



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО- ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург
5 – 8 февраля 2018 года

ТЕХНИКА



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Управление протезом верхней конечности при помощи регистрации электрической активности мышц пальцев человека

«Техника»

Нуриев Макар Наилевич, Ибрашев Эмиль Евгеньевич, Черкашина Юлия Александровна (научный руководитель, кандидат химических наук), место выполнения работы: ЛИ ФГБОУ ВО КНИТУ

Цель – создание, программирование и управление протезом кисти и предплечья руки человека. В ходе данной проектной работы решались следующие задачи: 1. Анализ данных по данной тематике 2. Печать корпуса протеза на 3D принтере 3. Программирование датчиков, производящих регистрацию 4.электрической активности мышц и сервоприводов, находящихся внутри корпуса предплечья 5. Программирование управления протезом 6. Исследование электрической активности мышц пальцев

В данном проекте использовались такие методы исследования, как: 3D печать(Модели были скачаны с официального сайта проекта inmoov) Arduino Uno (программируемый микроконтроллер использовался для создания управления протезом руки человека) Дополнительное оборудование компании BitronicsLab Исследования проводились в лаборатории ЦМИТ

По результатам исследования: 1. Создан механизированный прототип протеза кисти и руки человека с электронным управлением. 2. Реализована программа для микроконтроллера протеза, позволяющая управлять протезом при помощи датчиков регистрации электрической активности мышц. 3. Проведено исследование зависимости формы электрического сигнала, снимаемого датчиками ЭМГ от вида сгибаемой мышцы пальцев человека. Было установлено, что сигнал с разных мышц различен, что позволит управлять протезом только с одним датчиком ЭМГ.

В дальнейшем планируется создать наиболее удобный код для управления протезом при помощи руки человека. Также в наши планы входит разработка протеза ноги человека и программного обеспечения на ОС Android для удаленного управления протезом.

Список литературы:

1. Интернет ресурс www.atlas100.ru
2. Интернет ресурс <https://itc.ua>
3. Интернет ресурс <https://festival.profilum.ru>
4. Методические рекомендации BitronicsLab
5. Интернет ресурс InMoov <http://inmoov.fr/>
6. Интернет ресурс <http://wiki.amperka.ru>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Bat Vision (Устройство помощи незрячим)

«Техника»

Ходарёнок Никита Александрович, Зябко Александр Николаевич (научный руководитель, учитель), место выполнения работы: Березино

Цель проекта: Создать устройства, которые помогут незрячим людям перемещаться по городу.
Задачи проекта: • Провести анализ ситуации на рынке технических средств для незрячих. • Разработать структурные и принципиальные схемы устройств. • Изготовить опытные образцы устройств. • Провести тестовые испытания устройств.

Методы исследования: - изучение предложения на рынке технических средств для незрячих; - разработка структурной и принципиальной схемы устройств; - создание деталей с помощью 3D печати; - сборка устройства; - тестовые испытания; - анализ результатов. Инструменты: - TinkerCad (программа для 3д-моделирования); - IDE Arduino; - 3D принтер; - домашняя паяльная станция.

Результаты выполнения проекта: • Проведён анализ ситуации на рынке технических средств для незрячих, который подтвердил необходимость создания бюджетных устройств для незрячих. • Разработаны схемы двух устройств помощи незрячим. • Изготовлены тестовые образцы устройств. • Проведены успешные испытания устройств.

Выводы по результатам испытания систем: обе системы прошли испытания в домашних условиях и на созданных нами полигонах. После нескольких часов работы с ними начинаешь уверенно определять как наличие препятствия, так и расстояние до него. В ближайшее время планируем предоставить наше устройство для тестовых испытаний незрячему человеку. Для брелока ведётся разработка беспроводной передачи вибрации на тело человека.

Список литературы:

В своей работе автор использовал ресурсы сети интернет.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Разработка прототипа суточного монитора артериального давления

«Техника»

*Долбнин Михаил Андреевич, Цыганова Маргарита Евгеньевна (научный руководитель, Педагог доп. образования),
место выполнения работы: в школе*

Задача проекта разработать и создать устройство для суточного мониторинга артериального давления, разработать и запрограммировать приложения для автоматического анализа полученных данных посредством нейронных сетей.

При разработке проекта использовались методы, такие как алгоритм максимальной амплитуды для обработки сигналов с датчиков и расчета систолического и диастолического давления, осциллометрический метод измерения артериального давления. Исследования проводились в на мне и моих родственниках в городской поликлинике.

После создания проекта нами было выделено несколько явных результатов. Ниже приведен их список: 1. Разработан прототип суточного монитора артериального давления, который может точно измерять давление; 2. Проведен анализ возможных рисков сердечно-сосудистых заболеваний; 3. Разработана программа для расчета артериального давления.

В результате выполненного нами проекта мы получили прототип суточного монитора артериального давления, который имеет большое количество функций, а также создали и обучили нейронную сеть для анализа полученных данных с суточного монитора. В дальнейшем мы планируем шаги развития нашего проекта: 1. Провести апробацию проекта на пациентах местной поликлиники; 2. Загрузить большее количество измерений в нейронную сеть для её усовершенствования;

Список литературы:

1. Python 3 и PyQT. Разработка приложений – Николай Прохоренок;
2. Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений – Барский;
3. Introduction to Machine Learning with Python – Sarah Guido;



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Наручное устройство для особенных детей

«Техника»

*Маркова Дарья Андреевна, Коноплёва Светлана Васильевна (научный руководитель, Учитель математики),
место выполнения работы: МАОУ Лицей № 128*

Требовалось разработать устройство, кодирование и дешифрование музыкальных нот по азбуке Брайля. При этом, оно должно было быть максимально удобным и миниатюрным. Исходя из этого, необходимо было разработать электр. принципиальную схему устройства, печатную плату и строение. Были выполнены такие шаги как: пришивание моторов к перчатке; припаивание проводов к моторам; сверление, паяние, припаивание деталей к плате (печатная плата проектировалась на одн.текстолите с соблюдением правила: как можно более короткие и сглаженные связи между компонентами, и как можно более плотный монтаж, без ущерба норм. функционированию устройства); припаивание проводов к плате и т.д. Номенклатура выпускаемых в настоящее время МК исчисляется тысячами типов изделий различных фирм. Одной из задач был выбор типа МК. Учитывались такие характеристики: 1.Разрядность; 2. Быстродействие; 3.Набор команд и способов адресации; 4.Требования к источнику питания и потребляемая мощность; 5.Объем ПЗУ программ и ОЗУ данных. Данным требованиям удовлетворил МК ATmega8. Главными элементами проекта стали миниатюрные вибромоторы. Разработка устройства велась с учётом следующих требований: 1.Простота схемы; 2.Функциональность; 3.Низкие требования к источнику питания и низкое энергопотребление; 4.Долговечность

Методы: 1)Теоретический метод исследования: проведен анализ проблемных тем из раздела «Электроника»; промышленного лабораторного оборудования; тифлотехники; метода Брайля; литературы 2) Проектный метод исследования: разработка оригинальной универсальной электрической принципиальной схемы, печатной платы, корпуса, строения и т.д. 3) Практический метод: сборка устройства, написание программы. 4)Экспериментальный метод: тестирование, демонстр

Был создан наручный инновационный гаджет для слабовидящих или слепых музыкантов, играющих на фортепиано. Полезность устройства была проверена на практике. Отсутствие подобных устройств в мире, эффективность и большое социальное значение делают гаджет незаменимым⇒ он будет нужен большому кругу людей. Таким образом, поставленная гипотеза, о том что с помощью чтения с гаджета незрячие музыканты смогут играть двумя руками одновременно, подтвердилась ⇒ проблема отсутствия важного урока в музыкальной школе-чтения с листа решена.

Результаты работы могут применяться на уроках игры на пианино и сольфеджио в муз.школах. Появление новой методики обучения игре на фортепиано особенных детей, которая имеет лидирующее положение (преимущество-время на ее освоение).Также этот гаджет может помощь слепым и глухим музыкантам. В дальнейшем планируется модернизировать проект для облегчения жизни людей с другими огр. возможностями, проводить различные мастер-классы, сделать рекламу,сайт.

Список литературы:

1. Слепой музыкант: В. Г. Короленко-Москва, 2015 г-256 с;2014 г-352 с и 2011 г- 98 с;
2. Повести и рассказы Москва,2014 г-352 с;
3. Дети подземелья Санкт-Петербург, 2013 г-336 с; этюд: Москва,2012 г-216 с;
4. Слепой для президента: А. Воронин-Санкт-Петербург



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Разработка метода сравнения эффективности бесколлекторных электромоторов

«Техника»

Бочарников Владислав Александрович, Карзин Виталий Валерьевич (научный руководитель, Педагог доп. образования), место выполнения работы: ГБУ ДО ЦДЮТТ "Охта"

В наше время в России очень активно развиваются различные виды технического спорта. Все чаще победители престижных всероссийских соревнований получают высокие награды, в том числе президентские гранты. Шанс получить подобную награду в таком виде спорта, как судомоделизм, очень мал. И поэтому надо занимать первые места, чтобы получить их. Для достижения этой цели надо стараться и выигрывать всероссийские соревнования. Высокие спортивные результаты зависят от двух факторов: профессионализм вождения и качественная электроника лодки. Для повышения уровня вождения необходимы длительные и упорные тренировки на открытых водоемах. Что касается выбора качественной электроники для лодки, то здесь дела обстоят не так оптимистично. К основным элементам электроники, используемой в современных гоночных лодках, относятся: аккумулятор, регулятор тока, сервомашинка и электромотор. Очень высокую роль играет качество электромотора. Каждая партия моторов отличается от другой по техническим характеристикам, а именно показателем КПД, что влияет на эффективность работы всей системы в модели. Тогда мною была предложена разработка метода сравнения эффективности бесколлекторных электромоторов. Это и является целью моей работы.

В ходе работы были применены следующие методы исследования: - Теоретический анализ - Индуктивные методы - Математические и статистические методы - Изучение литературы - Эксперимент Работа выполнена в научном объединении "Инновационная лаборатория". Мною было использовано следующее программное обеспечение: программа для 3D-моделирования Rhinoceros 5.0, программное обеспечение лазерного станка CorelLaser и фрезерного станка с ЧПУ Mach3.

В результате данной работы был создан прибор для определения эффективности электромоторов. На основе сформулированной гипотезы был подобран режим снятия характеристик электромоторов. В ходе проведения более 150 экспериментов никаких сбоев в работе не возникло, а также был выявлен оптимальный режим работы каждого мотора. По полученным данным были составлены сводные таблицы, с помощью которых каждый ученик моей лаборатории может без траты лишних усилий и времени установить любой электромотор себе в модель.

В первую очередь хочется отметить, что сфера применения бесколлекторных двигателей очень широка. С помощью моего прибора можно тестировать любые бесколлекторные моторы. Получившийся прибор кардинальным образом изменил процесс выведения судомодели на конкурентоспособный уровень в лучшую сторону. Не только в нашей судомодельной лаборатории, но и в судомодельном спорте в целом, так как подобный прибор первый в своем роде в России.

Список литературы:

1. Aaron M. Harrington, Christopher Kroninger, Characterization of Small DC Brushed and Brushless Motors
2. Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG, Technical Information
3. Попков О.З., Основы преобразовательной техники



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Разработка бюджетного парашютного высотомера

«Техника»

Смирнов Никита Антонович, Сухоцкий Владимир Андреевич (научный руководитель, педагог дополнительного образования), место выполнения работы: ГБПОУ "Воробьевы горы"

Параютотизм все больше набирает популярность среди молодежи, интересующейся экстремальными видами спорта. Фрифлай, фристайл, скайсерфинг, свуп, прыжки в Вингсьюте – все эти и остальные дисциплины современного парашютного спорта, требуют необходимой экипировки, обязательным элементом которой является высотомер. На рынке товаров для парашютного спорта можно найти разнообразные модели и модификации высотомеров (альтиметров) – аналоговые и цифровые. Как правило, эти приборы импортного производства и имеют высокую стоимость. Цель данного проекта - создание бюджетного варианта многофункционального цифрового парашютного высотомера. Задачей проекта является изготовление тестового варианта высотомера из бюджетных комплектующих элементов. Прибор должен обеспечивать вывод на дисплей в реальном времени значения высоты над уровнем площадки приземления, а также - сохранение в памяти прибора показатели давления у поверхности земли и времени свободного падения парашютиста.

Работа проводилась в лаборатории робототехники Центра технического образования ГБПОУ "Воробьевы горы". Проектирование платы велось в программе «Sprint layout». Изготовление платы проведено на фрезерном станке с ЧПУ. Программа фрезеровки была написана в среде «Art-CAM». Моделирование производилась в программе «SolidWorks». Корпус был изготовлен на 3-D принтере MakerBot.

Первые испытания проходили на аэродроме Волосово. Тестирование проведено пилотом самолёта АН-2. На протяжении полёта сравнивались показания с аналоговым высотомером самолёта. В дальнейшем работа прибора была проконтролирована инструкторским составом и членами аэроклуба Волосово. При спуске показания тестируемого прибора совпадали с показаниями основного прибора. Отсутствовали резкие изменения в показаниях высоты. После приземления высотомер показывал высоту 0 метров. Себестоимость прибора составила примерно 2500 руб.

Доступность компонентов, простота в изготовлении и программном обеспечении позволят значительно удешевить прибор. Целесообразно доработать проект для мелкосерийного производства. В дальнейшем планируется изменить элемент питания на дисковую литиевую батарею, это уменьшит габариты прибора. Также нужно поменять дисплей, на котором сегменты имеют больший размер, для улучшения видимости цифр на приборе.

Список литературы:

1. Оборудование самолётов. Волкoедов А. П., Паленый Э. Г., М., Машиностроение, 1980 г.
2. Печатные платы. Выбор базовых материалов. Г. В. Мылов. 2015 г.
3. Микроконтроллеры AVR семейства Tiny и Mega фирмы ATMEL. ЕВСТИФЕЕВ А.В. – 2008 год



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Создание устройства для повышения уровня кислорода в воздухе с помощью магнитного поля.

