов о способах изучения Луны, о странах, ставших первопроходцами в проведении исследований, а так же о перспективах этих исследований.

Собрав теоретический материал и учитывая результаты исследований важно показать какой Луна является для нас сегодня и что мы о ней знаем.

Результатом моей работы станет составление информационной карты Луны.

Физических свойств почвы

Сафарова З.

Научный руководитель – Саламаха О.Ф.

ГБОУ Гимназия №1748

osalamaha62@mail.ru

Вследствие разногласий Российского правительства, с представителями многих Европейских стран, председатель комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию заявил о необходимости увеличения сельскохозяйственных работ с целью приумножения продовольственной продукции.

Несомненно, для поднятия сельского хозяйства требуется плодородная почва. На территории Российской Федерации 38,1% земли, используемой для сельскохозяйственных угодий. Это число очень не стабильно из-за того, с каждым годом почва вследствие неправильной обработки теряет свои свойства. Выходит через некоторое время земля вовсе потеряет свою плодородность и на ней невозможно будет что-либо выращивать. Эту проблему можно решить с помощью агрофизики. Изучив физические свойства почвы (плотность почвы, объемную массу почвы, связность, липкость), состав, влажность, кислотность и другие свойства почв, мы сможем выяснить, как необходимо обрабатывать землю, что выгоднее выращивать и на какой почве, а так же как не дать почве потерять свои свойства.

Этим вопросом я решила подробно заняться и представить свои исследования в научной работе.

Во-первых, изучила теоретические аспекты и проблемы по данной теме. Мне стало понятным, что если существуют теоретические утверждения существования механического состава почвы, различных способов определения влажности почвы, солесодержания, кислотности, зависимости испарения влаги от физических параметров, то проведенные исследования должны это подтвердить или опровергнуть.

Во-вторых, решила сама в лабораторных условиях проделать исследовательскую работу. В третьих наметила план своей работы: Определяла механический состав почвы, влажность почвы, солесодержание в почве, кислотность почвы, причины зависимости скорости испарения влаги, выясняла как изменяется высота подъема жидкости и скорости поднятия жидкости по капиллярам почвы и сравнивала результаты полученных экспериментальных данных и теоретического обоснования. Я пришла к выводу, что плодородие почвы зависит

1. От содержания влаги
2. От внесения удобрений, а эффективность удобрений зависит от физических свойств почвы, содержания в ней элементов питания, а также от уровня агротехники
3. Температуры (Скорость протекания процесса зависит от температуры)
4. Скорости ветра. (Скорость испарения увеличивается вместе с увеличением скорости движения воздушных масс).
5. Поверхности (вида почвы), с которой жидкость испаряется
6. Теплопроводности почвы
7. Электропроводности почвы.

Агрофизика важна в изучении почвенного покрова. Благодаря этой науке мы можем определить особенности почвы и правильность её обработки, что позволит выращивать качественную продукцию в больших количествах, чего на данный момент так не хватает нашему государству. Проведя данную работу, я сделала для себя много открытий касательно физических свойств почвы.

1. Булгаков Д.С. Концепция моделей плодородия почв с учетом почвенно-экологического районирования // Почвоведение. 1989. № 127 С. 118-124.
2. Карта состояния окружающей среды Московской области, отв. ред. В. В. Куртеев, 1999.
3. Оценка экологического состояния почвенно-земельных ресурсов и окружающей природной среды Московской области/Под общей редакцией академика РАН Г.В. Добровольского, члена-корр. РАН С.А. Шобы. М.: Изд-во МГУ, 2000. -221 с.
4. Доклад. Министерство экологии и природопользовании Московской области информационный выпуск «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Московской области в 2012г»
5. Методическая программа. Электив 9: Физика. Химия. Биология: Конструктор элективных курсов (Метапредметных и предметно-ориентированных)
6. “Почвенный покров. Его улучшение, использование и охрана”, В.А.Ковда. Издательство «Наука», Москва, 1981 г.

7. “Истоки плодородия”, М.И.Калинин. Издательское объединение «Вища школа», 1986 г.

8. http://www.ecorodinki.ru/moskovskaya_oblast/pochvi/

9. Диссертации о Земле <http://earthpapers.net/bonitirovochnaya-otsenka-pochv-selskokozyaystvennyh-ugodiy-s-uchetom-ih-zagryaznennosti-tyazhelyimi-metallami#ixzz4497bMxuI>

10. Диссертации о Земле <http://earthpapers.net/bonitirovochnaya-otsenka-pochv-selskokozyaystvennyh-ugodiy-s-uchetom-ih-zagryaznennosti-tyazhelyimi-metallami#ixzz449850S4R>

Космический мусор

Семёнов Ф.Д.

Научный руководитель – Годлевская И.И.

МОУ СОШ № 75

Semen1973@mail.ru

Цель: Собрать информацию о «космическом мусоре», изучить, понять проблемы современной космонавтики, вызванные космическим мусором.

Задача: Выяснить, есть ли способы обеспечения безопасности на Земле и в космосе от космического мусора.

Методы:

- Сбор и обобщение информации из книг, журналов, впечатлений.

- Изучение справочной литературы и Интернет-ресурса.

- Научно-познавательная экскурсия в музей Космонавтики г. Москвы.

В исследовательской работе по теме «Космический мусор» рассматривается понятие космического мусора, который может быть естественным (например, осколки метеоритов) и искусственным (обломки техники, отработанные блоки ракет и др.). Далее следует определение космического мусора, который представляет собой совокупность всех искусственных объектов и их фрагментов в космосе, которые уже неисправны, не функционируют и никогда не смогут служить никаким полезным целям, но являющиеся опасными для действующих космических аппаратов. В ходе исследования изучены серьёзные опасности, которые представляет космический мусор для Земли и для космоса.

Выводы: К сожалению, в настоящее время действующих необходимых способов очистки от космического мусора нет. Возможна только профилактика.

Космический мусор - глобальная проблема человечества как на Земле, так и в космосе. Частично ее решить можно путем использования Космического Мусоросборщика, который сможет ловить и подготавливать космический мусор к уничтожению и Ликвидатора космического мусора.

Космос для всех стран одинаково открыт. Поэтому эту проблему люди смогут решить совместно, объединившись всем миром ради самих себя, для дальнейшего изучения космоса. Изобретут более точный телескоп, который сможет видеть и отслеживать все мелкие частицы космического мусора. Возможно, наше поколение, мои сверстники, смогут создать Космический Мусоропреобразователь, который сможет из мусора делать что-то другое, полезное. Или, например, изобретут такое защитное облако, которое сможет уберечь космические аппараты от столкновений с космическим мусором.

Приводятся некоторые примеры, цифры, фотографии.

Велокомпьютер

Сертаков В.В.

Научный руководитель – Мелкумян О.Г.

ГБОУ Школа № 72

В рамках проекта было разработано многофункциональное устройство «Велокомпьютер». Данное устройство включает в себя следующие составляющие: основная плата, клавиатура, Bluetooth модуль и радиопередатчик, жидкокристаллический дисплей.

Основные возможности устройства: измерение скорости и расстояния, время, температура окружающей среды, управление освещением велосипеда, внутренняя гибкая настройка, учет всего пробега, дистанционное радиоуправление исполнителями, индикация уровня заряда питающей батареи.

Данное устройство будет полезно для велосипедов разного уровня подготовки. Перед отправлением в путь показания температуры помогут наиболее удачно одеться в поездку. При помощи легко доступной клавиатуры можно моментально, при необходимости, включить фонарь, подсветку скоростей и экрана. Если нужно узнать время, то не надо что-либо делать, оно отображается на экране. Также при помощи измерения пробега можно узнать дальность своего маршрута, а при помощи скорости приблизительно понимать, через какое время приедешь в пункт назначения. Особенностью данного устройства является радиомодуль с большими возможностями.

Некоторые технические характеристики

- напряжение питания 12-35 вольт, потребление 0,2 ампера (при включенной подсветке)

- разрешение дисплея 128 на 64 пикселя

- прошивка на C++(среда Arduino, плата самодельная), программа для компьютера на C#.

Азбука космонавтики

Скрипчинский Н. К.

Научные руководители – Юдина Е. П., Воронкова Е.В., Овечкина А.А.,

Айметова Г.В.

ГБОУ «Академическая гимназия № 1534»

nks-1534-2017@yandex.ru

Идея. В нашей семье много литературы научно-познавательного и научно-технического характера о космосе и астрономии, которые привлекают меня с 5 лет. Ведь интересно, что там, как там, как туда попасть? В первом классе я решил рассказать о своём увлечении учителям и моим одноклассникам, и было принято решение разработать «Информационно-поисковый проект «Азбука космонавтики». Выбор темы был не случаен: в 2014 г. наша страна отмечала знаменательную дату – 80-летие со дня рождения первого космонавта планеты – Юрия Алексеевича Гагарина (родился 9 марта 1934 г.). В этом же, в 2014 г., исполнилось 50 лет со дня открытия величественного памятника XX века – «Монумента Покорителям Космоса» (открытие состоялось 4 ноября 1964 г.) в

стилобате (цокольной части) которого находится Мемориальный Музей Космонавтики (открыт 10 апреля 1981 г.).

Для выполнения проекта была выбрана универсальная учебная компьютерная среда «Перво Лого–4», которая помогла учащимся с большим интересом изучить и запомнить, как сам алфавит, так и познакомить их с интереснейшими темами, которые отражены в «Азбуке космонавтики». Это темы – жизнь и творчество основоположников отечественной космонавтики, конструкторов ракетно-космической техники, космонавтов; этапы освоения Космоса; строение Вселенной и её планеты; телескопы и космические аппараты, которые изучают планеты и нашу Землю. «Азбука космонавтики» расширила представления учащихся о таинственном мире космонавтики и астрономии.

В 2014–2016 гг. я посещал Мемориальный Музей Космонавтики и другие музеи, читал литературу по астрономии и космонавтике, изучал эту тему в Интернете. Это позволило дополнить в проект новые объекты исследования, подобрать к ним иллюстрации, чтобы наглядно раскрыть новые темы.

Нам очень хотелось, чтобы «Информационно-поисковый проект «Азбука космонавтики» привлёк ребят к этой теме, к посещению интереснейших музеев, которые ведут большую научно-просветительскую работу естественнонаучного направления, пополняют музеи новыми экспонатами, берегут культурное и природное наследие нашей Родины.

Этапы работы.

1. Выбор технологической и информационной подачи материала.
2. Знакомство с универсальной учебной компьютерной средой «ПервоЛого–4».
3. Изучение литературного и иллюстративного материала в библиотеках (домашней, школьной, районной, городской), в Интернете.
4. Определение маршрутов экскурсий и посещение музеев:
 - Большой Планетарий Москвы (Большой Звёздный зал; Музей Урания; Интерактивный музей «Лунариум»; Астрономическая площадка – Парк Неба, Большая Обсерватория);
 - Мемориальный Музей Космонавтики в Москве;
 - Звёздный городок – Российский государственный научно-исследовательский испытательный Центр подготовки космонавтов имени Ю. А. Гагарина (Астронавигационный комплекс – Планетарий, Гидролаборатория, Центрифуга ЦФ 18, Зал с макетами космических кораблей «Союз» и макетами Орбитальных космических станций «Салют» и «Мир»);
 - Обсерватория и Планетарий ГБПОУ «Воробьёвы горы» и другие музеи.
5. Фотографирование экспонатов в музеях и планетариях, приобретение литературы, изучение информации по теме в библиотеках и Интернете.
6. Систематизация материала, написание текстов к каждой букве.
7. Запись текстов к каждой букве в компьютерной среде «ПервоЛого–4».
8. Выбор иллюстративного материала к текстам каждой буквы «Азбуки космонавтики» и оформление в компьютерной среде «ПервоЛого–4».
9. Создание «Азбуки космонавтики» в универсальной учебной компьютерной среде «ПервоЛого–4» и в компьютерной среде «Word».