«Техника»

Харченко Дарья Дмитриевна, Гусев Игорь Александрович (научный руководитель, кандидат наук), место выполнения работы: Тюмень

Цель: создать устройство, которое, используя парамагнитные свойства кислорода, позволяет увеличивать его концентрацию в воздухе. Задачи: 1. Изучить и сравнить альтернативные варианты устранения проблемы, оценить целесообразность и экономическое преимущество создаваемого устройства над другими аналогами. 2. Изучить свойства кислорода как парамагнетика. 3. Проанализировать состав воздуха. 4. Создать экспериментальную установку. 5. Провести ряд исследований, в ходе которых подтвердить или опровергнуть гипотезу. 6. Приступить к созданию прототипа устройства. Проблема (Актуальность): Содержание кислорода в воздухе отвечает за многие функциональные параметры человека. Нарушение оптимальной концентрации воздуха в помещении в части концентрации кислорода может приводить к нарушению внимания, обморокам, отдышке, ухудшению самочувствия, снижению настроения. В школе это отражается на успеваемости учащихся. Поэтому в школах по нормам СанПиН обязательна процедура проветривания помещения во время перемены, целью которой является нормализация концентрации кислорода за счет притока свежего воздуха. Недостатком такого метода является охлаждение помещения (если за окном мороз), временность процедуры и непредсказуемость результата.

1. наблюдение 2. сравнение 3. моделирование 4. эксперимент (создание экспериментальной установки из двух колб, магнитной катушки, кислородных датчиков для определения свойств кислорода как парамагнетика) 5. изучение и обобщение (проведя эксперимент и обобщив все полученные в результате исследований данные, создать устройство) Оборудование: магнитная катушка, колбы, кислородные датчики, источник питания (солнечная панель).

Кислород под воздействием магнитного поля будет втягиваться в поле с большей напряжённостью в магнитной катушке, таким образом, перемещаясь из одной ёмкости в другую. Это позволяет создавать устройство, регулирующее концентрацию кислорода. В случае подключения к солнечным батареям затраты для насыщения помещения кислородом отсутствуют.

Данное устройство может использоваться в школах и детских садах. А в ближайшем будущем на МКС и на подводных лодках.

Список литературы:

1. Химия. Для школьников ст. классов и поступающих в вузы: Учеб. Пособие / Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин, В. А. Попков
2. Книга для чтения по неорганической химии. Кн. для учащихся.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Умные наручные часы Vector

«Техника»

Кадыров Антон Константинович, Панфилов Александр Александрович (научный руководитель, Преподаватель радиотехники), место выполнения работы: Дома

Из-за внедрения компьютерных технологий в разные виды деятельности, люди становятся менее подвижны. Пониженная активность приводит к нарушению состояния здоровья: ухудшению зрения, изменению физической формы человека и ухудшению работы сердца. Посещать медицинские учреждения для мониторинга здоровья бывает неудобно в повседневной жизни. Удобнее устройство, которое возьмет эту задачу на себя. Целью проекта является создание такого устройства.

Использовались два компьютера с программными продуктами Gimp, Corel Draw, Arduino IDE, Nextion Editor, Kompas 3D, Keil.

Вывод времени и даты, процента заряда батареи. Энергосберегающий режим. Измерение атмосферного давления, температуры и влажности воздуха. Определение текущих погодных условий. Предположительный прогноз погоды на ближайшее время. Авто измерение пульса в момент покоя пользователя. Определение зрения пользователя. Определение ИМТ (Индекса массы тела) и приемлемого веса. Подсчет допустимого пульса при разных физических нагрузках. Определение наличия нарушения сердечного ритма (экспериментальная функция)

Уже создается новое устройство с учетом ошибок, допущенных в старом. Расширен функционал, а так же уменьшен размер в разы. Развитие умных наручных часов как вида устройств не будет останавливаться. Возможность иметь у себя на руке умного и компактного помощника очень полезна обычному пользователю. Органайзер для ведения дня и средства для слежения за здоровьем вместе образуют незаменимый набор для повседневной ритмичной жизни.

Список литературы:

В своей работе автор использовал ресурсы сети интернет.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Лафетная система в стрелковом оружии и её модернизация. Эксперимент по ликвидации отдачи.

«Техника»

Торлопов Сергей Максимович, Черкасов Тимофей Михайлович (научный руководитель, Учитель), место выполнения работы: Дома

В современном мире вооружения огнестрельное оружие имеет отдачу, это сильно понижает комфорт эксплуатации. В данном проекте я берусь за одно из решений ликвидации отдачи.

Минимизировать отдачу я решил внедрением в схему лафетной системы от крупнокалиберных орудий, так же внесение механизма сбалансированной автоматики, как в механику затвора, так и в механику ствола.

В результате, отдача сводится к минимуму, но повышается цена, вес изделия, уменьшается скорострельность.

В заключение скажу, что данный образец оружия является экспериментальным концептом. И в планах, создание чертежей готового к производству продукта. Данные винтовки отлично могут подойти для военной сферы, специальной полиции.

Список литературы:

1. Самое современное оружие и боевая техника/ авт.-сост. Л.Е. Сытин. ООО "Издательство Полигон" 2012
2. архив World of Guns: Gun Disassembly



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Сканирующий Туннельный Микроскоп

«Техника»

Степанов Глеб Вадимович, Капкин Иван Дмитриевич, Луковкина Анастасия Романовна (научный руководитель, Педагог доп. образования), место выполнения работы: В школе

Во многих областях науки и техники существует тенденция к наномасштабному или даже атомному уровню. Например, уже сейчас мы видим переход микроэлектроники к нанoeлектронике; потребительские ПК становятся реальными нанoeлектронными устройствами. Кроме того, во многих других областях идет прогресс в направлении наномасштаба. Однако преимущество нанотехнологий является их же недостатком: увидеть элементы столь малых размеров можно только используя специализированное оборудование. Наиболее дешёвым и достаточно распространённым типом устройств, достигающих требуемого увеличения, являются сканирующие зондовые микроскопы (СЗМ). В отличие от просвечивающего и сканирующего электронных микроскопов, некоторые зондовые микроскопы не требуют высокого вакуума и могут работать в условиях обычной лаборатории. Сканирующий туннельный микроскоп (СТМ), один из двух основных видов СЗМ, оказывается настолько доступным в реализации, что его бюджетную версию можно сконструировать практически «своими руками», чему и посвящён данный проект.

Конструкция СТМ подвешена на трех длинных пружинах, создающих маятник и гармонический осциллятор, изолирующие микроскоп от горизонтальных и вертикальных вибраций. Наконечник СТМ атомарно острый, то есть большая часть туннельного тока протекает через его окончание, имеющее размер порядка нескольких атомов. Для возможности деформирования по всем осям пьезотрубка разрезана на четыре равных сектора.

На текущий момент готова значительная часть проекта, в частности: система изоляции от внешних вибраций, механизм грубого сближения, рабочие элементы сканирующей системы, электронная плата предусилителя. В настоящее время ведется интенсивная работа по получению первых изображений на СТМ. Микроскоп был собран за очень малые для этой научной сферы сроки и средства, что говорит о рациональности и уникальности проекта. В ближайшем будущем микроскоп будет способен функционировать для различных исследований в школьной лаборатории.

В ближайшем будущем данный микроскоп будет способен функционировать для различных исследований в школьной лаборатории. После готовности проекта, его планируется модернизировать по мере возможности. Следует моторизировать механизм грубого сближения, установив на него шаговый двигатель, что позволит увеличить скорость поиска образца а также предотвратить возможность поломки зонда.

Список литературы:

1. Bert Voigtländer – Scanning Probe Microscopy Atomic Force Microscopy and Scanning Tunneling Microscopy 40, 52, 54 (2015)
2. <https://dberard.com/> © 2015 - 2017 Daniel Berard



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Мониторинг и уничтожение космического мусора на околоземных орбитах путём фокусировки солнечного излучения

«Техника»

Эрлих Татьяна Вячеславовна, Карван Родион Алексеевич, Орлов Илья Олегович (научный руководитель, преподаватель НГУ), место выполнения работы: МКУ ДЮЦ Планетарий

За последние десятилетия на околоземную орбиту было выведено около 6 тысяч космических аппаратов. Из них лишь малая часть «вернулась» на Землю и сгорела в атмосфере. Остальные выработавшие свой ресурс спутники, ступени ракет-носителей остаются на орбите. При этом траектории их движения со временем сильно изменяются, что приводит к столкновениям объектов и многократному увеличению количества частиц мусора за счёт обломков. В настоящее время существует несколько принципиально разных способов уничтожения космического мусора. Изучив их мы пришли к выводу, что основным недостатком большинства из них является ограниченный ресурс работы систем, который напрямую связан с запасом расходных материалов и энергии. Тогда была предложена своя система. Отличие концепции предлагаемой системы заключается в использовании практически бесконечной солнечной энергии, благодаря чему система имеет высокий ресурс работы. Следовательно, за жизненный цикл система уничтожит большой объём космического мусора. Цель: разработка системы, выполняющей следующие функции: - мониторинг объектов на околоземных орбитах. - уничтожение космического мусора, отражая и концентрируя солнечное излучение на объектах.

Первичная концепция системы разрабатывалась путём расчёта параметров, без применения какого-либо программного обеспечения. После оценки параметров было произведено в среде Comsol Multiphysics. При моделировании использовались модули Ray optics и Heat transfer. Результатом моделирования стали графики зависимости температуры нагреваемого объекта от времени и визуализация трассировки лучей, отражающихся от зеркальной поверхности.

Результатом выполненной работы стал проект орбитальной системы, эффективно уничтожающей космический мусор, в особенности объекты, имеющие небольшие линейные размеры (порядка 1 см), что на данный момент вызывает серьёзные затруднения. Отличительными чертами системы является высокая производительность, относительно низкая стоимость, ремонтпригодность, и, как следствие, высокий ресурс работы.

С нашей точки зрения, предложенная концепция является жизнеспособным решением проблемы космического мусора, и, в дальнейшем, имеет воплощение в металле.

Список литературы:

1. Космология, Стивен Вайнберг
2. Элементарный учебник физики, Ландсберг



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Разработка универсального автономного зарядного устройства в защищенном исполнении

«Техника»

Саразов Роман Сергеевич, Морозов Валерий Вячеславович (научный руководитель, учитель физики), место выполнения работы: в школе

Цель работы - получение на выходе готового для реального практического использования продукта - универсального автономного зарядного устройства в защищенном исполнении. Универсальное - совместимое с другой носимой (и не только) электроникой, а так же различными ноутбуками, планшетными ПК, и т.д, способное осуществлять их подзарядку. Автономное - способное работать, и отдавать накопленную энергию находясь без подзарядки длительное время. Под защищенным исполнением подразумевается устойчивость к различным неблагоприятным внешним факторам. Анализ рынка показал, что готового решения просто не существует. Так же не удалось найти какой либо информации по аналогичным устройствам военного/специального назначения. Затраты на доводку какого либо устройства до нужных требований окажутся больше, чем изготовления "с нуля", а изменить что то в готовом продукте может оказаться невозможно. Было принято решение разрабатывать свое изделие под свои, конкретные задачи и требования.

Был выдвинут ряд строгих требований, предъявляемых к конечному продукту. Затем началась проектирование. При создании устройства применялось различное оборудование, литература, производились расчеты. Использовался как уже имеющийся опыт работ, так и были приобретены новые навыки. Параллельно изучалась ситуация с электронной промышленностью нашей страны, для общего представления рассматривались экономические аспекты этого направления.

В основе заложен модульный принцип. Сначала появилось представление о конечном продукте в целом, а в дальнейшем оно проектировалось поблочко. На момент написания этой работы удалось завершить разработку и наладку всех электронных блоков, изготовить корпус устройства, частично произвести сборку и финальную доводку. Разработаны и применены ряд уникальных и интересных конструкторских решений. Имеется представление о дальнейшей работе, планы разработки. На данный момент выполняется создание ПО для системы управления.

Несмотря на то, что к изделию были выдвинуты достаточно серьезные требования, оно еще далеко от идеала. Продолжаются различные доработки, поэтому финальные выводы делать пока рано. Разработанный продукт станет практически готовым решением многих проблем, где требуется мощный портативный источник питания небольших габаритов с высокой надежностью. Заложенный при создании принцип модульности еще больше расширяет возможности устройства.

Список литературы:

В своей работе автор использовал ресурсы сети интернет.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Конструирование комплексного исследовательского стенда для изучения характеристик тяги винтомоторной группы.

«Техника»

Береговой Ян Геннадьевич, Красавин Эдуард Михайлович (научный руководитель, Заместитель директора по научн), место выполнения работы: МБОУ "СОШ №1"

Массовое применение электродвигателей (коллекторных и бесколлекторных) в авиамоделировании стало широко применяться в нашей жизни не так уж давно. Единственная задача электродвигателя – вращать воздушный винт в определенном диапазоне оборотов. Поэтому выбор мотора, аккумуляторов и контроллера всегда зависит от воздушного винта. Для выбранного винта требуется подобрать мотор необходимой мощности, а для его питания требуются определенные параметры аккумулятора. Понимая, какие пиковые токи будут протекать в цепях электродвигателя, мы должны будем выбрать контроллер (регулятор хода). Последовательность выбора элементов выглядит теперь вполне ясно и логично. Осуществление выбора можно обеспечить, относительно сложными теоретическими расчётами или практическими испытаниями. Предварительные расчёты предваряют практические испытания, которые в свою очередь вносят корректировку для окончательной разработки движущего узла. Целью данной работы является, разработка нового измерительно – контрольного стенда, с учётом недостатков предыдущей разработки, для исследования силы тяги винтомоторной группы электрических авиационных моделей.

Методы исследования: теоретический анализ и обобщение научной литературы, эксперимент, моделирование, логический анализ. Разработка и изготовление опытной модели стенда с контрольно – измерительными приборами, анализирующими тяговые характеристики винтомоторной группы, экспериментальное определение рабочих характеристик винтомоторной группы.

Разработана и изготовлена новая опытная модель стенда для проверки и подбора характеристик винтомоторной группы. Разработан алгоритм и методика проверки, и анализа данных, способы корректировки полученных результатов измерений.

Исследования, проводимые на стенде, позволяют с высокой точность подобрать характеристики винтомоторной группы для разрабатываемой модели самолёта, определить фактический запас статической тяги, определить возможные пилотажные режимы эксплуатации модели.

Список литературы:

1. Расчёт воздушных винтов, <http://www.stroimsamolet.ru/025.php>
2. http://www.parkflyer.ru/ru/blogs/view_entry/8077/ Материалы по разработке стенда и определения характеристик ВМГ.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Милливольтовый автогенератор с улучшенной нагрузочной характеристикой. Рекуператор тепловой энергии от холодильной установки.