Форма представления результатов:

- «Информационно-поисковый проект «Азбука космонавтики».

- Презентация «Информационно-поискового проекта».
- «Азбука космонавтики» в учебной компьютерной среде «ПервоЛого–4».
- «Азбука космонавтики» в компьютерной среде «Word», 24 с.
- Постер «Азбука космонавтики».
- Список использованной и рекомендуемой литературы.

Результаты и значение.

«Информационно-поисковый проект «Азбука космонавтики», разработанный в универсальной учебной компьютерной среде «ПервоЛого–4», демонстрировался слушателям в Прогимназии № 1644; Академической Гимназии №1534 ШО–2; на Окружном этапе «Ярмарки идей на Юго–Западе Москвы 2014» в ГБПОУ «Воробьёвы горы» (Диплом в номинации «Оригинальная идея»); в 2014 г. на «Первом окружном ученическом конкурсе компьютерных проектов» (Диплом за участие в номинации «Программирование»); в 2016 г. на Московской открытой научно-практической конференции учащихся «Космический патруль», посвящённой 55-летию полёта Ю. А. Гагарина, в ГБПОУ «Воробьёвы горы» (Диплом III место).

«Азбука космонавтики» вызывала большой интерес у школьников, им захотелось посетить прекрасные музеи по космической тематике и естественному, планетарии и обсерватории; заинтересовала тех ребят, которые увлекаются космонавтикой, научно-техническим и культурным наследием нашей Родины.

«Информационно-поисковый проект «Азбука космонавтики», выполненный в универсальной учебной компьютерной среде «ПервоЛого–4», приобщил меня и младших школьников к работе с компьютером, новым информационным технологиям; познавая и усваивая новое, мы использовали это в дальнейшей самостоятельной творческой деятельности. Проект «Азбука космонавтики» имеет большое значение и как просветительский проект, и как проект – по популяризации знаний по астрономическому и космическому образованию учащихся учебных заведений. Данный проект интересен ещё и тем, что он охватывает разные учебные области в разных классах: «окружающий мир», «литературное чтение», «обучение грамоте», «информатика». Мне нравится работать над этим проектом. Я много узнал интересного. У проекта возможно и будущее, можно дополнять его новыми темами, а, освоив новые компьютерные программы можно улучшить использование «Азбуки космонавтики» (поиск по различным его темам и т. д.).

Исследование восприятия звука человеком. Шумовое загрязнение окружающей среды

Смелов Т.П.

Научный руководитель – Лютая Л.В.

ГБОУ «Школа №648»

lu87@mail.ru

Объект исследования: звук.

Предмет исследования: восприятие звука организмом человека.

Цель проекта: измерение уровня шумовой загрязненности окружающей среды и исследование его восприятия организмом человека.

Задачи:

- Изучить уровни звука и слуха с помощью измерителя децибел для сравнения уровней шума в различных условиях и местах.
- Измерить порог слышимости звука человеком в зависимости от частоты сигнала.
 - Изучить влияния расстояния от источника на восприятие звука.
 - Изучить проблемы шумового загрязнения.

Гипотеза: проведенные в ходе исследования эксперименты позволят составить рекомендации по безопасному для слуха человека нахождению в местах повышенного шумового фона.

Проект относится к областям: физика, биология и экология, рассматривает звук как физическое явление, особенности человеческого восприятия звука, а также важную современную экологическую проблему шумового загрязнения окружающей среды.

Шумовое загрязнение – одна из важных экологических проблем современного мира, особенно характерная для крупных городов. Эта проблема в настоящее время часто является темой различных исследований. Отличие нашей работы в том, что мы рассматриваем особенности восприятия звука человеком.

В ходе исследования были проведены эксперименты:

По проверке уровня шума окружающей среды; влиянию расстояния на восприятие звука; нахождение моего собственного порога слуха для разных частот; измерение порога слуха в зависимости от частоты звука и расстояния до источника звука.

- В результате эксперимента определено самое шумное место (цирк - 77Дб), самое тихое место (моя комната - 23Дб), средний уровень шума (59Дб)

- Рассмотрено влияние расстояния на восприятие звука. Значения, полученные в ходе эксперимента, соответствуют (учитывая неизбежные погрешности в измерениях) закону обратных квадратов.

- Вычислена относительная величина порога слуха для каждой частоты. Построен график зависимости порога слуха от частоты

- Произведено сравнение графика средних значений с графиком, полученным в результате эксперимента.

- Изучена зависимость слышимости различных частот от расстояния до источника звука. Для высоких и низких частот даже небольшое расстояние до источника звука приводит к снижению слышимости сигнала, для средних частот затухание происходит не сразу и значения для расстояния в 0 м и 1 м до источника звука практически одинаковы.

- Измерения, произведенные в ходе работы над проектом, подтверждают, что в районе проведения наблюдений и измерений наблюдается шумовое загрязнение. Средний уровень шума составляет около 59Дб, в наиболее шумных местах уровень шума не превышает допустимые и безопасные для человеческого слуха значения и составляет 77Дб, тогда как согласно ГОСТам, вредным считается постоянное воздействие шума уровнем в 80 децибел и более.

Проект может быть интересен и полезен

- Экологам, так как показывает ситуацию с шумовым загрязнением в одном из районов Москвы.

- Моим одноклассникам, так как содержит полезную информацию о шуме и его вредном влиянии на организм человека.
- Метод определения относительного порога слуха для разных частот может быть полезен людям, кто в силу своей профессии постоянно подвергается воздействию шума и может утрачивать со временем способность к восприятию отдельных частот. Этот метод может быть им полезен для сохранения здоровья.

Переработка бумаги в домашних условиях

Соболева М.П., Чернова Е.М.

Научный руководитель – Лютая Л.В.

ГБОУ «Школа №648»

lu87@mail.ru

Объект: вторичная переработка материалов.

Предмет: виды отбеливания и переработки бумаги.

Цель: найти максимально экологический способ для удаления чернил с бумаги и последующей ее переработки.

Задачи:

- провести опыты по отбеливанию и переработке бумаги выбранными способами;
- найти нужные материалы, которые помогут это сделать;
- оценить качество полученной бумаги;
- подумать над способами применения изготовленной бумаги;
- оценить экономическую выгоду продукта проекта.

Проблема нашей работы – это удаление чернил с бумаги и ее переработка способом, безопасным с точки зрения экологии. Данная проблема актуальна, т.к. любую бумагу лучше переработать, чем использовать новую древесину для ее получения. Эта проблема уже решена экспертами, но мы решили найти способ удаления чернил с бумаги и способ ее переработки в домашних условиях, не используя дорогого оборудования и не загрязняя окружающую среду.

Сначала мы опробовали разные способы отбеливания бумаги: уксус и марганцовка, глицерин и спирт, ацетон, зубная паста, сода и лимон.

Далее мы перерабатываем бумагу. Мелко нарезаем бумагу, заливаем водой и доводим до состояния пюре. Выкладываем на москитную сетку или ей подобную ткань, кладем в теплое место, например, к батарее и через некоторое время смесь высохнет и станет листком. Самым лучшим способом оказался способ удаления чернил с помощью уксуса и марганцовки.

Переработав бумагу, мы получили листок похожий на листок до переработки. Он получился матовым, плотным, немного рыхлым. Использовать такой листок можно точно так же, как и листок до переработки.

Анализ результатов эксперимента:

1. Мы провели опыты по отбеливанию и переработке бумаги. Самым лучшим способом по отбеливанию бумаги оказался способ с уксусом и марганцовкой.

2. Мы использовали подручные материалы, которые можно легко найти, чтобы отбелить и переработать бумагу.

3. Способ отбеливания бумаги уксусом и марганцовкой отбелил все виды бумаги идеально, другие способы либо портили бумагу, либо оставляли следы чернил, либо подходили не для всех видов бумаги.

4. Полученную отбеленную и переработанную бумагу можно использовать точно так же, как и бумагу первоначального вида

5. Приведенные способы отбеливания и переработки бумаги экономичны, так как не требуют специального дорогого оборудования.

Отбеливание и переработка бумаги - несложные процессы, но требуют много времени. В результате экспериментов мы узнали, что самым эффективным способом и одним из самых экономичных способов является опыт по отбеливанию бумаги с помощью уксуса и марганцовки. Так же мы узнали, что переработать бумагу можно и в домашних условиях, достаточно всего лишь измельчить бумагу, которую нужно переработать, а потом залить ее водой и высушить.

В итоге мы достигли поставленной цели и выполнили поставленные задачи.

Астероидная опасность и способы борьбы с ней

Столяров Д.С.

Научные руководители – Яковлев С.В., Дергачев М.А.

ГБОУ «Школа №875»

11256ml@gmail.com

Проблема предотвращения возможного столкновения Земли с астероидом в последнее время становится все более актуальной.

Маловероятно, что региональные или глобальные разрушения произойдут в ближайшее время (ближайшие пару веков), так как большинство астероидов, пролетающих вблизи Земли имеют размер не более 1 км, и ни один из них, по-видимому, не изменил направление движения в нашу сторону.

Последствия столкновения астероида с Землей с размерами около одного километра (по-видимому это наиболее вероятное столкновение) будут катастрофическими, вероятно, это закончится уничтожением среднего государства. Для сравнения, известное событие взрыва Тунгусского метеорита в 1908 году повалило лес тайги на площади 2000 квадратных километров. По оценкам специалистов, такие разрушения вызваны астероидом, имевшим размеры только 60-80 метров в диаметре. В настоящее время в США проводятся наблюдения с целью обнаружения опасных астероидов, размер которых превышает 140 метров.

В работе приведен список астероидов, представляющих опасность для Земли, а также астероидов, которые уже приближались к Земле на близкое расстояние.

Сейчас полным ходом разрабатываются новые оптимальные способы борьбы с опасностью, исходящей из космоса. Для того чтобы обезвредить астероид, нужно сначала его обнаружить. Для этого ученые создали некоммерческий фонд под названием B612, который занимается реализацией «охранника» (так называемого телескопа, который с помощью инфракрасного излучения сможет отслеживать в десятки раз больше близких к нам астероидов).

Потенциально опасный астероид успешно обнаружен. Теперь нам нужно точно вычислить его траекторию, а также период его вращения вокруг собственной оси. Для этого разрабатывается способ «миллион зондов». Заключается он в том, что бы выпустить в космическое пространство множество маленьких роботов – передатчиков, которые сформируют вокруг него сеть (наподобие паутины) и будут передавать на Землю точную информацию по любому изменению траектории движения космического тела.