«Техника»

Овчаров Артем Дмитриевич, Шишкин Евгений Маленович (научный руководитель, преподаватель радиоэлектроники), место выполнения работы: МБОУ ДО «Центр детского (юношеского) научно-технического творчества»

В технике широко используются различные виды преобразователей электрической энергии. К ним относятся такие преобразователи, как DC/DC преобразователи, DC/AC преобразователи. Чаще всего, в основе этих преобразователей лежит блокинг-генератор. В последнее время в сети интернет широко рассматривается конструкция LED-фонариков работающих от одной полутра вольтовой батарейки. Работоспособность этих конструкций сохраняется даже при практически полностью разряженных элементах, что позволено некоторым авторам утверждать об «особенности» таких фонариков, их способности якобы нарушать основной закон физики – Закон Сохранения Энергии. Цель проекта: дать опровержение утверждения о нарушении Закона Сохранении Энергии проходящей при работе блокинг-генераторов с милливольтовым напряжением питания. Задачи проекта: исследовать устройства и работу блокинг-генераторов; исследовать устройства и работу блокинг-генераторов с милливольтовым напряжением питания; предложить конструкцию милливольтового блокинг-генератора с улучшенной нагрузочной характеристикой; найти возможный вариант применения милливольтового блокинг-генератора с улучшенной нагрузочной характеристикой при рекуперации утилизируемой энергии.

Гипотеза: работа блокинг-генераторов с милливольтовым напряжением питания полностью согласуется с Законом Сохранения Энергии. Предмет исследования в проекте: действующий макет блокинг-генератора. Методы исследования, применённые при реализации проекта: научный эксперимент, лабораторные испытания, анализ, наблюдение и сравнение. Исследование проводилось базе лаборатории радиоэлектроники Армавирского центра технического творчества.

В ходе выполнения проекта было экспериментально опровергнуто утверждение о нарушении Закона Сохранения Энергии при работе блокинг-генераторов. Для этого был разработан и испытан действующий макет блокинг-генератора с милливольтовым напряжением питания, предложена его схема с улучшенной нагрузочной характеристикой. На блокинг-генератор с милливольтовым напряжением питания и внесёнными изменениями нами была подана заявка на полезную модель в ФИПС, получено положительное решение о выдаче патента на полезную модель.

Рассматривая возможность практического применения блокинг-генератора с милливольтовым напряжением питания и улучшенной нагрузочной характеристикой, нами был сконструирован рекуператор тепловой энергии от холодильной установки. На рекуператор тепловой энергии от холодильной установки нами была подана заявка на полезную модель в ФИПС и получено уведомление о положительном результате формальной экспертизы.

Список литературы:

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Блокинг-генератор>
2. <https://refdb.ru/look/1595685.html>
3. <http://patents.su/2-1064428-generator-impulsov-s-millivoltovym-napryazheniem-pitaniya-maksimchuka.html>
4. <http://www.findpatent.ru/patent/106/1064428.html>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Новый электролюминесцентный источник света

«Техника»

Агнистова Алина Юрьевна, Шишкин Евгений Маленович (научный руководитель, Почётный работник общего образования), место выполнения работы: Центр детского (юношеского) научно-технического творчества

Человечество широко использует различные источники света и цвета. Это, уже устаревающие, но ещё широко применяемые лампы накаливания, это и пришедшие им на смену люминесцентные лампы, и совершенно новые мощные и экономные светодиодные световые излучатели. В настоящее время появился и совершенно новый источник света и цвета - «холодный неон». Проведённый нами анализ доступной информации от производителей холодного (гибкого) неона и информации выложенной на специализированных сайтах в сети ИНТЕРНЕТ показал, что все существующие на рынке инверторы поддерживают только два режима работы: режим постоянного свечения и режим мигания. Ни один из разработчиков и производителей инверторов для розжига холодного (гибкого) неона не регламентируют режим плавной регулировки яркости свечения. Исследуя конструктивные особенности найти способ управления яркостью свечения новейшего светового источника – это и стало целью проекта. Задачи проекта: экспериментально определить возможность управления яркостью свечения источника света «холодный (гибкий) неон»; разработать блок управления яркостью свечения источников света и цвета «гибкий неон» за счёт изменения параметров возбуждающего электромагнитного поля.

Гипотеза: управляя параметрами возбуждающего электромагнитного поля можно управлять яркостью свечения «холодного неона». Предмет исследования в проекте: блок управления яркостью свечения «холодный неон». Методы исследования, применённые при реализации проекта: научный эксперимент, лабораторные испытания, анализ, наблюдение и сравнение. Исследование проводилось базе лаборатории радиоэлектроники Армавирского центра технического творчества.

Впервые был найден и проверен на практике способ плавного изменения яркости свечения холодного (гибкого) неона. Этот режим работы не предусматривается как производителями самого холодного (гибкого) неона так и инверторов к нему. Нами был предложен пример практического применения разработанного метода управления яркостью свечения холодного (гибкого) неона доступного для домашнего использования и в шоу мероприятиях.

Работая над проектом, мы определили возможность управления яркостью свечения источника света «гибкий неон». Нами был предложен пример практического применения разработанного метода управления яркостью свечения холодного неона доступного для домашнего использования и в шоу мероприятиях. Практическое применение нашего метода управления яркостью свечения источника света «гибкий неон» позволит повысить зрелищность массовых мероприятий.

Список литературы:

1. <http://ecolener.ru/svet/neon>; <https://ru.wikipedia.org/wiki/ШИМ>;
2. <http://alltransistors.com/ru/mosfet/transistor.php?transistor=3398>;
3. <http://spblan.narod.ru/bp/shim/TL494.htm>; http://cxem.net/software/design_tools_pulse_transformers.php



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Модель аппарата озонирования воздуха

«Техника»

*Яковлев Владимир Андреевич, Фёдоров Евгений Фёдорович (научный руководитель, Кандидат биологических наук),
место выполнения работы: Тюменская область, г. Ишим, МАОУ СОШ №8 г. Ишима*

В рамках данного исследования был разработан и собран прибор для озонирования воздуха в школьных помещениях. Производить озонирование предполагается строго после проведения учебных занятий, когда людей в классе нет. Цель исследования: создание недорогого и эффективного прибора для дезинфекции воздуха в помещениях за счёт синтеза озона. Задачи:- Разработать схему устройства озонирования воздуха на основе импульсного коронного разряда.- Создать действующий прототип озонатора на основе доступных комплектующих.- Испытать работоспособность озонатора и оценить экономическую эффективность прибора. Стоимость готового прототипа озонатора составляет около 1400 рублей, что делает его значительно дешевле всех существующих аналогов на рынке. Принцип работы основан на формировании высоковольтного коронного разряда, в ходе которого на электродах синтезируется озон из кислорода воздуха. Новизна исследования – в рамках школьной лаборатории впервые создан озонатор медицинского назначения, способный генерировать озон в целях дезинфекции. Также впервые использованы отслужившее своё комплектующие для сборки озонатора. Соответственно, стоимость готового аппарата минимум в 10 раз ниже промышленных образцов.

В проекте синтез озона осуществляется на основе импульсного коронного разряда, так как именно он обеспечивает необходимый уровень безопасности при работе с электричеством. Основные компоненты: импульсный трансформатор для мотоцикла «Урал, коммутатор бесконтактного зажигания, блок экстренного зажигания, разъем датчика скорости (Холла), блок питания 12 В от компьютера и кулер охлаждения. Сборка и тестирование проводилось в лаборатории школы.

Предложенная схема изготовления озонатора, работающего на основе импульсного коронного разряда, способна производить озон из атмосферного воздуха. Озонатор обладает производительностью 0,09 мг озона в минуту. Для определения времени озонирования необходимо знать объем помещения. Стоимость озонатора в 2 раза ниже стоимости наиболее дешевого аналога на рынке – около 1400 рублей. Эффективность работы озонатора была зафиксирована сотрудниками Ишимского подразделения Роспотребнадзора.

Техническим результатом является получение импульсов высокого напряжения (от 5000 В) с предельно коротким фронтом нарастания (до 5-10 нс) с большой частотой повторения импульсов (около 2000 Гц). Импульсы формируют на медных электродах малой кривизны в реакторе коронный разряд, через который проходит воздух, нагнетаемый специальным кулером.

Список литературы:

1. Глинка Н. Л.. Общая химия. / Под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. – М., ООО «Издательство Юрайт», 2013 – 900 с.: ил.
2. Лунин В. В., Попович М. П., Ткаченко С. Н. Физическая химия озона. – М.: Изд-во МГУ, 1998 – 480 с.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Бикоптер - транспорт будущего

«Техника»

Рыбин Иван Петрович, Галатонова Татьяна Евгеньевна (научный руководитель, учитель технологии), место выполнения работы: Нижний Новгород

Основная задача проекта это постройка опытной, оригинальной, действующей, радиоуправляемой модели беспилотного летательного аппарата, которая может послужить прототипом, для будущего транспортного летательного аппарата. Значимость и актуальность данного проекта в том, что в настоящий момент ведётся активный поиск для замены существующего наземного малогабаритного транспорта на летательный транспорт. В работе подробно рассмотрены такие разновидности беспилотных летательных аппаратов как - мультикоптеры. Были изучены и описаны принципы управления следующими типами мультикоптеров: синглкоптер, бикоптер, трикоптер и квадрокоптер. Для постройки выбран один из самых редких типов мультикоптера - бикоптер. Следует отметить, что бикоптер практически не встречается на практике, однако его часто можно увидеть в фантастических фильмах, например: модель "Scorpion" из фильма «Аватар» или «Bubble ship» из фильма «Обливион». В процессе работы над проектом было сделано несколько возможных вариантов корпуса бикоптера, однако не все они оказались работоспособными. В итоге была выбрана конфигурация корпуса типа «летающая башня», с сильно смещённым вниз центром тяжести. Только такая конфигурация позволила добиться стабильного и устойчивого полёта модели.

Постройка бикоптера выполнена с использованием традиционных авиамодельных технологий. Корпус бикоптера - это трёхслойная фанера (усиленная за счёт пропитки эпоксидной смолой); Внешний обтекаемый корпус - пенопластовые потолочные панели. Рама для электро-двигателей - алюминиевый профиль. Для оформления модели использовались акриловые краски. Сборочный чертёж и чертежи отдельных деталей разработаны в графическом редакторе AutoCAD.

В результате работы над моделью бикоптера удалось успешно достичь всех поставленных задач:- успешно построена и испытана действующая модель летательного аппарата - бикоптера;- в результате удачных испытаний и последующих доработок, удалось значительно расширить возможную сферу применения модели - как будущее транспортное средство.

Испытания бикоптера показали, что данная модель имеет достаточно хорошие лётные качества, устойчива к порывам ветра и при условии установки на ней видеокомплекта может использоваться как БПЛА (например, для срочной доставки мелких грузов, медикаментов, или для разведки опасных для человека районов). Возможно, что в будущем, на базе такой модели будут построены летательные аппараты, которые заменят нам автомобили и общественный транспорт.

Список литературы:

1. Ермаков А. М. «Простейшие авиамодели: Кн. для учащихся 5-8 кл. сред.шк.», Просвещение, 1989 г.
2. Проспекты и инструкции фирм: HobbyKing и Turnigy, доступны на сайте <http://www.parkflyer.ru>.
3. Спунда Б. «Летающие модели вертолётов»: М.: Мир, 1988 г.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Прибор оценки водного режима растений

«Техника»

Волошин Даниил Владиславович, Гомон Андрей Владимирович, Ковалев Сергей Александрович (научный руководитель, Учитель информатики), место выполнения работы: ГБОУ РК КШИ "ККК"

Сегодня проблема контроля водного режима растений является актуальной, в связи с тем, что водный режим напрямую влияет на урожайность и качество плодов. Существует несколько основных работ о засухоустойчивости растений, среди которых труды Н.И. Вавилова о разделении растений на группы по степени их засухоустойчивости, а также работа В.А. Бриллиант о полезном для растений небольшом дефиците воды в их органах. Известно, что состояние растений в основном зависит от источника питания, каковым является вода. Сейчас же существует проблема, выраженная в отсутствии простого в применении и недорогого в производстве прибора оценки водного режима растений. Исходя из того, что прибор должен быть простым в применении, мы предположили, что по толщине органов растения можно оценить водный режим растения и степень его засухоустойчивости. На этом основании была сформулирована цель: разработка методики и прибора оценки водного режима растения. Исходя из цели, мы поставили перед собой следующие задачи: - исследовать динамику толщины листовой пластины растения в зависимости от изменения водного режима; - разработать методику оценки водного режима растения и его степени засухоустойчивости; - разработать конструкцию прибора оценки водного режима растения и его степени засухоустойчивости.

При проведении исследования использовались методы как эмпирического, так и экспериментально-теоретического уровня. Одной из основных частей данной работы являлось наблюдение за жизнедеятельностью куста *A. Japónica*. В процессе наблюдения, под открытым небом производились измерения толщины органов куста уже с помощью разработанного нами прибора. После чего следовало сравнение данных измерений для последующего анализа и формирования гипотез.

Мы разработали прибор измерения толщины органов растений для оценки водного режима растения и степени его засухоустойчивости. В ходе работы были выявлены зависимости: по мере уменьшения влажности почвы замедляются ростовые процессы, а так же возрастает водный дефицит в тканях растения, что нарушает механизм, защищающий их от повреждения интенсивной солнечной радиацией. Из-за этого у молодых листьев растения, испытывающих высокоэнергетическое воздействие солнечных лучей и сильный водный дефицит, происходит некроз тканей.

Данный прибор является удобным инструментом контроля за общим состоянием растения, в частности, за его потребностью в воде, что является одной из важнейших составляющих при уходе за растениями. В дальнейшем прибор можно включать в различные системы исследования растений или же системы полива, для улучшения ведения сельского хозяйства. Одним из преимуществ перспективности разработки является цена, составляющая около \$8-11 (453-623 рублей).

Список литературы:

1. Генкель П. А. Физиология жаро- и засухоустойчивости. – М.: Наука, 1982
2. Чиркова Т. В. Физиологические основы устойчивости растений. – СПб 2002
3. Методы определения устойчивости растений: курс лекций / сост. Ю.П.Федулов – Краснодар: КубГАУ, 2015 – 39 с



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Модель портативной солнечной батареи

«Техника»

Пачганов Михаил Валентинович, Пачганова Татьяна Петровна (научный руководитель, Учитель физики), место выполнения работы: Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа №8 г. Ишима"

Сегодня актуальна проблема исчерпаемости природных ресурсов и ухудшение экологического состояния Земли. Технологии будущего учёные очень тесно связывают с экологически чистыми источниками энергии. Одним из наиболее перспективных направлений является использование солнечной энергии для преобразования её в электрическую. Поэтому актуальным является проблема оснащения населения портативными солнечными батареями, которые бы смогли в экстренном случае обеспечить связь или освещение. Цель исследования: создать действующую модель портативной солнечной батареи. Задачи: разработать принципиальную схему портативной солнечной батареи; изготовить и испытать модель портативной солнечной батареи с использованием компонентов вышедших из строя; оценить экономическую эффективность внедрения солнечной батареи в производство. Новизна исследования: создание портативной солнечной батареи, собранной с использованием отслуживших компонентов, способного преобразовывать энергию солнца в электрическую.

Для изготовления самодельной солнечной батареи воспользуемся внутренним фотоэффектом р-п перехода полупроводникового прибора - диода. Его работа основывается на зависимости прямого тока от степени освещенности р-п перехода. Оказывается, что чем лучше освещенность кристалла полупроводника, тем интенсивнее электроны и дырки проникают через р-п переход.

В рамках проекта создана новая принципиальная схема малогабаритной солнечной батареи, изготовлена и испытана модель солнечной батареи, оценена экономическую эффективность внедрения солнечной батареи в производство. Портативная солнечная батарея способна вырабатывать напряжение до 17В для подзарядки электронных устройств. Итоги оценки экономической эффективности показали, что стоимость портативной солнечной батареи составляет не более 100 рублей. Это позволяет говорить о нем, как о наиболее выгодном предложении на рынке.

Изготовленная и испытанная в рамках данного проекта модель портативной солнечной батареи может использовать в походах, в работе экстренных и специальных служб. Рассматривается возможность применения данной идеи на транспорте.

Список литературы:

1. Шейдлин А. Е. Новая энергетика. – М.: Наука, 2007 – 463 с.
2. Тельдеши Ю., Лесны Ю. Мир ищет энергию. – М.: Мир, 1999 – 440 с.
3. Юдасин Л. С.. Энергетика: проблемы и надежды. – М.: Просвещение, 1990 – 207с.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Профессиональный 3D Принтер D3D Pro

«Техника»

Елисеев Данила Иванович, Градобаева Инна Борисовна (научный руководитель, Учитель Информатики), место выполнения работы: Дома и в школе

В связи с растущей потребностью в производстве изготовить прототип детали в короткие сроки, а ждать с завода достаточно долго, поможет решить данную проблему использование 3D-принтера, который создаст необходимую модель в течение нескольких часов. Сегодня 3D-принтер применяется в различных предметных сферах (медицина, образование, конструирование т.п.). Созданное устройство поможет многим компаниям-стартапам изготавливать прототипы для своих проектов за достаточно низкую стоимость. Главной задачей данного проекта является разработка профессионального 3D-принтера, который по своему размеру области печати и качеству печати не будет уступать более дорогим аналогам, имеющимся в серийном производстве. В работе над проектом предстояло подобрать все компоненты принтера таким образом, чтобы они были совместимы друг с другом, но при этом получить схожие характеристики точности и качества печати с заводскими аналогами 3D-принтеров. Полезным в проекте является добавление возможности управлять 3D-принтером удаленно с помощью, а также адаптировать корпус для быстрой печати с большим размером корпуса с использования кинематики Core XZ.

Доработана и модифицирована конструкция предыдущей модели 3D-принтера и кинематика CoreXZ, что позволило получить высокое качество печати. Разработано крепление для установки второго экструдера это позволит печатать двумя разными материалами одновременно. Разработан корпус, который адаптирован для быстрой печати. Для прошивки использован проект Marlin. Был создан метод быстрой печати легких и прочных 3D моделей.

В результате создан 3D-принтер, который по своим возможностям не уступает заводским аналогам по области печати и скорости. При этом превосходит их, так как его можно при необходимости модифицировать. Имеется возможность печати двумя цветами или двумя материалами одновременно. Дополнительно реализована функция удаленного управления 3D-принтером с помощью телефона или компьютера. При стоимости всего лишь 300\$ имеет функционал схожий с более дорогими заводскими 3D-принтерами.

Сконструированный 3D-принтер может использоваться для специальной или профессиональной деятельности. Материал расходуется только на изготовление деталей и не оставляет почти никаких отходов. Главный «козырь» 3D-принтера – Экономичность!!! Уже доработана прошивка с возможность печати четырьмя цветами. Все эти разработки существенно повышают качество печати и открывают новые возможности для печати достаточно качественных и сложных 3D-моделей.

Список литературы:

1. make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-pechat/
2. ru.wikipedia.org/wiki/3D-%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80
3. www.ixbt.com/printer/3d/3d_common.shtml
4. www.ixbt.com/printer/3d/3d_tech.shtml
5. geektimes.ru
6. 3dtoday.ru 29.12.2015 – 13.10.2016



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Плавающая мини-гЭС для оленеводов ямала

«Техника»

Гринберг Анатолий Андреевич, Салндер Эльза Масъровна, Кунин Сергей Анатольевич (научный руководитель, педагог дополнительного образования), место выполнения работы: п. Тазовский

Оленеводы Ямала кочуют на дальние пастбища летом, которое часто бывает жарким и безветренным. Переносные ветростанции могут оказаться бесполезными. Солнечные батареи летом работают хорошо. Но с уменьшением полярного дня и с наступлением заморозков (возможно в августе) их эффективность падает. Есть и другие неудобства эксплуатации солнечных батарей. Остается малая гидроэнергетика. Ручьи у нас текут в любом месте даже в самое жаркое и засушливое лето. Пополнею воды способствует таяние вечной мерзлоты. Поэтому, мы считаем, что малой гидроэнергетикой большое будущее. Остается предложить удобные, легко транспортабельные гидроэнергетические устройства. Речь идет пока об устройствах малой мощности 200-300 Ватт, достаточных для подзарядки батарей средств связи, радио, телевидения, некоторых бытовых приборов (бритья, стрижки и др.), возможно освещения. Основной идеей нашего технического проекта становится проектирование, изготовление и испытание легкого и удобного гидрогенерирующего устройства, отвечающего требованиям кочевого образа жизни.

Исходя из этого, основной идеей нашего технического проекта становится проектирование, изготовление и испытание легкого и удобного гидрогенерирующего устройства, отвечающего требованиям кочевого образа жизни.

Используя современные материалы и технологии удалось разработать, изготовить и испытать быстровозводимую и легко транспортабельную плавающую модель ГЭС. На базе мощных неодимовых магнитов был создан электрогенератор для подзарядки средств связи и освещения светодиодными осветительными приборами. Натуральные испытания показали достаточную работоспособность устройства.

Некоторые детали и узлы (рабочая турбина, крепежные элементы, подшипники) необходимо выполнить из полимерных материалов для снижения их веса и устойчивости к коррозии. Эти сборочные единицы можно распечатать на 3Д принтере.

Список литературы:

1. Журнал "Физика" № 4 2011 г. стр. 15-1
2. Плавающий автономный перерабатывающий комплекс.
3. www.1september.ru.
4. www.altenerg.ru.
5. Мощеников А.И. Плавающий гидроэлекрокомплекс для развития северных территорий.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Плавающий роторный комплекс для углубления фарватера рек

«Техника»

Макаренко Никита Владиславович, Кунин Сергей Анатольевич (научный руководитель, педагог дополнительного образования), место выполнения работы: п. Тазовский

Мы живем за Полярным кругом в устье реки Таз. В наш речной порт в летние не заходят крупные речные суда с осадкой до 2 метров. Всею виной стремительно мелеющая Тазовская губа. Летом участок губы от пос. Находка до Тазовского мелеет до 1 метра и меньше. Многие суда по несколько недель дожидаются северного ветра, когда произойдет нагон уровня воды хотя бы на полметра.

В нашем случае необходима техника способная быстро, за короткое время, углубить фарватер реки, хотя-бы на 1-1,5 метра, и пропустить скопившейся водный транспорт в непроходимом месте. Отсюда следует поиск плавсредства с производительным рабочим механизмом, способным за 1-2 прохода углубить участок реки на 1,5-2 метра. Наиболее приемлемым, в нашем случае, может стать рабочий орган роторного экскаватора, для добычи угля открытым способом.

Нами был спроектирован и изготовлен макет широкозахватного роторного ковша для эффективного углубления дна рек и губы. Спроектированы и изготовлены основной буксир-толкач и вспомогательная баржа, между которыми был установлен широкозахватный роторный ковш. Были организованы и проведены испытания макета роторного комплекса по углублению фарватера рек. Успешные испытания макета роторного комплекса дают возможность надеяться на разработку реального экспериментального прототипа проекта.

Предварительные экономические расчеты показали, что стоимость на изготовление и эксплуатацию собственного экспериментального плавающего широкозахватного роторного комплекса для углубления фарватера рек (156 586 625 руб.) оказывается предпочтительнее, чем ежегодная аренда 18 земснарядов (440 676 000 руб.) для углубления фарватера рек и Тазовской губы.

Список литературы:

1. Андриенко Валерия Андреевна. «Исследование агрессивной эрозии грунта, возникающей в следствие таяния термокарста».
2. Аренда земснарядов.<http://rentdredger.ru/articles/Vidyzemsnaryadoviikhklassifikatsiya>
3. Цены на автосамосвал БелАЗ375710



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Розетка с голосовым управлением

«Техника»

Титков Александр Ильич, Романько Павел Николаевич (научный руководитель, Педагог доп. образования), место выполнения работы: Центр робототехники Президентского ФМЛ №239, Кирочная ул.д.8, Кружок "Спортивная робототехника"

Постановка задачи. Актуальность исследования и решаемое противоречие - с одной стороны интенсивный рост средств вычислительной техники и совершенствование алгоритмов управления приводит к возможности создавать автоматизированные системы управления, в том числе роботизированные, с другой же стороны, например, голосовые команды для решения задач управления различными техническими средствами (ТС) (в том числе домашними бытовыми приборами) практически не применяются в настоящее время. Широкое и доступное применение таких способов управления позволило бы, например, людям с ограниченными возможностями эффективнее управлять различными ТС. Объектом исследования в данном проекте являются принципы и способы голосового управления различными ТС. Предмет исследования - разработка и практическая реализация алгоритмов голосового управления (ГУ) полезной нагрузкой (портами, розетками) в интересах повышения эффективности управления различными ТС. Цель исследования - повысить эффективность управления различными ТС с помощью ГУ и обеспечить доступность предлагаемого решения для широкого круга пользователей.

Корпус изделия был разработан в среде AutoDesk Inventor (применена технология 3D-печати); использовалась технология написания программного обеспечения с учетом принципов объектно-ориентированного программирования; при проектировании и сборки изделия использовался принцип "модульности" и принцип "масштабируемости"; при практической реализации проекта была использована технология распознавания речи методом анализа спектра голосовой команды.

Результаты исследования: распознавания речи; разработка концепции эффективного применения ГУ; разработка функциональной, структурной, принципиальной, электрической схем изделия; разработка проекта и создание на 3D-принтере корпуса изделия; изготовление изделия; разработка алгоритма и написание ПО управления аппаратной частью изделия; тестирование и отладка работы изделия (проведение экспериментальных исследований), а также оценка эффективности функционирования изделия и подготовка отчета о проделанной работе.

Изготовлено доступное и недорогое изделие. Возможность быстрой настройки голосовых команд. Технология 3D-печати обеспечила возможность использования изделия для любых условий его размещения. Разработанное руководство по эксплуатации позволяет обучить пользователя работе с изделием. Анализ предметной области позволил сформулировать возможные пути развития проекта, например: интеграция изделия в систему "Интернет вещей" и "Умный дом".

Список литературы:

1. Фролов А., Фролов Г., Синтез и распознавание речи. Современные решения [Электронный ресурс] – Электрон. журн. – 2003.
2. Чесебиев И.А. Компьютерное распознавание и порождение речи / И.А. Чесебиев. – М.: Спорт и культура, 2008 – 128 с.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Применение 3D-технологий при протезировании поврежденных костей организма человека

«Техника»

Ибатуллин Дамир Радикович, Красавин Эдуард Михайлович (научный руководитель, Заместитель директора по научн), место выполнения работы: МБОУ "СОШ №1"

Эндопротезирование сустава или участка кости - это операция по замене компонентов имплантатами, которые имеют анатомическую форму здорового органа и позволяют выполнять весь объём движений. Производство протезов - сложный технологический процесс. Можно ли его упростить, поскольку данный вопрос является очень актуальным при экстренной помощи (чем больше время костная ткань находится в повреждённом состоянии, тем сложнее идёт процесс выздоровления). Исходя из этого, можно выдвинуть гипотезу о возможности использования технологии 3D - моделирования, при экстренном изготовлении имплантатов. Целью данной работы является рассмотрение возможности применения технологии 3D – моделирования при изготовлении имплантатов повреждённой трубчатой кости и суставов.

Методы исследования: теоретический анализ и обобщение научной литературы, периодических изданий и интернет – источников. Моделирование, логический синтез. Освоение программ по 3D – моделированию. Отработка методов изготовления 3D моделей в лаборатории СФТИ НИЯУ МИФИ.

Результаты проделанной работы: Определены основные особенности разрабатываемого протеза, освоены основы работы с программами. Изготовлен рабочий инструмент. Отработка методов работы позволила изготовить сборный металлопластиковый протез, повторяющий форму условного участка кости.

Представленная методика, разработки и изготовления протеза разрушенного участка кости, может быть использована как основа для реальных разработок в области протезирования.

Список литературы:

1. Оптимизация 3D моделей для получения изделий методом аддитивного синтеза. [Статья] / авт. Пильщиков А. А., Горбатов И. В. и Абраменко Ю. С. // Сборник научных трудов Всероссийской конференции. Научная сессия НИЯУ МИФИ. - 2016 г. - стр. 25-26.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Способы спасания пассажиров в авиационных катастрофах. Анализ и собственные предложения

«Техника»

Мишутин Дмитрий Александрович, Красавин Эдуард Михайлович (научный руководитель, Заместитель директора по научн), место выполнения работы: МБОУ "СОШ №1"

В настоящее время самолет является самым быстрым, удобным, и относительно безопасным видом транспорта. Но большинство людей, по - прежнему, с опаской относятся к полетам из-за собственного страха и чувства незащищенности во время воздушного путешествия. По статистике, за последние 6 лет, в мире произошло 107 авиакатастроф со смертельным исходом, в которых погибло 3245 человек. В настоящее время, конструкция самолета не предусматривает способов спасения пассажиров в чрезвычайных ситуациях, но в разработках новых моделей пассажирских самолетов, мы считаем крайне важным, необходимость применить инновационные методы спасения пассажиров. На наш взгляд, дополнительная гарантия безопасности полетов, и забота авиастроителей о жизни каждого пассажира сделает этот вид транспорта более массовым, что в свою очередь поспособствует увеличению пассажиропотока, увеличению количества выпускаемых самолетов, аэропортов, росту инфраструктуры, и благоприятным образом повлияет на всю отрасль в целом. Целью работы является, исследование инновационных способов спасения людей при авиакатастрофах, и разработка собственных методов по их реализации.