Чтобы успешно обезвредить астероид, в разработке находится способ, который можно реализовать наподобие «компьютерной игры». Гигантский робот – паук будет отправлен на астероид и сможет изменить его орбиту. Сложность реализации этой задумки заключается в том, что не освоена необходимая процедура обработки информации для визуализации управлением роботом в «компьютерной игре», а так же существуют сложности в способе его транспортировки на астероид.

Способ изменения орбиты опасного астероида путём управляемого воздействия посредством ракетного двигателя является наиболее оптимальным с точки зрения прогнозируемости и корректировки результатов, в отличие от способов разового воздействия ядерным взрывом или ударом другого астероида. Кроме этого возможно постепенное изменение орбиты астероида путём установки «солнечного паруса» или изменением окраски поверхности.

Не менее интересная задумка – «сумка-буксир». После вычисления точных размеров астероида он будет помещен в некий контейнер (наподобие ковша экскаватора) и отбуксирован. Этот метод на данный момент является наиболее эффективным в своей реализации.

В работе приведен оценочный расчет столкновения астероида с Землей, где за модель взято неупругое столкновение двух тел с учетом потенциальной энергией гравитационного взаимодействия. Написана компьютерная программа на языке Pascal, которая рассчитывает последствия столкновения при задаваемых параметрах астероида и его скорости и изменение температуры Земли после столкновения.

Передвижной космический аппарат для исследования планет земной группы

Теребецкий Я.

Научные руководители – Баубекова Г. К., Вазиянов Е. В.

ПДО Дворца школьников им. М. М. Катаева

г. Павлодар, республика Казахстан

pl4_ekb@mail.ru

Человечество только вступило на путь поисков внеземных цивилизаций. Аппаратура с каждым годом становится все совершеннее, и возможно, что уже недалек тот день, когда сигналы с другой планеты будут получены и расшифрованы. Цели и задачи проекта: Построить действующую модель планетарного марсохода. Особенность предлагаемой конструкции – плата «понимает» подаваемые с помощью ИК излучения команды только одного, зато самого распространенного формата RC – 5, поэтому для управления ей подойдет пульт почти любого телевизора или бытового электронного прибора.

Электронный блок платы построен на недорогом и доступном микроконтроллере AT90S2313. Микроконтроллер, анализируя команды, принятые модулем ИК приемника, формирует сигналы управления электродвигателями, М1 - М3 и звукоизлучателем. Принимаемые и формируемые сигналы распределены по выводам микроконтроллера исходя из удобства печатной платы. Источник питания платы – четыре аккумулятора типоразмера АА, соединенных последовательно. Основная идея проекта – полностью самостоятельное создание устройства, управляемого с помощью ИК лучей и на запрограммированном микроконтроллере по протоколу RC – 5. Для того, чтобы собрать данное устройство нам было необходимо следующее оборудование и инструменты: микроконтроллер, ИК приемник, плата, транзисторы, конденсатор, резисторы, пульт дистанционного управления на ИК лучах, светодиоды. Сначала я вручную сделал чертеж печатной платы в масштабе 1:1 на бумаге от самописцев. Отметил все элементы в зеркальном отражении. Сравнив чертеж с стеклотекстолитом, вырезал его нужный размер. Наложив чертеж на него, просверлил все отверстия для деталей. После зачистки платы наждачной бумагой, вычертил линии нитрокраской с растворенной канифолью. Травил растворенной горячей воде солью и медным купоросом около 8 часов. После облуживания, припаял на место нужные детали. После всех преобразований я создал прототип марсохода с дистанционным управлением на ИК лучах. Данный механизм оснащен вибродвигателем для имитации «отряхивания от песка», имеет функции разностороннего движения (вправо, влево, вперед, назад), подачи звукового сигнала (для определения местонахождения), освещения пути направления и светодиода для его распознавания. У марсохода обтекаемый корпус, ветер с песком не будет препятствовать его движению. Плотная прилегающая к поверхности планеты «юбка» позволяет ему избежать заносов, а вибратор (двигатель с эксцентриком на оси) дает возможность «отряхнуться», сбросить песчаный груз. Он также обладает мощным двигателем и широкими колесами, что позволяет проезжать в любых местах планеты. Все это делает марсоход неуязвимым для Марсианского климата. По периметру корпуса расположены светодиоды, благодаря ним, спутник будет отслеживать точные координаты марсохода на планете.

Развитие современного пассажирского авиатранспорта на примере самолетов серии «Молния»

Терехов Н.

Научный руководитель – Горчичко С.Г.

ГБОУ «Школа № 1631»

kolyunj@bk.ru

История отечественного авиастроения – предмет нашей гордости, которую не отнимешь. Иностранцы давно научились без запинки произносить «сложные» фамилии советских авиаконструкторов – Поликарпова, Сухого, Микояна, Туполева, Ильюшина. Эти люди разработали технологии, часть из которых во многом превзошла и опередила заграничные разработки. И сегодня наша страна остается одним из крупнейших игроков на мировом рынке, сохраняя лидерство в военной сфере.

Как известно, авиастроение на нашей земле началось ещё в благословенные времена Российской империи. Великий изобретатель Игорь Иванович Сикорский в 1913 году создал крупнейший для своего времени четырёхмоторный самолёт «Русский витязь», на основе которого были разработаны самолёты «Илья Муромец» собственный двигатель – РБВЗ-6 конструкции В.В. Киреева. Двигатель развивал мощность до 150 л.с. «Муромцы» широко использовались в качестве бомбардировщиков во время Первой мировой войны.

Наиболее известны такие советские пассажирские самолёты, как Ан-24, Як-40, Ту-134, Ту-154, Ил-62 и Ил-86.

Пожалуй, наиболее известным среднемагистральным лайнером СССР является разработанный в КБ Туполева Ту-154. Этот самолёт выпускался с 1968 по 2013 год, всего выпущено 998 воздушных судов данного типа. Ту-154 способен перевозить 164-180 пассажиров на расстояние до 3900 км (в зависимости от варианта самолёта) со скоростью 900 км/ч. Наиболее распространённая версия Ту-154М оснащалась тремя турбореактивными двигателями Д-30.

В секторе гражданской авиации также наблюдается прогресс как на внутреннем, так и на мировом рынках. Иностранцы стали проявлять серьёзный интерес к российскому Sukhoi Superjet 100.

Экспансию на рынок продолжает и транспортное авиастроение. С этого года стартует серийное производство Ил-76МД-90А. Прежняя модель Ил-76 была широко востребована рынком и в 2014 году отметила своеобразный юбилей – 40 лет на первом месте в сегменте тяжелых военно-транспортных самолетов ВВС России. Эти самолеты стоят на вооружении многих стран мира.

Самолёт «Молния-1» Это самый маленький пятиместный самолет-такси, единственный в семействе изготовленный в 1993 году опытным производством НПО «Молния» самолет, прошедший летные испытания и показавший расчетные летно-технические характеристики и преимущества схемы «триплан». В 1993 году за оригинальность конструкции самолет «Молния-1» был награжден золотой медалью Всемирного салона изобретений и научных исследований в Брюсселе, а в 1995 году своим ходом он летел из Москвы на авиасалон в Ле Бурже во Францию, где участвовал в его летной программе. Самолёт «Молния-300» Триплан "Молния-300" - это шестиместный административный самолет, в салоне которого созданы все условия для отдыха и полноценной работы. Триплан "Молния-300" - это также самолет для местных авиалиний, способный перевозить до 15 пассажиров.

Его преимущества:

Безопасность полета	Выбранная для самолета схема "триплан" практически исключает сваливание в штопор. Силовая установка "Молнии-300" позволяет в критической ситуации осуществлять взлет, полет и посадку на одном двигателе.
Комфорт	Расположение двигателей в хвостовой части фюзеляжа на пилонах снижает до минимума шум и вибрации, что в сочетании с присущей триплану динамической устойчивостью и с комфортабельным оборудованием салона делает многочасовые перелеты неуютными. Пассажиров обслуживает стюард.

Простота управления	Распределение подъемной силы между тремя плоскостями, их малые размеры и удачно выбранное соотношение площадей органов управления и несущих поверхностей самолета снижают нагрузки на управление и делают пилотирование легким и удобным.
Компактность и экономичность	Применение схемы "триплан" позволило уменьшить размах крыла и длину самолета на 20% по сравнению с традиционными схемами. Небольшие размеры и масса определяют низкую стоимость "Молнии-300" и малый расход топлива.
Базирование и эксплуатация	Хорошие взлетно-посадочные характеристики, применение пневматиков низкого давления и достаточный запас мощности позволяют использовать аэродромы с искусственным или грунтовым покрытием. Предусматривается сервисное обслуживание самолета "Молния-300" на всех этапах эксплуатации.

Пример авиации говорит о том, что Россия интересна миру не только как поставщик сырья. Российская авиация успешно развивается во всех направлениях: военном, гражданском, транспортном. Заключается большое количество экспортных контрактов, идут поставки и на внутренний рынок.

Модель аэродинамической трубы

Тихонов А.

Научный руководитель – Позывайлова Н.В.

ГБОУ «Школа №1499»

pozyvailova.natalia@yandex.ru

Однажды по телевизору я увидел первый автомобиль, произведенный в России. Он сильно отличался от современных автомобилей по форме. Мне стало интересно. И я решил узнать, почему это произошло.

Цель моей работы: выяснить причины отличия автомобилей 30-х годов XX века от современных.

Для этого мне пришлось решить задачи:

1. Познакомиться с литературными источниками;
2. Построить модель аэродинамической трубы;
3. Провести испытания моделей автомобилей.

На подготовительном этапе я искал ответы на три группы вопросов:

1. Что мне интересно об этом узнать?
2. Где я могу об этом узнать?
3. Чтобы больше об этом узнать я могу пойти: на выставку «Ретро автомобилей», в «Политехнический музей», в музей «Экспериментариум».

Затем я определил порядок моих действий.

1. Придумал и нарисовал эскиз установки для испытаний автомобилей (Приложение1)
2. Выбрал материалы для изготовления модели:

- 2.1. Трубу собрал из прозрачных пластиковых бутылок
- 2.2. Внутри поместил школьный пружинный динамометр
- 2.3. Дорогу имитировал деревянной линейкой
- 2.4. Для создания потока воздуха использовал бытовой фен для волос.
- 2.5. 3 модели автомобилей.
3. Собрал установку и провел испытания. Измерял растяжение пружины.

(Приложение 2)

Проведенные испытания показали, что лобовое сопротивление зависит от скорости и от формы. Подтверждение этому я нашел в INTERNET. На графике видно как уменьшалось лобовое сопротивление автомобилей, а скорость при этом увеличивалась. (Приложение 3)

Из своей работы я сделал выводы:

Современные автомобили отличаются от автомобилей 30-х годов XX века, потому что они передвигаются со скоростями большими в 3-5 раз.

При увеличении скорости увеличивается лобовое сопротивление воздуха

Аэродинамическая труба нужна для определения оптимальной формы кузова автомобиля.

Ионизация воздуха

Тихоцкий И.С.

Научный руководитель – Лютая Л.В.

ГБОУ «Школа №648»

lu87@mail.ru

Область исследования: физико-химическая.

Предмет: ионизация воздуха.

Объект: воздух с разной концентрацией ионов.

Цель: разработать устройство для ионизации воздуха в помещении.