Методы исследования: теоретический анализ и обобщение научной литературы, периодических изданий, интернет - источников. Изучение и обобщение, анализ, и синтез. Разработка собственных предложений по реализации методов спасения пассажиров в авиакатастрофах.

Система спасения пассажиров, представленная в нашей работе, отличается от всех проанализированных систем спасения, в том числе от широко известной системы АПАКС. В отличие от системы АПАКС, спасательные модули интегрированы в фюзеляж самолёта и выполняют роль спасательных капсул.

Предложенный вариант спасательной системы, позволит повысить безопасность авиаперевозок, избежать влияния человеческого фактора (боязни полётов) при полётах, повысить экономический эффект от авиаперевозок.

Список литературы:

1. <http://masterok.livejournal.com/2734943.html> - Как спастись из падающего самолёта.
2. <http://www.itogi.ru/archive/2002/43/101756.html> - Парашют для аэробуса, Итоги, №43 / 333 (29.10.02).



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Лазерный гравёр с числовым программным управлением

«Техника»

Тарасов Георгий Евгеньевич, Красавин Эдуард Михайлович (научный руководитель, Заместитель директора по научн), место выполнения работы: МБОУ "СОШ №1"

Числовое программное управление станками, механизмами - манипуляторами, роботами, в современное время, прочно вошло в производственные циклы большинства предприятий. Современное высокоточное производство немыслимо без электронных помощников, поскольку человек не в состоянии совершать многие технологические операции своими руками. Современные станки с ЧПУ, это сложная система взаимодействия электроники, программного кода и механизмов – исполнителей. Возникает вопрос – возможно ли изготовление подобных механизмов с применением программируемых микроконтроллеров в домашних условиях? Актуальность этого вопроса заключается в освоении навыков программирования и изучении основ микроконтроллерной электроники. Целью данной работы является – разработка конструкции лазерного гравировального станка на базе простого программного комплекса Arduino.

Методы исследования: теоретический анализ и обобщение научной литературы, моделирование, эксперимент. Разработка и изготовление собственной конструкции лазерного гравировального станка с использованием программной платформы Arduino. Определение функциональных возможностей изготовленного станка и совместимость управляющих программ с разработанной конструкцией

В результате проделанной работы, разработана и изготовлена собственная конструкция лазерного гравировального станка с использованием программной платформы Arduino. Определено и реализовано программное обеспечение процесса работы станка, обеспечена возможность согласования функций станка с программным обеспечением компьютера.

Подобные устройства могут быть очень полезными, поскольку они умеют фрезеровать, гравировать, выжигать, сверлить по определённой программе, а так же лежат в основе технологической схемы 3D – принтеров.

Список литературы:

1. <http://arduino.ru> – Аппаратная платформа Arduino.
2. <http://3dtoday.ru/blogs/lexus08/homemade-laser-engraver-module-d8-2500-and-mechanics-of-the-reprap/> - Самодельный лазерный гравёр.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Нейростимулятор для водителя

«Техника»

Матвеева Софья Андреевна, Матвеева Наталья Александровна (научный руководитель, Директор, учитель физики МБОУ), место выполнения работы: МБОУ "СОШ №1"

Усталость водителя в процессе управления автомобилем – это очень серьезная проблема, в особенности для профессиональных водителей. Из-за усталости и засыпания за рулем происходят тысячи страшных аварий каждый год, поскольку эти аварии, в основном, связаны с выездом на встречную полосу движения. Высокая актуальность вопроса безопасности вождения автомобиля предполагает искать эффективные решения стимуляции внимания водителя. Разрабатываются устройства и приборы, препятствующие засыпанию за рулем, ведется производство наиболее безопасных моделей автомобилей. Поскольку последствия усталости водителя включают в себя: снижение внимания, увеличение времени обработки информации и принятия решений, увеличение времени реакции на критические события, то возникает возможность, помочь водителю справиться с данными явлениями с помощью определённых электрофизиологических воздействий на организм. Возможность реализации электрофизиологического воздействия на организм человека, с целью предотвращения симптомов усталости, явилась рабочей гипотезой к нашей работе. Целью данной работы является, разработка электрофизиологического прибора – нейростимулятора для водителя, способного до определённой степени предотвращать явление усталости и сонливости при монотонной езде.

Методы исследования: теоретический анализ и обобщение научной литературы, интернет - источников. Эксперимент, анализ результатов эксперимента, логический синтез. Разработать возможный для изготовления вариант электрической схемы прибора и изготовить разработанное устройство. Провести исследования функциональных возможностей прибора.

Изготовление прибора и исследование его функциональных возможностей, позволило полностью осуществить поставленную в работе цель. На основании анализа конструкций прибора, была разработана собственная модель, учитывающая положительные стороны радиолюбительских разработок. На основании разработанной схемы были изготовлены два прибора, различающиеся по своему функциональному применению.

Исследованы характеристики, изготовленных приборов, определены области применения, определены параметры воздействия на организм человека. Модель прибора не сложна в изготовлении, конструкция легко повторяемая, и не содержит дорогих и дефицитных электронных компонентов.

Список литературы:

1. Клиническое применение нейростимуляции - 40 лет спустя. <http://neuro-online.ru/biblioteka/stati/klinicheskoe-primenenie-neirostimuljacji-sorok-let-spustja.html>
2. Электростимулятор. - <http://rcl-radio.ru/?p=3197>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Ультразвуковая очистка металлов от поверхностных загрязнений

«Техника»

Григорьева Александра Ростиславовна, Матвеева Наталья Александровна (научный руководитель, Директор, учитель физики МБОУ), место выполнения работы: МБОУ "СОШ №1"

В настоящее время очистка поверхности чего-либо играет важную роль в производстве — от электроники до технологии нанесения покрытий. Люди придумали множество способов очистки поверхностей от различных загрязнений. Ультразвуковая очистка либо заменяет, либо дополняет традиционные очистные способы и методы - от ручных операций с применением различных растворов до струйных моечных автоматов. Ультразвуковая очистка высокопроизводительна и допускает замену огнеопасных или дорогостоящих органических растворителей водными растворами щелочных солей, жидким фреоном и другими менее опасными и более дешевыми веществами. В последние годы возникло направление, получившее название высокоамплитудной ультразвуковой очистки. Возможность реализации воздействия ультразвука на поверхности металлов, с целью очистки от загрязнений, явилась рабочей гипотезой к моей работе. Цель: разработка высокоамплитудного ультразвукового генератора для очистки металлов от поверхностных загрязнений.

Методы исследования: теоретический анализ и обобщение научной литературы, эксперимент, лабораторный опыт, анализ. Разработка прибора и непосредственное его изготовление. Проверка возможностей прибора, а также анализ результатов исследований.

В результате проделанной работы изготовлен высокоамплитудный ультразвуковой генератор для очистки металлов от поверхностных загрязнений. Экспериментами доказана его высокая эффективность при очистке металлов от поверхностных загрязнений.

Прибор может найти применение в различных сферах деятельности, где требуется высокая чистота металлических поверхностей.

Список литературы:

1. <http://www.electrolibrary.info/17-ultrazvukovaya-ochistka-poverhnostey.html>.
2. <http://www.findpatent.ru/patent/227/2275257.html>.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Индукционный нагреватель на основе инвертора для автономных систем теплоснабжения

«Техника»

Чащин Егор Александрович, Красавин Эдуард Михайлович (научный руководитель, Зам. Директора по научной работ), место выполнения работы: Научная лаборатория координационного центра при МБОУ СОШ №1

Горячая и теплая вода необходима практически везде, как в быту, так и на производстве. Решение вопроса имеет огромное значение для всей цивилизации и особенно, для стран с холодным климатом. В условиях достаточно сурового климата средней полосы России остро стоит вопрос теплоэнергетического обеспечения жилых и промышленных объектов, поскольку отопительный сезон длится от семи до девяти месяцев в году. Естественно, в связи с этим встаёт вопрос рационального и экономичного использования природных энергетических ресурсов. Одним из наиболее перспективных направлений является использование токов высокой частоты для непосредственного индукционного нагрева теплоносителя в малогабаритных теплоэнергетических установках. Целью данной работы является технологическая разработка и конструктивное решение по изготовлению мини-котельной на основе индукционного нагрева теплоносителя с помощью инвертора.

Методы исследования: теоретический анализ и обобщение научной литературы, моделирование, анализ.

В работе представлена разработка инверторной схемы индукционного нагревателя, построенного на современной электронной базе, с использованием мощных полевых транзисторов. В результате этого, по сравнению с предыдущими прототипами, повысилась экономичность, производительность, представленного устройства, и значительно уменьшились его габариты. Под конкретный образец устройства была разработана новая конструкция индукционного проточного котла.

Эксплуатационные экономические показатели, приведённые в работе, убедительно доказывают эффективность применения подобных устройств, для индивидуального отопления жилых и каких-либо других помещений.

Список литературы:

1. Б.Ю Семенов, Силовая электроника: от простого к сложному., М., СОЛОН-Пресс, 200
- 2.
3. С.В. Кухтецкий, Простой лабораторный инвертор для индукционного нагрева., Институт химии и химической технологии, СО РАН, г. Красноярск.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Необычное в обычном, или каким может быть простой светильник

«Техника»

Левагина Екатерина Владимировна, Красавин Эдуард Михайлович (научный руководитель, Заместитель директора по научн), место выполнения работы: МБОУ "СОШ №1"

Свет является неотъемлемой частью нашей жизни, он создает особый психологический настрой. Естественное освещение ограничено климатическими условиями, временем суток и расположением, поэтому нам приходится прибегать к искусственным источникам света. Большой проблемой является однотипность световой аппаратуры, которая поставляется в потребительскую сеть. Несмотря на широкое внедрение в дизайн светильников светодиодных излучателей, большого эстетического выбора для покупателей это не принесло. Соответственно с этим возникает вопрос – можно ли отойти от традиционных решений и разработать какие - либо, нетрадиционные решения, для конструкции источника света в наших квартирах. В современном доме должен быть разный свет – яркий и приглушенный, рассеянный и целенаправленный, общий и местный. И тогда помещение будет увеличиваться или уменьшаться, согревать и освежать, сужаться и расширяться как настоящая Вселенная, но уже по вашему желанию. Все это делают светильники в интерьере. Поэтому целью данной работы является, разработка дизайна необычных светильников с применением современных технологий.

Методы исследования: теоретический анализ и обобщение научной литературы, периодических изданий. Эксперимент, моделирование, анализ. Разработка дизайн - проекта коллекции светильников с одним дизайном, но разным назначением и необычной конструкции.

В результате проделанной работы разработаны конструкции необычных светильников с применением современных технологий и определены дизайнерские решения при их изготовлении.

Подобные конструкции светильников могут найти широкое применение в повседневной жизни человека. Существуют цветовые сочетания, которые помогают существенно повысить производительность труда и облегчить работу, создать спокойную и уютную обстановку, способствующую хорошей беседе и отдыху, то есть полностью повлиять на психику человека.

Список литературы:

1. А. Буданова, Управление цветом комбинированного светодиодного RGB-источника света, Полупроводниковая светотехника, №3, 2010
2. Электромагнитная левитация. - <http://radiopolyus.ru/neobychnye-sxemy/320-ustrojstvo-elektromagnitnoj-levitaczii>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Дрон "Охотник на WiFi" или обнаружение беспроводных точек доступа с помощью квадрокоптера

«Техника»

Лебедев Андрей Игоревич, Федулеев Александр Александрович (научный руководитель, Преподаватель), место выполнения работы: дома

В настоящее время остро стоит задача борьбы с беспилотными летательными аппаратами, потенциально представляющими опасность для объектов, имеющих важное значение в народном хозяйстве, а также военного назначения. Цель исследования – разработать комплекс с беспилотным летательным аппаратом, способным во время полета производить автоматизированный поиск беспроводных точек доступа Wi-Fi, а также создавать мобильную точку доступа для обеспечения мобильным интернетом труднодоступных районов (гражданское назначение) и информационного противоборства в локальных вооруженных конфликтах. Задачи исследования – Разработать и обосновать применимость комплекса обнаружения беспроводных сетей на базе беспилотного летательного аппарата, разработать специализированное программное обеспечение для полезной нагрузки. Комплекс должен обеспечивать решение следующих задач:- поиск, обнаружение и определение беспроводных точек доступа Wi-Fi;- создание ложных сетей wi-fi и объектов в них;- возможность в перспективе вывода из строя чужих БЛА, работающих на Wi-Fi.

При создании комплекса в работе использованы экспериментальные методы исследования (подбор конструкторских решений и весовых характеристик БЛА), в качестве инструментов использованы лаборатория робототехники ГАУДО МО «МОЦДО «Лапландия», среда разработки и справочники по языку программирования Python 2.7.

В результате работы был создан комплекс с беспилотным летательным аппаратом-квадрокоптером AR.Drone 2 и микрокомпьютером Raspberry Pi для поиска беспроводных сетей в автоматическом режиме в полете. Экспериментальным путем определены оптимальное размещение нагрузки на носителе. Реализованная на Питоне программа для микрокомпьютера запускается в автоматическом режиме при включении питания и записывает в файл все параметры найденных беспроводных подключений для дальнейшего анализа на наземной станции управления.

Применение разработанного комплекса с БЛА позволит повысить защищенность важных объектов инфраструктуры исследуя беспроводные сети внутри и вокруг них и находя потенциальных нарушителей, которые их создали. В перспективе планируется модернизировать комплекс для борьбы с другими БЛА посредством перехвата и изменения передаваемого по беспроводным сетям трафика, разработать специальное программное обеспечение наземной станции управления.