Задачи:

- рассмотреть цели использования ионизаторов воздуха;
- изучить литературу, описывающую принцип ионизации воздуха;
- проанализировать, как воздух с разной концентрацией ионов влияет на здоровье человека;
- определить, степень ионизации воздуха для комфортных условий жизни человека;
- разработать модель ионизатора воздуха;
- сконструировать ионизатор воздуха;
- проанализировать эффективность полученного прибора.

Воздух может быть по-разному ионизирован. Концентрация ионов влияет на здоровье человека. Большинство людей не знают, что ионизатор можно сделать самостоятельно и покупают его за большие деньги.

Если знать, как устроен ионизатор, и какова нормальная концентрация ионов кислорода для здоровья человека, то можно сделать его своими руками.

Подобная задача решалась советским учёным Чижевским А.Л., собравшим первый в мире ионизатор – «Люстру Чижевского». Он сделал свой ионизатор порядка метра в диаметре и напряжением 105 В. Это создавало опасное электромагнитное поле для жизни человека: находиться рядом с люстрой в 1,5 м

в радиусе можно было не более 5-7 минут. К сожалению, люстра Чижевского приносила больше вреда, чем пользы: она была слишком энергозаточительной и при этом неравномерно распределяла ионы (только отрицательные – вблизи было сверх нормы ионов, а в уголках почти их не было).

Наш подход к решению этой задачи заключается в том, что сконструированное устройство должно быть безопасным, не очень мощным, зато с безопасным напряжением. В литературе мы нашли несколько схем устройства ионизатора воздуха и инструкций по их сборке. Данные схемы были проанализированы на безопасность, эффективность и доступность материалов для сборки.

Главным результатом данного проекта было создание такого ионизатора, который можно сделать своими руками. Основные детали устройства: источник тока (батарейка 4,5 В, соединительные провода, изолента). В собранном ионизаторе «+» соединён с «+», а «-» с «-». Сам принцип действия ионизатора такой, что положительные и отрицательные заряды отталкиваются от одноименных при подключении проводов к источнику.

Результаты физико-химического эксперимента показали, что при ионизации воздуха в помещении температура воздуха понижается, а давление, наоборот, повышается.

Разработанное устройство позволяет ионизировать воздух в помещении в безопасных дозах.

Решение экономических задач

Травина Ю.

Научный руководитель – Курилова О.В.

ГБОУ «Школа № 1384»

1384@edu.mos.ru

За последние годы во многих странах мира все большее внимание уделяется проблеме экономического развития населения. Соответственно и экономика приобрела большую популярность. Экономические задачи - задачи, решаемые в процессе экономического анализа. Их решение намного усилит развитие населения, а также произведёт последующий прогресс в экономической области в будущем.

Цель проекта изучить экономические задачи и упростить их решение. Для этого я поставила задачи:

- Определить значение понятия «экономические задачи»
- Разобрать виды экономических задач
- Составить алгоритм действий решения экономических задач
- Составить график решения задач по алгоритму в классе
- Сравнить различные экономические задачи

Моя гипотеза заключается в том, что, если понять принцип задач по экономике, можно научиться быстро решать их.

Задачи по экономике могут быть разных видов, соответственно решаемые по-разному: устно решаемые задачи, задачи на логику, знание мировой экономики, цифровые задачи.

Опрос одноклассников и его анализ

Для цифровых экономических задач я составила алгоритм, который будет способствовать их решению, а также поможет разобраться в действиях.

Для составленного алгоритма мною была выбрана задача. Также её и использовала для опроса своего класса. Я предоставила классу выше указанные алгоритм и задачу. Правильный ответ засчитывался при наличии верного решения. По результатам опроса 68,75% решили задачу верно, с пояснениями. Остальные же 31,25% неверно или вообще не решили задачу.

С помощью этих данных я составила диаграмму с указанием данных о проведённой работе, которая представлена в приложении.

По результатам опроса я сделала вывод, что решение задач по алгоритму занимает более выгодную позицию. В наше время роль экономики особенно важна. Сейчас она имеет огромное значение в мире.

Задачи по экономике хоть и часть её самой, но тем не менее тоже играют роль в современной жизни человека. В последнее время они стали очень актуальны.

Анализ показал, что облегчить решение некоторых задач помогает алгоритм действий. Рассмотрев экономические задачи ближе, стало понятнее, как и с помощью чего надо их решать.

Я раскрыла понятие «экономика» с одной стороны и выполнила все задачи своего проекта, соответственно больше узнала о выбранной теме.

Литература:

- 1) Учебное пособие для 5-6 классов. Начала экономики. Ермакова И.В., Протасевич И.А., (2015, 112 с.)
- 2) Путеводитель по стране Экономика. Для 5-8 классов. Корлюгова Ю.Н. (2015, 96 с.)
- 3) <http://iloveeconomics.ru>
- 4) [https://ru.wikipedia.org/wiki/Экономика_\(наука\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Экономика_(наука))
- 5) Азы экономики. Бойко М. (2015, 470с.)

Зачем нужны телескопы?

Утешова А.

Научный руководитель – Луценко Ю.Ю.

ГБОУ СШ №4, г. Байконур

isulubay@mail.ru

Сегодня, благодаря изобретению телескопов, люди смогли получить широкие знания о нашей Вселенной. Телескопы бывают разными. Они различаются по строению, возможностях и назначению. Телескоп имеет свою историю, она достаточно древняя. Первые телескопы удивляют своими возможностями и открытиями, а самый знаменитый - телескоп Хаббла, выведенный на орбиту – перспективами в космосе. Новые открытия с помощью телескопов, дают информацию для новых исследований Роскосмоса, Наса и Европейского Космического агентства. Особенно важным является открытие семи планет Наса телескопом Спитцер. Три из семи планет, как считают ученые, пригодны для жизни. Они находятся у звезды Trappist-1. Эти планеты размером с Землю. Наса готовится создать роботов, способных проводить исследования планет, а в случае их пригодности для обитания людей, ученые возьмутся за строительство мощного двигателя, который способен осуществить полет к планетам этой

звезды. Телескопы открывают безграничные возможности для изучения космического пространства, это важно для науки и человека.

Результатом моей работы станет составление информационной карты, которая расскажет о назначении и возможностях существующих телескопов.

Великолепная «семерка»

Фалеев Р.

Научные руководители – воспитатель ГКУ ЦССВ «Кунцевский»

Драгомирецкий В.Л.

Научные консультанты – доцент МАТИ Шлепцов Н.В., педагог-

психолог Певчева Л.В.

ГБОУ «Школа № 1465»

Актуальность исследования: Космическая ракета «Восток» позволила открыть для человечества новую реальность – оторваться от земли и дотянуться до звезд.

Цель работы: Изучить историю, особенности конструкции и организацию первого полёта человека в космос.

Задачи исследования:

1. Рассмотреть, какие конструктивно-технологические достижения обеспечили возможность полета;

2. Оценить значение первого полета в космос.

21 августа 1957 года с расположенного в казахских степях космодрома Байконур был выполнен успешный пуск межконтинентальной баллистической ракеты Р-7. Ракета успешно преодолела заданный маршрут, а ее головная часть, которая имитировала ядерную боеголовку, точно поразила учебную цель на Камчатке. Ракета Р-7 стала первой в мире межконтинентальной баллистической ракетой. Создателем данной ракеты был выдающийся отечественный конструктор ракетной техники Сергей Павлович Королёв.

Для выведения корабля-спутника на орбиту вокруг Земли на базе МР Р-7 была разработана первая ракета «Восток» для гражданских целей. Ее летно-конструкторские испытания в беспилотном варианте начались 5 мая 1960 года, а уже 12 апреля 1961 года впервые состоялся полет человека в космос – гражданина СССР Ю. А. Гагарина.

Была задействована трехступенчатая конструкционная схема с использованием на всех ступенях жидкого топлива (керосин + жидкий кислород). Первые две ступени состояли из 5 блоков: одного центрального (максимальный диаметр 2,95 м; длина 28,75 м) и четырех боковых (диаметр 2,68 м; длина 19,8 м). Третья соединялась стержнем с центральным блоком. Также по бокам каждой ступени стояли рулевые камеры для маневрирования. В головной части монтировался ПКК (в дальнейшем – искусственные спутники), прикрытый обтекателем. Боковые блоки оборудованы хвостовыми рулями.

Ракета имела максимальный диаметр 10,3 метра при длине 38,36 метра. Стартовая масса системы достигала 290 тонн. Расчетная масса полезного груза равнялась 4,73 тонны.

Пилотируемая ракета «Восток» (Гагарин в качестве пилота) состояла из спускаемого аппарата в виде сферы наружным диаметром 2,4 метра и отделяемого приборно-агрегатного отсека. Теплозащитное покрытие

спускаемого аппарата имело толщину от 30 до 180 мм. В корпусе предусмотрены входной, парашютный и технологический люки. В спускаемом аппарате находились системы электропитания, терморегулирования, управления, жизнеобеспечения и ориентации, а также ручка управления, средства связи, пеленгации и телеметрии, пульт космонавта.

В приборно-агрегатном отсеке располагались системы управления и ориентации движения, энергопитания, УКВ-радиосвязи, телеметрии, программно-временное устройство. На поверхности ПКК размещались 16 баллонов с азотом для использования системой ориентации и кислородом для дыхания, холодные навесные радиаторы с жалюзи, датчики Солнца и двигатели ориентации. Для схода с орбиты предназначалась тормозная двигательная установка, созданная под руководством А. М. Исаева.

Космическая ракета «Восток» позволила открыть для человечества новую реальность – оторваться от земли и дотянуться до звезд. Несмотря на неоднократные попытки принизить значение полета первого в мире космонавта Юрия Алексеевича Гагарина 12 апреля 1961 года, это событие никогда не померкнет, поскольку является одной из ярчайших вех всей истории цивилизации.

Использование аэрокосмических технологий в автомобильной промышленности

Фомина Д.

Научный руководитель – доцент МАИ Зубеева Е.В.

ГБОУ «Школа №2097»

2097@edu.mos.ru

Инновационные технологии, разрабатываемые в аэрокосмической отрасли, зачастую находят свое применение в других отраслях промышленности. В частности, в автомобильной промышленности. Среди наиболее популярных изобретений, которые соответствуют развитию научно-технического прогресса, следует отметить следующие:

1. Огнестойкая ткань.

Данная инновация принадлежит НАСА. По аналогии с костюмами астронавтов сегодня повсеместно изготавливаются автомобильные костюмы для гонщиков.

2. Проекционный дисплей HeadsUpDisplay (проектор на лобовое стекло).

Данной идее уже более 50 лет. Разработана она была Управлением ВМС США, а свое развитие модель получали уже в более позднее время во Франции. Для автомобилистов главное достоинство HeadsUpDisplay состоит в возможности постоянно видеть показания приборов, не отвлекаясь от дороги.

3. Манипуляторы.

Роботизированное оборудование помогает человеку собирать автомобили на заводах. Вследствие этого сокращается время сборки новых автотранспортных средств. Особенно заметна необходимость использования роботов в процессе сборки тяжелых автоагрегатов.

4. Безвоздушные шины

Эта инновация опять же относится к разработкам НАСА. Безвоздушные шины нашли свое применение в промышленной и сельскохозяйственной технике, а сегодня используются и в автомобильном мире.

5. Аэрогель

С помощью аэрогеля представляется возможным собирать частички не только космической пыли. Его можно также использовать как фильтр в автомобиле.