Список литературы:

1. Возможные угрозы для людей от беспилотных летательных аппаратов,
2. <http://www.bespilotie.ru>,
3. Андрей Миронов Современное состояние и перспективы развития беспилотных авиационных систем 21 века, издательство ФГУП ГОСНИИАС, г. Москва, 2012 г., 195 л.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Лабораторная индукционная установка для нагрева и плавки металлов

«Техника»

Хаапалайнен Анастасия Павловна, Красавин Эдуард Михайлович (научный руководитель, Заместитель директора по научн), место выполнения работы: МБОУ "СОШ №1"

В настоящее время в металлургической промышленности всё большее распространение получает индукционная плавка металла. Наиболее перспективным это направление является в цветной металлургии. Проведение экспериментов по перекристаллизации определённых кристаллических соединений, необходимость получения сплавов определённого состава и некоторые другие эксперименты, связанные с местным нагревом металлов, определили необходимость разработки и создания мощной индукционной плавильной установки. Целью данной работы является - разработка схемного решения высокочастотного транзисторного преобразователя и непосредственное создание высокочастотной индукционной плавильной установки.

Методы исследования: теоретический анализ и обобщение научной литературы, моделирование, анализ. Разработка схемного решение транзисторного преобразователя индукционной установки достаточно большой мощности, проведение экспериментальных исследований, с целью установления оптимальных рабочих параметров.

Проведён анализ, доступных для изготовления, инверторных индукционных установок. Разработано схемное решение модели транзисторной высокочастотной нагревательной установки. Изготовлена модель установки, которая позволяют осуществлять нагрев и плавление некоторых металлов. Исследованы рабочие характеристики изготовленного устройства, определены параметры нагрева и диаметр нагреваемых заготовок.

Разработанная установка позволила провести ряд экспериментов в школьной лаборатории, является хорошим наглядным пособием при изучении темы «индукция». Помимо этого она позволяет производить поверхностную закалку инструментов и плавить небольшие порции металлов, с целью получения, каких либо отливок.

Список литературы:

1. В.И. Мелешин, Транзисторная преобразовательная техника. М. Техносфера, 2005
2. Н.А. Швыргун, Индукционный нагрев металлов и его применение в литейных установках, <http://spark-don.ru/entries/generator-frequency/>.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Помощник юного конструктора радиоэлектронной аппаратуры

«Техника»

Монин Климентий Олегович, Красавин Эдуард Михайлович (научный руководитель, Заместитель директора по научн), место выполнения работы: МБОУ "СОШ №1"

Любому, кто работает с электроникой, требуется тестер радиоэлектронных компонентов. В большинстве случаев разработчики и изготовители радиоэлектронных устройств обходятся цифровым мультиметром. Им можно проверить с достаточной точностью самые часто используемые электронные компоненты: диоды, биполярные транзисторы, конденсаторы, резисторы. Но, среди радиодеталей есть и такие, проверить которые рядовым мультиметром сложно, а порой и невозможно. Можно ли изготовить устройство, объединяющее функциональные возможности мультиметра, и имеющего в своём составе дополнительные функции по замеру параметров современной электронной базы радиодеталей? Желательно, чтобы это устройство включало в себя некоторые элементы для предварительного монтажа радиокомпонентов и блок питания. Такой прибор был бы замечательным помощником для юных конструкторов радиоэлектронной аппаратуры. Целью данной работы является – разработка и практическое изготовление многофункционального прибора позволяющего осуществлять проверку электронных компонентов и производить предварительный монтаж схемы, и её отладку.

Методы исследования: теоретический анализ и обобщение научной литературы, моделирование, анализ. Разработка базовой блок - схемы прибора и согласование электронных компонентов и функционально законченных блоков по питанию и непосредственному взаимодействию при работе, изготовление многофункционального тестера, настройка и калибровка измерительного блока, проверка функциональных возможностей изготовленного устройства.

В результате проделанной работы разработан и изготовлен тестер радиоэлектронных компонентов, который включает в себя, блок проверки деталей, макетную монтажную плату и источник питания радиоэлектронных схем. В результате экспериментальной проверки определены функциональные возможности прибора и погрешности при измерении радиодеталей. Прибор может производить достаточно точные измерения радиотехнических элементов, определять неисправные детали, производить измерения непосредственно в схеме, без демонтажа деталей.

Такой прибор является замечательным помощником для юных конструкторов радиоэлектронной аппаратуры. Применение его не требует специального обучения, алгоритм работы понятен и доступен начинающим радиолюбителям.

Список литературы:

1. http://radioskot.ru/publ/izmeriteli/tester_poluprovodnikovyykh_radioehlementov_na_mikrokontrollere/15-1-0-415 - Тестер своими руками.
2. <https://geektimes.ru/post/255462/> - Электронный тестер радиокомпонентов.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Разработка автоматизированной установки капельного полива комнатных растений для "Умного дома" на Arduino

«Техника»

Дударь Максим Андреевич, Безруков Павел Павлович, Таирова Светлана Евгеньевна (научный руководитель, Учитель физики), место выполнения работы: в школе

Умный дом — технология, с помощью которой человек может управлять системой, в которую входят различные инструменты, повышающие уровень комфорта и безопасности жизни человека. В мире уже есть изобретения, которые с каждым днём приближают нас к идеальной концепции умного дома. Но сегодня стоимость, качество устройств, зачастую сложность использования стали основными проблемами в популяризации технологий умного дома. Мы поставили перед собой цель - разработать и собрать автоматизированную установку капельного полива комнатных растений на основе Arduino, как одного из компонентов умного дома. Действие установки основано на определении влажности почвы датчиком. При высыхании грунта датчик влажности передает данные в микроконтроллер, который дает команду на включение насоса и открытие клапанов для пуска воды. Задачи: 1. Провести анализ систем автоматического полива, предлагаемых разными производителями. 2. На основе микроконтроллера Arduino с использованием датчиков влажности разработать систему автоматического полива комнатных цветов. 3. Провести испытания установки. 4. Рассмотреть возможность включения данной установки в систему "Умный дом".

Используемые методы: анализ и сравнение систем автоматического полива комнатных растений; разработка авторской идеи системы автополива на основе использования датчика влажности; работа в программе 3D моделирования; подбор деталей и сборка системы; программирование в среде Arduino для организации автоматического процесса; испытание установки.

Основные результаты: 1. Проведен анализ систем автоматического полива, предлагаемых различными производителями. 2. Создана действующая автоматизированная установка капельного полива на основе Arduino UNO. Отличительные особенности установки: 1. Данная установка позволяет осуществить полив 5 растений одновременно в индивидуальных режимах. 2. Настройка исходных данных устройства под различные виды растений и грунта запрограммирована.

Испытания показали, что установка обеспечивает дозирование воды отдельно под каждое растение; удастся снизить трудоемкость и затраты на воду. Экономическая значимость: установка является конкурентоспособной и экономически выгодной. Для внедрения в "Умный дом", разрабатываем программное обеспечение, позволяющее управлять установкой через смартфон и удаленный доступ. Разрабатывается возможность задания исходных данных полива пользователем.

Список литературы:

1. Автополив для комнатных цветов Начало работы с Arduino в Windows
2. Реле модуль подключение к Arduino
3. Подключение дисплея к плате Arduino
4. Обзор датчика влажности почвы Arduino
5. Управляем соленоидом с помощью Arduino



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Учебный фрезерно-сверлильный станок с ЧПУ для оптимизации изготовления элементов механических конструкций и электротехнических схем

«Техника»

Украшин Максим Алексеевич, Смирнов Евгений Алексеевич, Шестаков Александр Александрович (научный руководитель, Педагог доп. образования), место выполнения работы: Центр естественнонаучного развития города Костромы "ЭКОсфера"

В любительской или учебной радиотехнической лаборатории есть основные проблемы, это: изготовление элементов механических конструкций; изготовление электротехнических плат. Эти процессы требуют выполнения двух видов работ: фрезерования и сверления. Проблемы при данных работах возникают в связи с миниатюрностью изготавливаемых элементов и их большой плотностью на изделиях, это делает неудобным и опасным проводить данные работы вручную. Научно-практическая работа по проектированию и конструированию станка с ЧПУ направлена на решение данных проблем. Станок позволит производить сверление и фрезерование не вручную, а с использованием ЧПУ, то есть удалённо. Это исключает любую вероятность опасности для учащихся при применении данного оборудования. Цель работы: решение проблемы изготовления элементов механических конструкций и электротехнических плат в условиях любительской или учебной радиотехнической лаборатории. Актуальность проекта заключается в его направленности на улучшение материально-технической базы образовательного учреждения за счет собственных научно-технических разработок, что является одной из задач концепции Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы (утверждена постановлением Правительства Российской Федерации №2765-р от 29.12.2014).

Проектирование конструкции учебного малогабаритного фрезерно-сверлильного 2D станка с ЧПУ; Проектирование и сборка схем: -схема управления двигателями и исполнительными элементами станка; -схема для контроля обратной связи; -схема USB-LPT адаптера на. Написание программ: -программа для управления станком; -программа для контроля обратной связи аппаратной части станка с его ЧПУ; -прошивка AVR микроконтроллера для схемы USB-LPT адаптера.

Таким образом, по итогам проведённой научно-практической работы разработан и собран фрезерно-сверлильный 2D станок с ЧПУ для изготовления элементов механических конструкций и электротехнических плат. Разработано программное обеспечение для управления спроектированным и собранным оборудованием через LPT порт или USB-LPT преобразователь от персонального компьютера или ноутбука.

Апробация станка и программного обеспечения для управления им, была проведена на практических занятиях в лаборатории объединения «Радиотехническое конструирование» центра «ЭКОсфера» при изготовлении элементов механических конструкций и электрических плат для занятий научно-техническим творчеством.

Список литературы:

1. Архангельский А. Я. Разработка прикладных программ для Windows в Delphi5.-М.: БИНОМ, 1999
2. Горнаков С.Г. DirectX 9 – Уроки программирования на C++.-Спб.: БХВ, 2005
3. Изготовление печатных плат простым УФ методом (Электронный ресурс)



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Устройство для обнаружения опасных излучений.

«Техника»

Клишин Никита Дмитриевич, Самохин Юрий Петрович (научный руководитель, Педагог дополнительного образования), место выполнения работы: МБУ ДО Центр технического творчества "Городской" г. Липецка

Большую часть своей жизни современный человек проводит в стенах своего дома или в офисе. С развитием технологий и техники все больше работ выполняются в помещениях, за рабочими столами, оборудованными всевозможными электронными и оргтехническими устройствами (компьютеры, ноутбуки, телефоны и т. д.). И мало кто задумывается о тех потенциально опасных источниках для здоровья, которые сопровождают нас в течение всей нашей жизни в местах нашего постоянного пребывания. Рассеянное внимание, повышенная утомляемость, депрессии, неожиданные болезни — это небольшой перечень тех неприятностей, которые возникают часто именно вследствие этих воздействий. Многие виды излучения организмом не ощущаются, но это совсем не значит, что они не оказывают на него никакого воздействия. В настоящее время все больше внимания уделяется вопросам защиты людей от вредных факторов, невидимых человеческому глазу. Я поставил перед собой цель - создать устройство для обнаружения наиболее распространенных опасных излучений. Устройство также должно отвечать требованиям экономичности, быть компактным и удобным в использовании.

1. Анализ существующих устройств контроля вредных излучений. 2. Изучение и выбор наиболее опасных для человека излучений. 3. Обоснованность выбора контроля индикации. 4. Разработка функциональной общей схемы устройства. 5. Разработка и изготовление печатных плат. 6. Испытание и доводка устройства в реальных условиях.

Результатом выполнения данной работы стало устройство, позволяющее обнаруживать вредные излучения: 1. Ультразвук (определение звукового давления до 100 дБ). 2. Электрическое поле (определение напряженности электрического поля до 7 кВ/м). 3. Электромагнитное излучение (определение силы излучения до 10 мкВт/см²). 4. Радиация (подсчет радиоактивных частиц за определенное время (1-12 часов)).

Невозможно принять какие-либо меры для сохранения здоровья, когда неизвестно, с чем бороться. Использование данного устройства позволит определять потенциально опасные источники невидимой опасности. Будучи в курсе результатов измерений, можно действовать наверняка, исключая из своего окружения опасные предметы, тем самым снижая их негативное влияние на организм. В дальнейшем планирую расширять набор детектируемых излучений.

Список литературы:

1. Чистяков Н.И. «Справочная книга радиолюбителя-конструктора».
2. Журнал «Радио», №№ 2000-2017гг.
3. Журнал «Радиоконструктор», №№2002-2017гг.
4. Гусев Н.Г. «Физические основы защиты от излучений»
5. Журнал «Наука и жизнь» 2013-2017гг.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Дифференциальный динамометр и реабилитационный прибор "Рехаб"

«Техника»

*Богданова Елизавета Сергеевна, Богданов Сергей Витальевич (научный руководитель, Кандидат физ. мат. наук),
место выполнения работы: МУДО ЦДО "МАН Импульс"*

Инсульт является основной причиной инвалидности, а спастичность мышц - частое последствие инсульта. Огромное значение имеет реабилитация после инсульта, призванная восстановить работоспособности и снизить риск рецидивов. Ведь в среднем у 50% выживших после инсульта в последующие 5 лет наступает повторный инсульт. Так же методика подойдет и для восстановления больных после тяжелых травм и нейрохирургических операций. Задачи проекта: 1. Разработать макет прибора для диагностики больных после инсульта(пареза), травм и нейрохирургических операций на основе динамометров на тензомостах. 2. Совместно с врачами реабилитационного центра МЕДСИ провести обследования больных и модернизировать приборы до рабочих прототипов. На основе полученных от врачей данных сконструировать прибор для инструментальной диагностики нарушений двигательной функции пальцев и кисти. 3. Разработать прибор для реабилитации больных со спазмированием мышц после инсульта, травм и нейро - операций на основе 5-звенных механизмов с приводом от сервомашин. В основе методики лежит принудительное движение пальцев по программе, механотронный вариант массажа. Цель проекта: разработать приборы для инструментальной количественной диагностики и реабилитации больных после инсульта, травм и нейрохирургических операций.

Для инструментальной диагностики больных после инсульта предложен метод на основе динамометра на тензомостах. Методика была разработана совместно с врачами Первого МГМУ. Разработан прибор для реабилитации больных после инсульта. Пациент фиксирует руку и прибор приводит в движение пальцы кисти в режимах, которые были разработаны совместно с научными консультантами МЕДСИ. Все работы проводились в МУДО ЦДО «МАН Импульс» г. Черноголовка.

1. Разработан прибор и построен для инструментальной диагностики пареза верхних конечностей. Прибор измеряет силу давления пальцев в диапазоне 0÷5 кгс по 4 каналам. Данные отображаются на экране прибора и на мониторе компьютера. 2. Разработан и построен прибор для реабилитации больных после инсульта со спазмированием верхних конечностей. Предложена оригинальная схема с 5-звенными механизмами с сервомашинами. Построена математическая модель, произведены расчеты. 3. Использовано бесплатное программное обеспечение.