6. Тепловая защита из золотой фольги

Еще одна разработка НАСА, которая использовалась для изоляции компонентов космического корабля от экстремальных температур. Теперь она пришла и в автомобильную промышленность. Например, недавно компания McLaren использовала золотую фольгу в спорткаре F1 с целью изоляции выхлопной системы.

7. GPS/Глонасс

Данная система была разработана США для ВВС. Сегодня собственная спутниковая навигационная система Глонасс разработана отечественным производителем. Нашла она популярность и в повседневной жизни: в наше время сложно представить автомобиль без навигатора.

8. Топливные элементы на основе водорода

Совместная разработка Российского Космического ведомства и НАСА. На сегодняшний день водородное топливо, которое заряжает электрические аккумуляторы, пришло и в автопромышленность. Например, Тойота начала серийный выпуск водородной модели ToyotaMirai.

Данные разработки – далеко не полный перечень инноваций, которые поражают своей новизной и оригинальностью и занимают важную роль в повседневной жизни.

Создание сайта «Морской Кадетский класс». **Телекоммуникационный проект** Фролов Е., Субботина М., Субботин Е., Машенко В. Научный руководитель – Чиликин Г.В. ГБОУ «Школа № 1465»

В связи с бурно развивающимися информационно-коммуникационными технологиями и ресурсами большое значение приобрела проблема изучения общих для всех сетевых технологий, чтобы каждый обучающийся мог создавать лично значимую для него образовательную продукцию. Такой продукцией в данном проекте является веб-сайт. И если еще несколько лет тому назад считалось престижным иметь свой сайт, то сейчас больше появляется мнений о том, что иметь свой сайт – это удобно. Школы уже имеют свои официальные сайты, поэтому, почему бы не предложить учащимся создать сайт – визитную карточку или блог класса.

Цель: во-первых, обучение учащихся разработке и созданию Web-сайта. Во-вторых, изучение кадетского движения в нашей школе, в Москве и России.

Задачи, которые решались во время работы над проектом были как учебные, так и воспитательные. Так, разработав общие макет и дизайн будущего сайта класса, работая при этом единой командой, учащиеся продолжают работу над наполнением сайта в группах. В процессе работы над проектом обучающиеся

углубляют свои знания по сайтостроению, расширяют кругозор, развивают свои творческие способности и художественный вкус, а также умение слышать своих одноклассников и аргументировано высказывать свое мнение.

Практическая значимость работы: популяризация кадетского движения в России.

Проект «Создание сайта «Морской кадетский класс» рассчитан на один учебный триместр занятий в рамках проектной работы.

План работы над проектом.

1-й этап. Организационный (формирование групп учащихся по интересам, составление плана работы, формулирование вопросов для исследований).

2-й этап. Мотивационный, обучающий (вводная презентация учителя; размышления над общими вопросами: «Для чего нужен сайт? Для кого он будет создаваться? О чём он будет рассказывать окружающим? Каковы перспективы могут быть в его будущем? Каковы Ваши личные ожидания от ещё не реализованного проекта?»; определение этапов работы над сайтом, знакомство с критериями оценки работ).

3-й этап. Создание общих макета и дизайна сайта в бумажном виде (работа в группах, совместное обсуждение результатов работы, выбор единых макета, дизайна сайта).

4-й этап. Исследовательский_1. (Создание макета и дизайна сайта в редакторах сайтостроения (при этом знакомство с данными редакторами), использование в работе графического редактора Adobe Photoshop.)

5-й этап. Исследовательский_2. (Работа над проектом по группам: создание и наполнение контентом страниц.)

6-й этап. Тестирование и публикация сайта.

7-й этап. Итоговый (представление результатов проекта, рефлексия).

Социология – пути решения молодежного суицида запущенных детей

Хайталиев И.Р.

Научный руководитель – Грачев К. В.

ГБОУ Школа №158

Работа посвящена решению актуальной проблемы – подростковому суициду. Крайне негативному, но часто случающемуся явлению во многих обществах. Цель данной аналитической работы – рассмотреть проблему суицида среди несовершеннолетних и найти новые и наиболее успешные решение.

Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

а) проанализировать основные понятия и подходы к изучению проблемы детского суицида.

б) рассмотреть проблему суицида в социально - философском, психотерапевтическом и религиозном, социальном аспектах.

в) выявить влияние социальных и асоциальных факторов на самодеструктивное поведение юного человека.

г) Рассмотреть этапы, виды молодежного суицида и определить потенциальные категории самоубийц-подростков.

Можно сделать вывод, что распространение социальных патологий ; конфликт между ценностями, ориентированными на социальное благополучие и социальной структурой, ограничивающей возможность их достижения, то есть необъективной оценкой себя и своих способностей; недостатки семейного и общегуманитарного воспитания, которые оказали влияние на отклоняющее поведение несовершеннолетнего – причины выявления в исследовании.

Анализ различных техник плавания.

Их влияние на скорость плавания

Хаскина М.И.

Научный руководитель – Лютая Л.В.

ГБОУ «Школа №648»

lu87@mail.ru

Плавание относится к тем видам упражнений, которые сжигают много калорий, повышают мышечную выносливость и силу, развивают координацию движений, улучшают работу сердечно-сосудистой системы, способствуют укреплению нервной системы, улучшению обмена веществ и не оказывают отрицательного влияния на суставы.

Существует четыре основных стиля плавания: кроль (вольный стиль), брасс, баттерфляй и плавание на спине. Плавание стилями брасс и баттерфляй считаются более сложными по сравнению с вольным стилем и плаванием на спине.

Целью данного проекта является исследование влияния различных стилей на скорость плавания, поиск факторов влияния и экспериментальное подтверждение теоретической части.

Задачи проекта:

1. Изучить литературу, описывающую различные стили плавания;
2. Рассмотреть свойства воды как факторов влияния на скорость плавания;
3. Познакомиться с понятием «угол атаки»;
4. Предложить способы увеличения скорости плавания;
5. Провести эксперимент по проверке предложенных способов;
6. Выбрать оптимальный стиль плавания.

В рамках данного проекта изучена литература по гидродинамике плавания, методические рекомендации тренеров. В ходе практического эксперимента мы исследовали скорость плавания различными стилями группы подростков. Контрольная группа состояла из юношей и девушек в возрасте от 9 до 15 лет. Все замеры производились в закрытом 50-ти метровом бассейне.

В ходе выполнения работы мы пришли к следующим выводам:

- Самым быстрым стилем, действительно, является кроль. Средняя скорость контрольной группы – 1,13 м/с, что на 20% выше по сравнению со всеми остальными. Тело пловца оказывает наименьшее сопротивление воде, угол атаки минимальный, спортсмен рассекает воду. Руки создают основную движущую силу, совершая мощные гребки. Помогают двигаться и ноги, им пловец совершает непрерывные молоточкообразные движения.

- Самый медленный среди всех стилей – брасс (средняя скорость составила 0,92 м/с). Пловец совершает одновременные и симметричные гребки руками и

толчки ногами (как лягушки Ноги являются основной движущей силой в бросе. Интенсивность работы ногами и руками ниже, чем в кроле. Угол атаки велик, гидродинамика тела относительно кроля хуже. Все это отражается на скорости.

- Баттерфляй – второй по скорости стиль после кроля. Это самый красивый, на мой взгляд, стиль – тело спортсмена, словно бабочка, порхает на поверхности воды. Руки выполняют взмахообразные синхронные мощные гребки, создавая тем самым мощную движущую силу. Ноги работают волнообразно, как хвост дельфина.

- Как мы и предполагали, скорость плавания на спине значительно ниже кроля. В контрольной группе она составила 0,96 м/с.

- Замеры в контрольной группе подтвердили, что ни один стиль не может соперничать с кролем по скорости.

- Удалось выяснить, что в нашей группе девушки кролем плывут на 10% быстрее юношей (девушки – 1,18 м/с, юноши 1,06 м/с).

- Средняя скорость стиля баттерфляй одинакова как среди юношей, так и девушек, и составила 0,95 м/с.

- На спине и брассом юноши опередили девушек. Их скорость немного выше – на 4% (спина) и 2% (брасс).

Рассмотрены свойства воды (плотность и температура), влияющие на скорость плавания. Достаточно важным параметром техники плавания оказался угол атаки. Чем меньше угол атаки тела пловца, тем меньше сопротивление оказывает вода, и как следствие этого, растет скорость. Скорость плавания, также, можно увеличить совершенствуя технику плавания. Различные техники плавания влияют на скорость. Это подтвердили эксперименты в бассейне. Оптимальным, и одновременно, самым быстрым стилем плавания является кроль (вольный стиль).

Автоматизация работы складских помещений

Христофоров Т.А.

Научный руководитель – Кузнецов Д.А.

ГБОУ «Школа № 1384»

1384@edu.mos.ru

“Роботы уже сегодня могут выполнять практически всю тяжелую и монотонную, так называемую “черную” работу. В ближайшем будущем человек сможет заниматься исключительно творческой деятельностью, а также уделять больше времени своим родным и близким” – Жак Фреско

Когда человек покинул эпоху охоты и собирательства и перестал сразу же употреблять добытые им ресурсы, перед ним возникла необходимость в помещениях для их хранения. С ростом ремесла и навыков человека развивалось и складское хозяйство. Путь его развития был воистину долгим: от угла в примитивном жилище пещерного человека до огромных компьютеризированных складов-ангаров.

Когда у человека впервые появился товар, который он мог продать или обменять на что-либо, у него появилась проблема – где же его хранить? Эта проблема не оставляет человека до сих пор – каждая компания в мире,

производящая какой-либо продукт, имеет хотя бы одно складское помещение. И польза от этого помещения напрямую зависит от его организации.

В наши дни низкая эффективность и неорганизованность складских помещений и служб логистики является крайне серьезной проблемой, приносящей колоссальные убытки огромному количеству предприятий. Решением данной проблемы является введение новых современных робототехнических систем, позволяющих создать упорядоченную базу данных для упрощенного доступа к содержимому складских помещений. В данной работе будет рассмотрен мировой опыт внедрения подобных технологий, проанализированы разрабатываемые системы, базирующиеся на применении сложных робототехнических конструкций для обеспечения организации складских помещений.

Практической частью данной работы является сборка макета/прототипа разработанной в ходе исследования системы, состоящей из:

1. Роботизированной тележки-кара
2. Двухосевого манипулятора
3. Программного обеспечения, контролирующего работу вышеупомянутых механизмов.

Предлагаемое решение проблемы

Необходимо разделить процесс обработки получаемого складом груза на 3 этапа:

I. Поступление товара на склад.

При поступлении товара на склад происходит присваивание ему определенного паллета с уникальным ID-номером, задаваемым RFID-меткой. После помещения товара на паллет, в базу данных вносится информация о товаре, привязанная к ID этой RFID-метки, и паллет помещается на кар-тележку. Кар-тележка контролируется отдельным компьютером по защищенному wi-fi каналу.

II. Постановка товара на хранение.

После получения по wi-fi сигнала на постановку товара на склад, тележка движется по заранее заданному, корректируя возможные отклонения и предотвращая столкновения при помощи 4-х ультразвуковых датчиков и цветowego сенсора. Достигнув стеллажа, кар-тележка подает сигнал на основной сервер, вызывая активацию погрузчика, установленного на стеллаж. Погрузчик поднимает паллет вместе с товаром и помещает его в определенную "ячейку" на стеллаже, считывая RFID-код паллета и внося его вместе с товаром в базу данных товаров, установленных на хранение. Таким образом можно будет получить доступ к нему в любой момент времени, просто выбрав его "ячейку" в программе доступа. Завершив процесс постановки товара на хранение, кар-тележка возвращается к месту поступления товара или на зарядную станцию.

III. Выдача товара.

Выдача товара клиентам осуществляется путем взаимодействия с простым терминалом, в который надо ввести информацию о товаре. После получения необходимой информации о посылке, терминал посылает её главному серверу, который находит необходимый товар в базе данных и посылает информацию о нем кар-тележке и погрузчику. Погрузчик будет ожидать сигнала о прибытии тележки к стеллажу, затем, получив от главного сервера местоположение

“ячейки”, переместит паллет с необходимым товаром на кар-тележку, кар-тележка перевезет паллет с товаром в зону выдачи, переместит товар на конвейерную ленту и получив от основного сервера подтверждение доставки товара возвратится к стеллажу, возвращая погрузчику паллет и пошлет главному серверу сигнал об освобождении места.

Система экзоскелет-манипулятор

Черкасский С.И.

Научный руководитель – к.ф.-м.н. Глухов М.М.

ГБОУ Школа №1101

ssr@nxt.ru

В настоящее время в различных областях промышленности широко применяются роботы-манипуляторы различных типов [1]. Используются они и различными специальными службами [2]. Кроме того, манипуляторы используются при проведении научных исследований [3]. В космической отрасли манипуляторами оснащаются роботы-исследователи планет [4].

Большинство роботов-манипуляторов либо запрограммированы на некую жесткую последовательность действий, либо управляются дистанционно [1,3]. Как правило, при дистанционном управлении используются «джойстики» различных типов, оснащенные обратной связью [5].

Целью проведенных нами исследований является создание связки «рука экзоскелета – манипулятор». Такая связка позволит оператору манипулятора, облаченному в соответствующий экзоскелет, выполнять необходимые действия на макете в безопасном месте, в то время как робот-манипулятор будет повторять все движения руки оператора с заданной скоростью там, где невозможно присутствие человека.

Первоначальная идея предполагала использование на экзоскелете исключительно гироскопических датчиков. Однако при создании рабочего макета оказалось, что при такой конструкции возникают паразитные сигналы, связанные с большей свободой в движениях оператора относительно движений манипулятора. Кроме того, при управлении манипулятора рукой оператора возникают различные паразитные движения, связанные с большими рычагами манипулятора. В результате мы остановились на использовании двух гироскопических датчиков на плече и запястье руки экзоскелета и датчика сервопривода на локтевом сгибе. С целью реализации возможности непрерывного вращения манипулятора в «запястье», датчик на запястье руки экзоскелета включается и отключается оператором вручную. Для управления манипулятором используются двигатели с червячной передачей, увеличивающей точность движений, повышающей мощность робота и предотвращающей самопроизвольное обратное вращение ведущей шестерни.

Рука экзоскелета и манипулятор оснащены микрокомпьютерами Mindstorms EV3. Программы управления макетом написаны на языке EV3-G. Сам макет собран из деталей конструктора Lego Mindstorms. Использование пластмассовых деталей конструктора и несовершенных датчиков не позволило воплотить все замыслы. Однако, собранный нами работающий макет подтверждает принципиальную возможность использования связки такого типа.

Источники информации.

1. robo-hunter.com/news/10-vedushih-proizvoditelei-promishlennih-robotov
2. militaryarms.ru/voennaya-texnika/boevye-mashiny/voennye-boevye-roboty
3. robotrends.ru/robopeedia/nauchnye-roboty
4. den-za-dnem.ru/page.php?article=819
5. www.krafttelerobotics.ru

Проблема обеспеченности организма витамином С в условиях городской среды

Шакирова А.

Научный руководитель – к.б.н. Майджи О.В.

МАОУ «Лицей», г. Балашиха

Важной социальной проблемой сохранения здоровья является правильное питание, богатое витаминами. Особенно острой является проблема витаминной недостаточности для подростков в условиях неблагоприятной экологической ситуации. Цель настоящей работы – исследование проблемы обеспечения организма школьников витамином С в условиях городской среды. Задачи включали: выяснить роль витамина С в организме человека; провести тестирование учащихся 10 классов лицея по вопросам обеспеченности пищевого рациона витамином С; определить содержание витамина С в продуктах питания; проанализировать результаты исследований и дать рекомендации для обеспеченности питания витамином С.

Витамин С необходим для общего укрепления, роста и развития организма, так как без него не обходится ни один обменный процесс. Он является мощным антиоксидантом, участвует в регуляции свертываемости крови, синтезе стероидных гормонов, инактивации токсинов, увеличивает устойчивость к инфекциям. Основным источником витамина С являются овощи и фрукты.

Среди 10 классов мы провели тестирование «Обеспеченность моего пищевого рациона витамином С». Из 48 опрошенных 81% недостаточно обеспечены.

В экспериментальной работе мы провели качественное и количественное определение витамина С в различных фруктах, овощах и пакетированных соках. Качественную реакцию на витамин С проводили с лимонным соком, соком квашеной капусты и рассолом соленых огурцов. Для количественного определения использовали титриметрический метод. Мы провели сравнительное исследование свежевыжатых соков лимона, апельсина, грейпфрута; сока квашеной капусты, соков замороженных клювы и красной смородины (срок хранения 10 мес.), сока болгарского перца и соков марок «Аго», «Rich», «Я», «Global village» и «Фруктовый сад».

В результате экспериментальной работы мы сделали следующие выводы:

1. Качественный анализ витамина С выявил наличие витамина С в лимоне, соке квашеной капусты и рассоле соленых огурцов.
2. Сравнительный количественный анализ витамина С показал высокие концентрации аскорбиновой кислоты в соке болгарского перца, апельсина и лимона. Наибольшая концентрация получена для сока красного болгарского перца.
3. Необходимо учитывать сроки хранения при покупке соков и фруктов.

4.Содержание аскорбиновой кислоты в свежевыжатых соках фруктов существенно выше, чем в пакетированных.

5. Исследование пакетированных соков обнаружило наибольшее количество витамина С в соке «Я» и «Global village».

6. Витамин неустойчив и разрушается при кулинарной обработке. Кипячение в течение 1 мин содержание витамина С в продуктах существенно не изменяет.

Мы составили проект рекомендаций для обеспечения организма витамином С:

1.Ежедневно включать в суточный рацион зелень, свежие овощи и фрукты: цитрусовые(при отсутствии аллергии), клюкву, болгарский перец, квашеную капусту.

2.Употреблять соки свежевыжатыми и варенье, доведенным до кипения.

3.Использовать наиболее щадящие виды кулинарной обработки овощей - варка на пару или запекание в духовом шкафу.

4.В связи с быстрым разрушением витамина С необходимо выполнять определенные правила приготовления пищи:

- овощи следует опускать не в холодную, а в кипящую воду;
- использовать эмалированную посуду;
- при варке использовать минимальное количество воды;
- доступ воздуха к продуктам максимально ограничивать;
- избегать длительного хранения и частого разогревания;
- чистить овощи непосредственно перед тем, как опустить в кастрюлю.

Витаминное питание – залог нашего здоровья.

«Мир в сосуде», или моделирование экосистем в замкнутом сосуде

Шарков В.С.

Научный руководитель – Ефремова О.А.

Лицей №1

lesyulia@mail.ru

Экосистема – один из интереснейших объектов для наблюдения за живой природой. Также известно, что каждая экосистема стремится к равновесию.

В данной работе мы попытались создать постоянно функционирующую закрытую экосистему очень малого масштаба в своей квартире в герметичном аквариуме, за которой были проведены наблюдения в течение двух месяцев. С помощью специального оборудования (датчиков, видеокамеры и миникомпьютера и др.) замеряли уровень углекислого газа, влажность и температуру, а также делали видеозапись процесса в режиме стоп-моушен.

Цель работы: достичь равновесия в нашей мини-экосистеме.

Задачи работы - выяснить:

1. Возможно ли равновесие в искусственной замкнутой экосистеме?
2. За какой промежуток времени равновесие установится (Если установится)?
3. Промежуток времени, в котором такое равновесие будет сохраняться и что его может нарушить?
4. Возможно ли создание мини-экосистемы вообще?

Актуальность работы заключается в том, что, по нашему мнению, изучение и моделирование экосистем - это крайне важная вещь для человечества в целом.

Практическая ценность работы определяется тем, что в случае необходимости долгой жизни в неблагоприятных условиях нам может понадобиться создать подобную закрытую экосистему для жизни в ней, например, на Марсе или под корой Земли.

Работа по изучению мини-экосистемы состояла из трех этапов:

1. В герметичном аквариуме только растение
2. В герметичном аквариуме субстрат и дождевые черви
3. В герметичном аквариуме субстрат, дождевые черви и растение (традесканция речная)

Определим основные выводы работы:

1. CO₂ - важнейший газ для всей органики, он же – лимитирующий фактор для любой природной экосистемы, а для искусственной экосистемы именно содержание углекислого газа определяет достигнет ли мини-экосистема равновесия или нет.

2. Установление равновесия в искусственной замкнутой экосистеме возможно, но с некоторыми оговорками: необходимо контролировать освещенность, температуру, создавать условия для конденсации влаги и в случае нарушения одного из показателей принимать меры для приведения системы к балансу. Необходимо контролировать больше факторов.

3. Т.к. в работе мы брали достаточно короткий период времени на сегодняшний день равновесие установилось, но наблюдение продолжается. Мы предполагаем, что срок жизни закрытой экосистемы может быть довольно длительным, но этот факт требует проведения дальнейших исследований.

4. Нарушить экосистему довольно легко, может случиться что-то непредвиденное (например, умер червяк) или нарушиться контроль за состоянием системы.

5. Выработаны задачи для дальнейшего исследования, в частности для усовершенствования экосистемы для достижения ее большей стабильности.

1. Артамонов В.И., Занимательная физиология растений, Москва, ВО «Агропромиздат, 1991 г.

2. Магомедов Н.М., Суравегдина И.Т., Экология. Учебное пособие 9-11 классы;

3. <http://fizrast.ru/>

4. <https://ru.wikipedia.org>

5. <http://www.yaklass.ru/>

6. <https://lesson.iarduino.ru/>

Использование лишайников для определения чистоты воздуха

Шварц С.П.

Научный руководитель – к. биол. наук, Маркелова Н.Р.

ГБОУ «Школа № 1384»

1384@edu.mos.ru

Бурное развитие промышленности и строительства в больших городах и пригородах является причиной загрязнения воздуха. Наиболее важным этапом профилактики заболеваний, вызванных загрязнением воздуха, является своевременная оценка его чистоты.

Целью работы является оценка степени загрязнения воздуха на территории ГБОУ Школы 1384 им. А.А. Леманского и ГОУ СОШ № 1249 при помощи метода лишеноиндикации и предложение метода дополнительного озеленения территории школ, исходя из анализа имеющихся зеленых насаждений. В ходе работы решены следующие задачи:

1. определить видовой состав лишайников, встречающихся на территории школ 1384 и 1249, расположенных в одном районе г. Москвы.