Наш дифференциальный динамометр является первым прибором в данной ценовой категории, благодаря которому можно проводить количественные исследования и на порядок дешевле имеющихся приборов. Реабилитационный прибор "Рехаб" является доступным по цене и качеству, прост в своем выполнении. Благодаря данным приборам каждый пациент с ограниченным бюджетом сможет пройти реабилитацию после инсульта благодаря экономичной комплектации прибора.

Список литературы:

1. 13th Conference of the European Society of Biomechanics // Wrochlaw, 2002, pp3-9
2. Stein, Joel. Robot-Assisted Exercise for Hand Weakness After Stroke: A Pilot Study. Am.J. Phys. Med.& Rehabilitation. 90(11):887-894,2011



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Модель каталитического теплогенератора

«Техника»

Лыжсин Иван Николаевич, Фёдоров Евгений Фёдорович (научный руководитель, К. б. н., замдиректора), место выполнения работы: школа

Основной целью данного научно-исследовательского проекта является создание прототипа полевого индивидуального теплогенерирующего прибора, способного работать длительное время с использованием недорогого и доступного топлива. Задачами выступают: 1. Разработка схемы прибора для генерации тепла на основе экзотермического процесса каталитического горения ацетона. 2. Сборка и сварка стальной модели каталитического теплогенератора. 3. Испытания прототипа и оценка эффективности. Новизна исследования - создан дешевый и эффективный индивидуальный полевой каталитический теплогенератор, не имеющий аналогов на рынке.

Исследовательский проект осуществлялся на базе химической лаборатории МАОУ СОШ №8 и мастерской технологии. На первом этапе проводился подбор реактивов. В итоге была реакция каталитического горения ацетона на медной проволоке - $2(\text{CH}_3)_2\text{CO} + \text{O}_2 = \text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{CH}_3\text{CHO}$. Корпус теплогенератора изготавливали из стальных заготовок методом сварки. На этапе испытаний фиксировали максимальную температуру корпуса и длительность работы.

Результаты проекта: 1. Создан работоспособный компактный прототип каталитического теплогенератора для использования в условиях открытого воздуха. 2. В основе теплогенератора лежит реакция каталитического горения ацетона на медной проволоке, отличающаяся большей энергетической эффективностью, чем обычное горение топлива. 3. Максимальная температура нагрева - +83 С, длительность работы на 10 мл ацетона - 45 минут. Для запуска реакции необходим нагрев до красного каления медной проволоки - в комплект входит пьезозажигалка

В настоящее время ведется работа по оснащению теплогенератора элементом Пельтье, способным вырабатывать электричество при одновременном нагреве одной стороны и охлаждении другой. Ведется поиск путей нейтрализации токсичных продуктов каталитического горения ацетона - уксусной кислоты и уксусного альдегида. Применять теплогенератор предлагается в туристических походах, автомобильных путешествиях, операциях спецслужб, военных и аварийных служб.

Список литературы:

1. Глинка Н. Л. Общая химия: учебник для бакалавров / под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. – М.: Издательство Юрайт, 2013
2. Энциклопедия для детей. [Том 17] Химия / ред. коллегия: М. Аксёнова, И. Леенсон, С Мартынова. – М.: Мир энциклопедий Аванта +, 20



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Конструирование лазерного гравера для авиамодельного объединения и исследование воздействия лазерного излучения на различные виды материалов

«Техника»

Гузов Павел Константинович, Тютин Сергей Владимирович (научный руководитель, начальник НИГ ИЛФИ РФЯЦ ВНИИЭФ), место выполнения работы: в организации доп. образования СЮТ г.Саров

При создании проекта, мы ставили перед собой задачу: создать устройство, способное вырезать заготовки по чертежам из различных материалов. Устройств на рынке технического, подходящих под наши условия, очень много. Но нам важно экономить дорогостоящий материал. Соответственно основная цель: создать экономичное устройство с минимальной шириной реза при обработке. Для выполнения поставленных задачи, мы определили, что обрабатывать материал будем с помощью лазера. Но так как выбор лазеров на техническом рынке огромен, то нам предстояло выбрать наиболее эффективный из всех возможных вариантов. После определения наиболее эффективного источника лазерного излучения, мы решали вопрос над созданием крепкой конструкции способной перемещать лазер в двух направлениях, а так же над системой управления.

В качестве источника информации мы использовали ряд печатных изданий, которые указаны в конце работы и личный опыт руководителя, т.к. он работает в данной научной сфере. Метод: собственный эксперимент. Эксперимент проводился в технически оборудованном помещении здания секции авиамоделизма. для управления лазерным гравером использовалась простейшая ЧПУ программа GBRL 0.9

Главным результатом проведенной работы - рабочая модель лазерного гравера, способная перемещаться по заданному алгоритму в двух направлениях. В ходе проведенных экспериментов, мы поместили три различные лазерные установки в одинаковые условия и установили какая из них наиболее эффективна в прожигании различных материалов(В ходе экспериментов лазеры различались по своим свойствам только длиной волны и сравнивалось время прожигания древесного материала, пластика и др.)

Я выяснил, что, чем меньше длина волны лазерного излучения, тем быстрее лазер прожигает материал. Основываясь на данном выводе, я выбрал (из имеющихся) лазер с наименьшим показателем длины волны для собственного лазерного гравера. В дальнейшем можно изучить коротковолновые лазеры и выбрать наиболее оптимальный для производства.

Список литературы:

1. Гладуш Г.Г. Физические процессы при лазерной обработке материалов.
2. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов. Москва «Машиностроение»
3. Григорьянц А.Г. Соколов А.А. Лазерная техника и технология
4. Рыкалин Н.Н. Лазерная обработка матери



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Установка для переработки пластика "Шредер"

«Техника»

Суворов Николай Геннадьевич, Шлапоберсий Анатолий Андреевич (научный руководитель, Педагог доп. образования), место выполнения работы: ГБУ ДО ЦДЮТТ "Охта"

Проблема мусора на сегодняшний день является одной из самых важных экологических проблем для человечества. О ней можно прочитать в интернете, увидеть по телевизору. В России также уже не первый год говорят как политики и общественные деятели, так и простые граждане. Полимерные материалы прочно вошли в современную жизнь, и нет ни одной отрасли, где бы их не применяли, начиная от производства тары и заканчивая космическими технологиями. Каждый год на планете производится около 180 миллионов тонн различных пластиков. Положительной чертой практически любого полимера (пластика) является возможность вторичной переработки, благодаря чему старые вещи из пластмассы могут получить «новую жизнь» в качестве полезных предметов. В настоящее время ведется активная работа над способами вторичного использования различных типов мусора, таких как пластиковый мусор, бумага и стекло. Но, увы, не каждая компания готова вкладывать большие средства на разработку очистных сооружений, фабрик по переработке и вторичному использованию данных отходов. С целью переработки пластика и была создана данная экологическая установка «Шредер».

В ходе разработки и проектирования используется методика двухмерного и трехмерного моделирования основных конструктивных узлов и деталей создаваемого изделия. Перед изготовлением данной части установки был выполнен набор чертежей. Использовано твердотельное и поверхностное моделирование. Для работы измельчающего механизма был установлен червячный мотор – редуктор. Мощность и скорость вращения двигателя была подобрана расчетным путем.

Изготовленная самостоятельно, установка ничуть не отличается от производимых серийно измельчителей для бытовых нужд, а по надежности превосходит китайские аналоги. Себестоимость установки составила 9 тысяч рублей. Ближайший подобный аналог на рынке обойдется примерно в 50 тысяч рублей. Сборка агрегата не представляет особых сложностей и при наличии материалов и двигателя её может собрать любой школьник старшего возраста. Собранный установка успешно прошла испытания и может перерабатывать до 50 кг пластика в час.

Изготовленная самостоятельно, установка ничуть не будет отличаться от производимых серийно измельчителей для бытовых нужд, а по надежности превосходит китайские аналоги. Себестоимость установки составила 9 тысяч рублей. Ближайший подобный аналог на рынке обойдется примерно в 50 тысяч рублей. Сборка агрегата не представляет особых сложностей и при наличии материалов и двигателя её может собрать любой школьник старшего возраста.

Список литературы:

1. Анфимов М. И. Редукторы. Конструкции и расчет.
2. Расчет и выбор электрического привода/ Сост. М. В. Панасенко;
3. solidworks.ru;
4. Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н. «Основы технологии переработки пластмасс».



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Сейсмограф на основе диамагнитной левитации.

«Техника»

Чужакин Никита Дмитриевич, Гареев Тимур Тагирович (научный руководитель, Лаборант каф. физики СУНЦ МГУ), место выполнения работы: Дома

Землетрясение – подземные колебания земной поверхности; неизбежное, нередко опасное природное явление. Для обнаружения и исследования землетрясений необходимы специальные измерительные приборы – сейсмографы. Цель моей работы заключается в том, чтобы построить свой сейсмограф на основе диамагнитной левитации графита, способный регистрировать горизонтальные колебания поверхности, на которой стоит прибор, записывать и обрабатывать информацию об этих колебаниях с помощью компьютера.

Задача была разделена на две части: 1) построить чувствительный элемент сейсмографа из магнитов и графитового стрежня. 2) разработать оптический детектор. Идея основывается на заграждении стержнем светового луча, создающегося светодиодом и подающего на фоторезистор. Выходное напряжение оцифровывается с помощью платы Arduino, и сигнал передается компьютеру. С помощью программы Amaseis полученный сигнал обрабатывается, изображаются графики.

Основные результаты: Был сделан сейсмограф с данными характеристиками: • горизонтальный, основанный на диамагнитной левитации графита с затуханием • собственный период – 5 сек (фильтр расширил чувствительность) • способен детектировать колебания с периодом 5 – 20 сек Для лучшего представления можно сказать, что данный сейсмограф позволяет улавливать землетрясения по всей земле магнитудой больше 6 баллов, фильтруя шумы (шаги людей, движение проезжающих машин и т.п.).

Отличительной чертой построенного сейсмографа является конструкция маятника. Это еще одно применение материалов, обладающих диамагнитными свойствами. Преимуществом этой идеи является исключение из игры сухого трения. Данная особенность может с успехом применяться не только в сейсмографах, но и в других технических устройствах, где сухое трение негативно сказывается на работоспособности устройства.

Список литературы:

1. <https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Сейсмограф>
2. <http://www.altpp.ru/izobretenie-izmenivshie-istoriyu-chelovechestva/sejsmograf.html>
3. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/osca.html>
4. http://www.jsasoc.com/diamagnetic_suspension_seismomet.htm



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Универсальный (альфа, бета, гамма и n) счётчик Гейгера-Мюллера

«Техника»

Мамчур Максим Иванович, Казакевич Павел Владимирович (научный руководитель, к.ф.-м.н., с.н.с., ЛЛС СФ ФИАН), место выполнения работы: СФ ФИАН

Цель работы заключается в том, чтобы разработать универсальный, портативный счётчик Гейгера способный регистрировать альфа, бета, гамма и излучения нейтронов. А так же разработать методику, определения преобладающего излучения. Актуальность обоснована тем, что в бытовых дозиметрах, производимых в нашей стране, чаще всего используются счётчики СБМ-20 и СБМ-21 пригодные для регистрации жёсткого бета и гамма-излучений, а также СИ-8Б, который благодаря слюдяному окошку способен регистрировать к тому же мягкое бета-излучение; и даже альфа-излучение, но только в случае непосредственной близости источника, например, плутония -239, и слюдяного окошка счётчика.

В ходе работы использовались такие методы, как моделирование, эксперимент, математический расчёт, изготовление и испытание прототипов, черчение и программирование. Использовалось различное лабораторное оборудование: электронный микроскоп с приставкой X-мах 80, спектрофотометр СФ-56, вакуумметр, дозиметр РКСБ 104, редуктор для баллона с аргонном, вакуумный шланг, струбицыны.

В ходе работы удалось получить первый работающий прототип, и в ближайшее время его работу удастся стабилизировать и провести необходимые эксперименты и испытания. Выполнена большая часть поставленных задач: разработана конструкция счётчика, сделаны расчёты, изготовлены чертежи, подобраны конструкционные материалы, разработан алгоритм идентификации частиц. Собраны прототипы, разработан алгоритм создания в их полости необходимой среды. Собрана и испытана схема для питания и анализа данных с выводом информации на экран.

Был получен первый работающий прототип, что подтверждает правильность предположений и расчётов. Теперь необходимо стабилизировать работу прототипа, и провести все необходимые испытания, калибровку схемы питания, обработки данных. Применятся, этот счётчик может как в быту, так и в исследовательских и учебных лабораториях. А так же в космической сфере, где нейтронное излучение так же может составлять заметную часть фонового излучения

Список литературы:

1. Современная физика. Пособие для инженеров / Спроул Р. - М.: Физ-мат. лит. 196
2. — 501 с.
3. Сенченков А. П. Техника физического эксперимента: Измерение электрических величин. Работа с высоким напряжением и ядерными излучениями. Вакуумная техника. М.: Энер



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Автомат для розлива жидкости на основе фотоэлемента "Фитобар"

«Техника»

Иванова Заида Еремеевна, Васильева Саргылана Петровна (научный руководитель, Учитель физики), место выполнения работы: в школе, в Центре Научно-Технического Творчества учащихся

Тема работы актуальна, потому что автомат можно установить в помещении для розлива жидкости, а также может пригодиться в зоопарке и питомнике для розлива питьевой воды. Новизна работы: автомат с помощью мобильной связи датчика Arduino запускает розлив жидкости. Целью моей работы является изучение особенностей полупроводников и разработка устройства для розлива жидкости. Основные понятия: полупроводниковые приборы, фотосопротивление, фоторезистор, фотодиод, транзистор, реле, дистанционное управление автоматом розлива. Приборы, в которых используется свойство полупроводниковых кристаллов изменять свое сопротивление при освещении светом, называются фоторезисторами. Фоторезисторы изготавливаются в виде тонких слоев полупроводникового вещества, нанесенных на подложку изолятора. Материалами для изготовления фоторезисторов служат соединения типа CdS, CdSe, PbS и ряд других. Принцип действия большинства полупроводниковых приборов основан на использовании свойства p-n – перехода. Способность p-n – перехода пропускать ток в одном направлении и практически не пропускать его в обратном направлении используется в приборах, называемых полупроводниковыми диодами.