2. определить связь распространенности лишайников от видового состава деревьев, на которых они произрастают.

3. определить количественный и качественный состав лишайников на каждом из деревьев и вывести показатель относительной чистоты атмосферы на территориях школ 1384 и 1249.

4. сравнить показатель относительной чистоты атмосферы с нормальными значениями и определить степень отклонения от нормальных значений.

5. определив основной состав деревьев и кустарников, произрастающих на территориях исследованных школ, предложить пути решения проблемы загрязнения воздуха дополнительными зелеными насаждениями.

Признак загрязнения воздуха - это не отсутствие лишайников вообще, а отсутствие тех или иных видов, чувствительных к загрязнению, а также количественные характеристики (частота встречаемости, проективное покрытие). Кроме того, иногда лишайников нет из-за отсутствия подходящего субстрата.

Для проведения лишеноиндикации была выбрана территория московской школы. В качестве контроля дополнительное исследование провели в экологически благоприятном подмосковном районе г. Звенигорода – деревне Ястребки, где в 18-19 веках проходила Царская охота с хищными птицами.

Территория, на которой производили анализ воздуха, делилась на участки (квадраты). Выбирали наиболее распространенный вид деревьев, на которых брали пробы. Рамку размером 25 на 25 см прикладывали к дереву на высоте до 2-х метров от земли. Отмечали степень покрытия лишайником коры дерева, плодовые тела лишайника и его жизнеспособность. После проведения исследований на нескольких десятках деревьев производились расчеты средних баллов встречаемости и покрытия для каждого типа роста лишайников – накипных (Н), листоватых (Л) и кустистых (К). Зная баллы средней встречаемости Н, Л, К, рассчитывали показатель относительной чистоты атмосферы (ОЧА) по формуле $(2Л+3К+Н)/30$. Индекс относительной чистоты атмосферы впервые предложили Д. Деслувер и Ф. Лебланк. Чем ближе показатель ОЧА был к 1, тем чище воздух на территории.

На территории школ № 1384 и №1249 отмечено распространение одного вида лишайников, в то время как в деревне Ястребки встречаются 7 видов, в том числе и кустистые и листовидные. Это может быть объяснено тремя причинами:

1. отсутствие крупных дорог вокруг деревни и наличие 2-х дорог вокруг школы № 1249 (Чапаевский пер. и Новопесчанная ул.) и 1 дороги у школы № 1384 (Новопесчанная ул.);

2. деревня окружена лесом с трех сторон, а школы расположена между домами и дорогами;

3.в отличие от Чапаевского парка в лесу вокруг деревни Ястребки имеются все ярусы леса (травы, полукустарники, кустарники, различной высоты деревья), что способствует лучшему очищению воздуха.

При измерении плодовых тел отдельных лишайников отмечено снижение этих показателей у лишайников школьного двора (ГОУ СОШ №1249). Побелка, которой окрашены «юбки» деревьев, по-видимому, содержат токсические (вредные) для лишайников вещества, что и объясняет их скудный рост в областях покраски. Этих явлений не наблюдается в школе №1384, т.к. деревья там не окрашены.

Выводы

1. На территории школ № 1384 и №1249 встречается лишайник Гипогимния вздутая, относящаяся к 6-му классу чувствительности лишайников к загрязнению окружающей среды.

2. Лишайники произрастают на американском клене, липе и яблоне (школа 1249) и липе, татарском клене и березе (школа 1384).

3. Отмечено снижение степени покрытия и встречаемости Гипогимнии вздутой на каждом из деревьев, что объясняется низким показателем относительной чистоты атмосферы (0,2).

4. Отмечено значительное снижение показателя относительной чистоты атмосферы (в 5 раз меньше) по сравнению с нормальными значениями.

Практические рекомендации

1.Для улучшения показателей относительной чистоты атмосферы на территории школ рекомендуется насаждение низких кустарников по периметру школы (акация, черноплодная рябина), которые не будут нарушать световой режим школьников, уменьшат уровень шума от дорог и обеспечат равномерный защитный барьер от дорожной пыли.

2.Рекомендуется сменить состав побелки для деревьев в школе 1249 на менее токсичный (на основе мела).

Исследование распространения иксодовых клещей и способов борьбы с ними в парке «Серебряный Бор»

Шереметьева М.Н.

Научный руководитель – к. биол. наук, Маркелова Н.Р.

ГБОУ «Школа № 1384»

1384@edu.mos.ru

В течение последних лет в московских особо охраняемых природных территориях активно распространяются различные членистоногие паразиты, в том числе иксодовые клещи. Их распространение стало очень важной экологической проблемой. т.к. иксодовые клещи являются переносчиками опасных заболеваний для теплокровных животных и человека, таких как клещевой энцефалит, клещевой боррелиоз, риккетсиоз, эрлихиоз, анаплазмоз. В России ежегодно регистрируются не менее 3000 случаев заражения через укус клеща (Водопьянов, 2015). В том числе, клещи водятся и в парке «Серебряный бор» и являются одной из его проблем, которую специалисты пока что не могут решить.

В ходе исследовательской работы я познакомилась с представителями иксодовых клещей, узнала, какие существуют способы борьбы с ними, выяснила, почему нельзя использовать те или иные методы. Исследование способов борьбы с иксодовыми клещами имеет большое значение в урегулировании численности популяции данных членистоногих на территории не только «Серебряного бора», но и во всей Москве. Внедрение альтернативных биологических методов вместо использования пагубной для остальных организмов химической обработки сыграет большую роль в решении этого вопроса. Риск заражения и гибели теплокровных животных от болезни Лайма или энцефалита будет уменьшен. А прогулки по парку станут менее опасными, и люди не будут бояться получить заразу через укус клеща.

Численность иксодовых клещей в последние годы заметно увеличилась. Скорее всего, это связано с таким экологическим явлением как популяционные волны. Не уменьшается число людей, зараженных различными заболеваниями через укус клеща, поэтому в настоящее время необходимо уделить как можно больше внимания защите от паразитов, переносящих инфекции. На актуальность темы указывают такие факторы, как отсутствие безопасных эффективных методов борьбы с клещами, возрастание их популяции, опасность подвергнуться заражению. Множество этих проблем заставляют нас заниматься глубоким и детальным изучением данной темы, чтобы избежать неблагоприятных последствий.

В «Серебряном боре» ежегодно проводятся различные мониторинги, посвященные проблемам парка. Я неоднократно принимала в них участие, в том числе в 2016 году я участвовала в мероприятии по сбору клещей для последующих анализов на вирус.

Еще один мониторинг, в котором я принимала участие, был посвящен осмотру мест обитания животных, на которых паразитируют иксодовые клещи. Чаще всего их прокормителями являются грызуны. Цель данного исследования заключалась в том, чтобы найти места, на которых хозяева не живут, и выяснить специфику этих мест.

Так как у меня не было необходимого оборудования, чтобы провести пробы на наличие ДНК возбудителя энцефалита и боррелиоза у пойманных иксодовых клещей, мне пришлось обратиться в Роспотребнадзор с просьбой на получение результатов анализов за последние несколько лет. Вероятность заразиться клещевым боррелиозом на территории «Серебряного бора» довольно велика, а вероятность заразиться энцефалитом наоборот очень мала.

Кроме уничтожения клещей путем снижения численности их прокормителей (грызунов), существуют и другие методы: химические, физические, биологические, а также экологические. При внедрении новых биологических методов борьбы с иксодовыми клещами очень важно учитывать экологический риск. Ведь возможно, что увеличение численности таких насекомых как муравьи или наездники неблагоприятно скажется не только на численности иксодовых клещей, но и на других членах экосистемы. Поэтому для снижения экологического риска, прежде чем начать использовать данный метод на всей территории парка, необходимо сначала попробовать его на небольшой отдельной территории, не слишком ценной в плане существующего на ней биоценоза. В случае удачи этого эксперимента, то есть заметного сокращения

численности клещей, и отсутствия неблагоприятных последствий для исследуемой территории можно начать разведение полезных насекомых во всем «Серебряном боре». Я надеюсь, что в будущем предложенный мною метод будет испробован, что он окажется действенным и сможет решить проблему с чрезмерно большим количеством иксодовых клещей в парке «Серебряный бор».

По результатам проведенных мною исследований я составила следующие выводы:

1. В последние годы во многих московских парках, в том числе в «Серебряном боре», образовалась проблема, связанная с резким увеличением численности иксодовых клещей.

2. Многие клещи, находящиеся на территории города, несут в себе ДНК возбудителя опасных для человека и животных заболеваний.

3. В парке «Серебряный бор» существует большая вероятность заразиться такой болезнью как боррелиоз.

4. Используемые химические и физические методы борьбы с кровососущими паразитами, как показывает практика, не могут быть достаточно эффективными.

5. Наиболее действенным способом борьбы с клещами может стать еще не испробованный в Москве биологический метод, заключающийся в разведении естественных врагов иксодового клеща (наездников, муравьев).

Евроистребитель «Тайфун»

Юрченко М.

Научные руководители – воспитатель ГКУ ЦССВ «Кунцевский»

Драгоморецкий В.Л.,

Научные консультанты – доцент МАИ, Шлепцов Н.В.,

педагог-психолог Певчева Л.В.

ГБОУ «Школа № 1465»

Актуальность исследования: Eurofighter Typhoon – это многоцелевой истребитель, который должен стать основой европейских ВВС в первой трети XXI столетия.

Цель работы: Изучить особенности, преимущества и недостатки боевого самолета новой схемы.

Задачи исследования:

1. Рассмотреть, какие конструктивно-технологические достижения обеспечили преимущества нового самолета;

2. Изготовить модель самолета.

Одним из наиболее показательных результатов слияния оборонной науки и техники стал истребитель «Тайфун». Отечественные и зарубежные эксперты считают, что на нынешний момент Eurofighter Typhoon – это один из лучших истребителей в мире. Последние модификации EF2000 можно отнести к поколению 4+ или даже 4++. Разработкой нового истребителя занимались сразу несколько европейских компаний: Вае в Англии, МВБ и Дорнье в ФРГ и Дассо-Бреге во Франции.

Истребитель выполнен по аэродинамической схеме «утка», переднее горизонтальное оперение – цельноповоротное. Крыло треугольной формы, низкорасположенное, угол стреловидности передней кромки составляет 53

градуса. Для снижения заметности истребителя она выполнена из радиопоглощающего материала.

Корпус EF2000 на 40% состоит из углепластиков, на 40% из различных сплавов алюминия, на 12% – из титановых сплавов. Композитные материалы составляют большую часть поверхности самолета (около 70%), что обеспечивает его низкую ЭПР.

Истребитель производится на заводах авиастроительных компаний четырех европейских стран. При этом каждая страна выпускает свой перечень узлов и деталей: крыло, носовая часть фюзеляжа, центральная часть фюзеляжа, киль, горизонтальное оперение. Но при этом каждая страна осуществляет сборку истребителей, предназначенных для своих войск ПВО.

Революционность Eurofighter Typhoon заключается прежде всего в том, что он первым в Европе был сделан по технологии стелс .

К настоящему моменту выпущено уже более 400 Тайфунов . Они находятся на вооружении в войсках Германии, Великобритании, Испании, Италии, а также Австрии. Прикупила для своих нужд 25 истребителей и Саудовская Аравия.

Истребитель «Тайфун» создан во многом с учетом использования самых передовых достижений электроники и самолетостроения. Конструкторы сделали многое ради того, чтобы обеспечить максимальные характеристики маневрирования, причем даже при заходе на атаку под предельными углами.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Аберт А.	109	Вазиянов Е. В.	121, 147, 198
Авдеева А.Б.	188	Варламов В.В.	187
Айметова Г.В.	192	Васильев В.А.	40
Алферов Г.Т.	66	Васильев Ф.В.	38, 39, 40, 50, 67, 68, 70, 71
Алхимов А.Ю.	110	Васильева Т.Ю.	53
Аммятов И.	72	Весельев И.П.	20
Андреев В.В.	14	Витязев А.А.	134
Андреев М.	112	Вишняков А.С.	52
Андреева Ю.В.	112	Власов С.Г.	86
Антонова Е.	114	Войнова М.А.	161
Арсанова А.	115	Волков А.И.	22
Арсеньева А.	115	Волков Д.	102
Архипов А.Г.	44, 174	Воронкова Е.В.	192
Афанасьев Е.	116	Галамич А.З.	29
Баженов Ф.А.	117	Ганиев Д.	135
Баковкин Н.Н.	118	Герасимов А.И.	38
Бараш М.	119	Глухов М.М.	169, 212
Барышников А.	119	Гляк Н.	136
Батаева И.А.	155, 184	Годлевская И.И.	191
Баубекова Г. К.	121, 147, 198	Голодников В.	6
Баулина Н. Г.	119	Горбунова К.В.	88
Бевзо М.О.	120	Городничева Д.А.	50
Безматерных Т.Л.	110, 123	Горчичко С.Г.	185, 199
Бекаев А.А.	26	Грачев К. В.	208
Беличенко А.	121	Грдзелидзе В.Ф.	131
Белогорцева Е.В.	110, 123	Гребнев В.А.	30
Берендеева Ю.	122	Гребнев Г.К.	30
Беспалова А.А.	123	Григорьева А.В.	144, 179
Бичурина А.А.	187	Гришин Е.Б.	30
Бодров Ф.А.	126	Груничева Т.Д.	31
Борисенко Е.А.	127	Давыдов А.	137
Бохонская И.Е.	164	Давыдов С.А.	45
Бочаров С. О.	148	Дадаханов Б.	67
Брантов Д.А.	129	Дадашов А. Ч.	65
Брянцев И.Д.	130	Данилин А.А.	153
Будаева С.А.	179	Дементьев И.	154
Будак Д.Д.	131	Демичев В.	185
Бударин Е.	133	Дергачев М.А.	197
Будкин В.О.	40	Дидоренко А.В.	134
Бузина Н.П.	138	Дмитриева Д.М.	138
Быков Е.	188		

Добычин И.	141	Ковальская М.	159
Драгомирецкий В.Л.	150, 157, 205, 219	Колина Е.С.	159
Драцкая А.И.	143	Комаров Я.	172
Дроботов В.Б.	24, 117	Кондрашов Н.М.	45
Дружерукова Л.В.	30, 36	Коновалов Д.	160
Евсеев А.Д.	144	Коннок А.Д.	161
Егоров И.Д.	32	Копьёва Ю.Г.	138
Емельянов Д.В.	57	Костенко Е.А.	35
Ендовицкий А.С.	145	Костерев Д.М.	144
Еремейчик В.	146	Костин А.А.	34
Еренгайп К.	147	Кошевой Г.К.	66
Ефремова О.А.	214	Кривошеин А.Д.	92
Железов В. Д.	148	Крупенин И.	162
Живаев В.	150	Крылов Г.М.	163
Жигалова А.И.	23	Кубасова В.Л.	163
Жукова С.И.	135	Кудряшов В.А.	44
Завадская Л.	151	Кузин М.В.	35
Зайденварг Е.	152	Кузнецов Д.А.	210
Захаров А.А.	70	Кузнецов Ю.	36
Захарова П.П.	50	Кузнецова Е.	159
Зверев М.	152	Кузькина М.Д.	79
Зимин Н.М.	153	Кузькина О.Д.	84
Зубеева Е.В.	206	Кузьмина А.	162
Иванов М.С.	43	Кулешова О.Г.	184
Иванова Ю.С.	67	Кульченко А.И.	59
Иванчик Н.И.	24	Куприкова Е.М.	164
Игнатъев А.	154	Курбакова Е.Н.	36, 38
Игнатъев Д.	137	Курилова О.В.	203
Иосифов А.Д.	33	Курильченко В.	6
Каверина А.	155	Куркин И.И.	75, 76, 78, 79, 81, 83, 84
Калиш П.Э.	90	Куршакова П.А.	166
Калягин М.Ю.	109, 152	Лазуков Д.В.	53
Карпов А.	156	Лапир М.А.	65
Каргышев И.Е.	63	Ларионова Е.В.	37
Кашеев Е.П.	90	Лебедев В.В.	23, 25, 175
Кисиль А.	157	Лебедева В.О.	25
Кислов С.	157	Лебедева О.	167
Князев М.И.	183	Левченков А.Ф.	169
Кобзаренко А.	115	Левшин В.С.	95
Ковалев М.М.	40	Леденёв В.И.	151
Коваль Г.Я.	33	Леденева В.А.	170

Леликова Ю.А.	171	Неродигречка А.В.	63, 64
Локтев Д.К.	71	Нестерова А.	105
Ломоносов В.	8	Нечипуренко А.И.	29, 34
Лопаткин Р.	172	Никитин А.Д.	51, 52
Лундин А.	103	Никифоров Е.А.	179
Луценко Ю.Ю.	115, 189, 204	Николаева А.Ю.	179
Лысенко М.М.	127	Николаева М.Е.	78
Львова Т. Ю.	67	Николаева Н.В.	86, 90, 92, 95, 96, 98, 101
Лютая Л.В.	118, 129, 145, 166, 181, 194, 196, 202, 209	Николаева О.Е.	102, 103, 104, 105, 106, 107, 108
Майджи О.В.	213	Нифонтова Л.Г.	59
Максимов А.А.	57	Новосельцев Г.О.	75
Мамедова Н.А.	123	Носкин А.Н.	156
Мамкина И.Н.	136, 167	Нуров Г. В.	68
Мамонов Н.С.	96	Овечкина А.А.	192
Манешина Н.В.	160	Одноволик Ю.В.	151
Манжулов Е.В.	38	Онищенко Е.Г.	181
Мардашева Т.П.	126	Оралов В.С.	182
Маркелова Н.Р.	215, 217	Орлова Е.А.	12
Маслов И.	119	Осадченко И.С.	131
Матвеев Д.	72	Осипов В.В.	62
Матвеева И.И.	44	Осипов В.П.	183
Махров Д.	68	Осовик П.А.	14
Мащенко В.	207	Павлюков А.М.	70
Мдзевашвили Д.М.	70	Палто Р.А.	43
Медведев А.	172	Патрин А.О.	51
Медведева А.	104	Пахомов М.	106
Мелкумян О.Г.	170, 192	Пашолок Л. Б.	33
Мигачев Д.	174	Певчева Л.В.	136, 150, 157, 162, 167, 205, 219
Минаева Н.Л.	171	Певчева П.	184
Миннибаев Р.	187	Перушкин М.А.	43
Миронова А.Р.	175	Петрова Е.В.	12
Мишкин М.	26	Петухов А.Б.	72
Молькова О.	176	Пивач С.Ф.	41
Музыченко С.Н.	137, 154	Поддубный М.	184
Мурчигов М.Ю.	64	Поджарская М.С.	98
Мусин Р.М.	123	Позывайлова Н.В.	141, 201
Мухачева Г.Б.	157	Полагин Д.Д.	18
Мухин М.	37	Политов Е.	67
Негадаев В.В.	40	Пономарева Г.А.	133, 182
Незнамов Е.	116		
Некрасов С.Д.	179		

Портнягин В.Н.	138	Токарев А.С.	21
Пронин В.В.	55	Томилина О.А.	53, 55, 57
Пупко С.	185	Травина Ю.	203
Пухлякова А.А.	39	Трост С.В.	172
Растегаев Е.	187	Тряскин Н.	141
Ратничкин А.	38	Трузиков С.А.	31, 33
Рихтер А.А.	137, 154	Турчинская В.	122
Родин А.С.	21	Тусупаева А.	121
Роич К.А.	114, 115, 116	Украинцев М.О.	81
Русанова А.	188	Утешова А.	204
Русанова Л.	189	Фалеев Р.	205
Рязанова А.	155	Федоркин С.	108
Савилкин С.С.	62	Федоров Д.	26
Саламаха О.Ф.	161, 172, 189	Федоров И.Л.	118
Сальников А.Е.	101	Федулова Е.Д.	38
Сафарова З.	189	Фомина Д.	206
Семенов А.В.	69	Фролов Е.	207
Семёнов Ф.Д.	191	Фролов М.И.	43
Сертаков В.В.	192	Фрольцов Д.А.	41
Синко И.	107	Хайталиев И.Р.	208
Скворцова А.А.	143	Харитоновна Л.	159
Скрипчинский Н. К.	192	Хаскина М.И.	209
Смелов Т.П.	194	Хиврич Л.	151
Смирнова М.В.	50	Христофоров Т.А.	210
Смольянинова И.Н.	122	Цветков Д.Е.	83
Соболева М.П.	196	Цуканова Е.Е.	14
Соколова Т.А.	67	Чаплин Ю.А.	179
Сорокин С.С.	61	Черкасский С.И.	212
Столяров Д.С.	197	Чернова Е.М.	196
Субботин Е.	207	Чиликин Г.В.	207
Субботина М.	207	Чопорова Ж.В.	152
Султанов Э.	160	Чугунов П.В.	162
Сюкиева Л.Д.	6, 8, 10	Шабалин Д.А.	138
Таиров В.А.	20	Шаброва Ю. Е.	131
Танков Я.В.	52	Шакирова А.	213
Тенишева М.М.	61	Шалимов Д.А.	76
Теребецкий Я.	198	Шамильев М.А.	138
Терехов Н.	199	Шарков В.С.	214
Титов А.	8, 10	Шарков Д.	26
Тихонов А.	201	Шварц С.П.	215
Тихоцкий И.С.	202	Шептыкина Н.Г.	146, 159
Товарных Г.Н.	32	Шереметьева М.Н.	217

Шестаков А.М.	53
Шленский А.Г.	176
Шлепцов Н.В.	150, 157, 167, 205, 219
Щегорцова А.А.	39
Эккли М.	68
Эминова Н.	6

Юдина Е. П.	192
Юдина Н.А.	18
Юрченко М.	219
Яковлев С.В.	120, 130, 197
Ярных С.	174
Ястребов А.А.	70

Гагаринские чтения – 2017
XLIII Международная научная молодёжная конференция

Сборник тезисов докладов конференции

Школьные работы

gagarin.mai@gmail.com
www.mai.ru/science/gagarin

Подписано в печать 24.03.2017
Формат 60х90 1/16
Гарнитура Times New Roman
Печать цифровая. Усл. печ. л. 14,12
Тираж 200 экз.
Отпечатано с готового оригинал-макета
в ООО "Типография "Логотип"