Методы исследования: - изучить электрический ток в полупроводниках и их применения в специальной литературе - разработать схему автомата для розлива жидкости на фотоэлементе - подобрать нужные детали - собрать автомат розлива жидкости - проверить на практике действие установки - оформить доклад - сделать заключение. Использовалось оборудование кабинета радиотехнического конструирования

Роль датчика выполняет фотодиод V 1. Если осветить фотодиод, транзистор V 2 почти закроется, а транзистор V 4 наоборот откроется. При этом реле К 1 сработает и его контакты замыкаясь, включают исполнительную цепь (включатель). При затемнении фотодиода его обратное сопротивление вновь увеличится, транзистор V 2 откроется, транзистор V 4 – закроется, а реле К 1, отпуская своими контактами разомкнет исполнительную цепь (включатель).

При звонке загорается лампочка фонаря, который освещает фотодиод (это датчик), при этом включается насос и подает напиток. Это оборудование позволяет экономить время, не затрачивая лишней энергии, и при этом у вас дополнительный заработок вдали от помещения, в которой стоят аппараты. Автомат можно применять для дистанционного обеспечения сухим кормом или питьем живности в зоопарке, питомнике, в фермерском хозяйстве.

Список литературы:

1. «Юный радиолюбитель». В.Г. Борисов, М.: «Радио и связь», 1985
2. «Электронные самоделки». Иванов Б.С., М.: «Просвещение», 1985
3. «Энциклопедия начинающего радиолюбителя» Иванов Б.С., М.: «Патриот», 1992
4. «Физика. Школьная энциклопедия», «Дрофа», 19



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Почему необходимо проветривать учебные помещения?

«Техника»

Панкевич Даниил Сергеевич, Ворох Светлана Николаевна (научный руководитель, учитель информатики), место выполнения работы: в школе

Основной средой для учащихся является школа, так как в ней они проводят значительную часть своего времени, и их развитие происходит при непрерывном воздействии факторов этой среды. От качества среды в учебных помещениях во многом зависит их самочувствие, работоспособность, состояние здоровья. Получение сведений об учебной среде – необходимое условие её изменения и улучшения. Поэтому цель моего проекта - исследование возможности улучшения условий пребывания и работоспособности учащихся в учебном помещении с помощью "интернета вещей"

Прототипирование; измерение; анализ. Все измерения проводились в ГУО "Средняя школа №14 г. Солигорска" Республики Беларусь

собрал устройство мониторинга микроклимата помещения на основе Arduino Nano приобрёл навык выполнения калибровки аналоговых датчиков, а именно модуля CO2 и освещённости провёл тестирование устройства с использованием термометра и промышленного мультигазоанализатора МХ6 провёл параметризацию устройства для взаимодействия с «облачным» сервисом ThingSpeak собрал статистические данные параметров микроклимата и провёл их анализ разработал рекомендации по улучшению микроклимата учебной среды

Пришёл к выводу, что проветривать учебные классы необходимо после каждого урока. А если есть возможность, то осуществлять несквозные проветривания нужно и во время урока, так как происходит процесс накопления уровня углекислого газа, температуры и влажности в кабинете. Важной составляющей своей работы считаю создание действующего устройства мониторинга учебного помещения и приобретение полученного опыта при его конструировании

Список литературы:

1. <http://doctor-test.ru/vysokiy-uroven-uglekislogo-gaza-v-krovi/>
2. <https://tion.ru/blog/normy-co2/>
3. Гурина, И.В. Кто ответит за духоту в помещении



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Использование лазерного микрофона для снятия звуковой информации с оконного стекла

«Техника»

Дубовиков Никита Андреевич, Бас Анатолий Степанович (научный руководитель, зав.лаб. "Специальная техника"), место выполнения работы: Удмуртский государственный университет

Цель работы: исследовать использование лазерного микрофона для снятия звуковой информации с имитаторов оконного стекла и предложить оптимальные способы защиты от этого канала утечки информации. Данная работа является актуальной в области защиты информации от несанкционированного доступа. Термины: технические каналы утечки конфиденциальной информации, лазерный микрофон, амплитудно-частотная характеристика. Задачи работы: • исследовать принцип работы лазерного микрофона; • изучить методы защиты от «лазерной прослушки»; • провести опыты возможности снятия звуковых частот с имитаторов оконного стекла.

Методы: анализ литературы и Интернет-ресурсов; моделирование; эмпирический метод (эксперимент с моделью лазерного микрофона и анализ его рез-тов); метод визуализации данных (таблицы и графики по рез-там эксперимента). Оборудование лаборатории "Специальная техника": модель лазерного микрофона; 2 имитатора оконного стекла; генератор звука; динамик; осциллограф; усилитель низкой частоты; имитатор рифленого стекла; шумогенератор; пьезоизлучатель.

Основные результаты: • создана модель лазерного микрофона; • проанализированы амплитудно-частотные характеристики (АЧХ) имитаторов и выяснено, что АЧХ отражающей поверхности зависит от её толщины, размера и способа крепления, т.е. на практике подтверждена возможность снятия звуковой информации с имитаторов оконного стекла при помощи лазерного микрофона; • проверены инженерные (с применением имитатора рифленого стекла) и технический (с использованием шумогенератора и пьезоизлучателя) способы защиты от «лазерной прослушки».

Внедрено использование данной модели лазерного микрофона для проведения лабораторных работ для студентов направления «Информационная безопасность» в Удмуртском государственном университете и предложено исследование этой модели с целью оптимизации расходов на защиту информации от различных технических каналов её утечки в организациях и учреждениях.

Список литературы:

1. Каторин ЮФ, Куренков ЕВ, Лысов АВ, Остапенко АН. Большая энциклопедия промышленного шпионажа
2. Хорев АА. Средства акустической разведки: направленные микрофоны и лазерные акустические системы разведки
3. Алдошина И. Микрофоны. <http://www.moinf.info/artic>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Устройство для автоматизированного изготовления печатных плат путем фрезерования проводящего рисунка

«Техника»

*Лапшинов Степан Александрович, Юдин Антон Владимирович (научный руководитель, Педагог доп. образования),
место выполнения работы: ГБПОУ «Воробьёвы горы»*

Автоматизация – одно из направлений научно-технического прогресса. Она необходима для упрощения жизни человека. Цель проекта - разработать в условиях современной лаборатории цифрового производства компактный и мобильный фрезерный ЧПУ станок для изготовления малых серий печатных плат с удобным интерфейсом управления и аппаратной настройкой. В процессе разработки предусмотрена возможность дальнейшей модернизации станка путем смены модулей обработки материала, дополнения системы управления модулями датчиков, а также воспроизводимость деталей конструкции станка в условиях лаборатории цифрового производства. Существующие станки, доступные для изучения, имеют большие габариты и специализированы по принципу изготовления детали. Известны случаи разработки самодельных станков, но по большей части подобные проекты не выдерживают проверку временем и исчезают не найдя широкой аудитории пользователей по разным причинам, хотя некоторые широко распространенные 3D-принтеры появились именно в результате подобных разработок энтузиастов.

В работе представлено устройство станка, разработанного в учебной лаборатории цифрового производства и обеспечивающего потребность в производстве небольших серий печатных плат. Рассмотрены вопросы: конструкция и механика станка, технические элементы системы управления и способ управления станком. Для изготовления станка использовались станки лаборатории: 3D-принтер, станок лазерной резки, прецизионный фрезерный станок, токарный станок и др.

Основной результат работы – оригинальное техническое устройство, автоматизированный ЧПУ станок с возможностью модернизации. Разработку отличает небольшая себестоимость, возможность использования ЧПУ станка в автоматической режиме с минимальными действиями со стороны пользователя, компактные размеры, удобная транспортировка и воспроизводимость в лабораториях цифрового производства. Наличие оригинальной системы управления станком позволяет упростить дальнейшую модернизацию всей системы под требования заказчика.

В ходе исследования были выявлены новые задачи, связанные с модификацией шпинделя станка и разработкой программного обеспечения, которое позволит упростить процесс изготовления. Планируется расширение функционала и добавления технологии лазерной резки и гравировки. Результаты могут быть интересны широкому кругу пользователей лабораторий цифрового производства, в перспективе - для нужд отечественной промышленности.

Список литературы:

1. Лапшинов С.А. "Актуальность технологических возможностей лаборатории цифрового производства при разработке мобильного робота"



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Автономная система для измерения радиационного фона

«Техника»

Браун Леонид Андреевич, Нурисламов Салават Фавзельянович (научный руководитель, Учитель физики и технологии), место выполнения работы: в школе

В России существует множество источников риска: ядерное и химическое оружие, трубопроводы, газохранилища, атомные и гидроэлектростанции, химические производства, авиация и тому подобное. Безграничное воздействие человека на окружающую среду привело к образованию различных видов загрязнений, что стало отражаться и на самом человеке. Радиационное загрязнение является наименее изученным. По мере обнародования информации оказывается, что на территории России произведены многие десятки подземных ядерных взрывов в мирных целях. В настоящее время они превратились в захоронения радиационных отходов. Только на территории Ханты-Мансийского автономного округа пять таких объектов. Однако жители многих регионов и ХМАО в том числе зачастую находятся в полном неведении о соседстве с объектами радиационной опасности. Проблема: человек не может обнаружить радиационное загрязнение окружающей среды без специальных приборов и контакта с источником загрязнения, что может привести к серьезным заболеваниям и мутациям. Цель работы: разработка автономной системы, позволяющей измерять радиационный фон в реальном времени без присутствия людей. Используя современные технологии, мы облегчим процесс замера радиационного фона и сделаем информацию о радиационной обстановке доступней.

Проект разработан на базе МБОУ СОШ №10 г.Сургута. Использовано следующее программное обеспечение: ОС Raspbian, для написания программы - текстовый редактор Sublime Text с поддержкой синтаксиса языка программирования Python . Разработка 3D модели корпуса производилась в программном обеспечении SolidWorks. Настройка процесса печати производилась в слайсере Simplify3D. Печать произведена на Flsun Cube 3D Printer с небольшими доработками.

Собрана действующую модель автономной системы для измерения радиационного фона, способная сохранять данные на внутреннем носителе, передавать результаты замеров на расстоянии и просматривать на сайте удалённо. Осуществлена возможность экспорта данных в формате CSV для работы с такими программами как "MatLab". Написана программа на языке Python для обработки и передачи данных радиационного фона. JavaScript, HTML, CSS использованы для разработки сайта, отображающего данные замеров. На 3D-принтере напечатан защитный корпус.

Использование нашего устройства минимизирует негативное воздействие на людей, проводящих замеры радиационного фона. Возможно создание системы постоянного мониторинга в реальном времени или оборудованных дронов для снятия показаний в труднодоступных местах. Отдельный сервер позволит просматривать данные показаний сети устройств. Система может быть применена на предприятиях нефтедобычи, на промышленных предприятиях, в хранилищах банков.

Список литературы:

1. Василенко О.И. - "Радиационная экология" – М.: Медицина, 2004 – 216 с.
2. Роббинс Д. – "HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство" – М.: Эксмо, 2014 – 528 с.
3. Stack Overflow [Электронный ресурс] - <https://stackoverflow.com>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Модель детектора лжи на Arduino и расширение его функциональных возможностей

«Техника»

Шахмуратова Арина Ринатовна, Никитенко Александра Олеговна, Исмагилова Гульнара Ринатовна (научный руководитель, учитель физики), место выполнения работы: Станция юных техников

Устройство можно использовать как в учебных целях: при изучении полупроводниковых приборов по физике и составлении программ на уроках информатики; юридических целях: для определения правдивости важной информации; медицинских целях: получение и вывод информации о состоянии здоровья по энцефалограмме и кардиограмме на экране смартфона. В будущем мы предлагаем использовать наш прибор больше в медицинских целях, то есть делаем его более компактным (переводим на печатную плату и микроконтроллеры). Люди преклонного возраста, инвалиды или просто занятые люди, чтобы как можно реже посещать мед учреждения, не стоять в очередях, а это глобальная проблема нашей страны, каждое утро дотрагиваются датчиков прибора, и информация кардиограммы и энцефалограммы сохраняются в памяти смартфона. Если же есть изменения в худшую сторону, то прибор сразу дает нам об этом знать. Кроме того, будет возможность передачи данных своему лечащему врачу или родным.

Основная схема модели детектора лжи была взята из интернета. Все последующие усовершенствовались непосредственно нами (участниками). Вся работа проводилась на базе Станции юных техников.

Для достижения нашей цели мы уже используем датчик импульса и при помощи дисплея можем определить импульс человека за несколько секунд, так же дисплей показывает разные виды импульсных сигналов

Мы сконструировали электронное устройство, которое может распознавать ложь по кожно-гальванической реакции, измерять пульс человека и выводить данные на дисплей, разработали универсальный механизм с возможностью функционального расширения, определили области применения и достоинства нашего прибора.

Список литературы:

1. <http://lie.kz/detektor-lzhi/chto-delat/140-dla-chego-nuzhen-detektor-lzhi.html>
2. <http://vseorgsteklo.ru/orgsteklo-tehnicheskie-harakteristiki> <http://ngin.pro/arduino/proekty/124-detektor-lzhi-na-arduino.html>



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Система автоматизации для маломобильных групп населения

«Техника»

*Яроцук Владислав Викторович, Дурманов Максим Анатольевич (научный руководитель, ст. преподаватель),
место выполнения работы: дома*

На общее число жителей России приходится 10% людей с ограниченными возможностями. К сожалению, большинство самых простых бытовых приспособлений не адаптировано для использования маломобильными группами населения. Развитие научно-технического прогресса позволяет облегчить жизнедеятельность многим людям, ранее не способным вести полноценный образ жизни. Но не каждому человеку доступна установка дорогостоящих систем автоматизации в заводском исполнении, направленных на решение проблем маломобильного населения. Актуальность работы определяет малая распространенность подобных систем на Российском рынке. Данная работа ориентирована на разработку прототипа системы автоматизации, служащей для упрощения жизнедеятельности людей с ограниченными возможностями. В работе рассмотрены основные принципы работы систем автоматизации, найдены доступные платформы для разработки прототипа и создана действующая модель на платформе Arduino.

Использованы методы исследования, такие как анализ, моделирование (сборка модулей системы на макетной плате, черчение схем в программе sPlan 7, разводка печатных плат в программе Sprint Layout 6.0, изготовление компонентов, сборка устройства и написание программного кода), синтез (тестирование разработанной системы, отладка программы), наблюдение (сбор статистики изменения атмосферного давления для прогнозирования погоды).

На основе платформы Arduino и различных модулей собрана действующая модель системы, реализующая такие функции, как сбор информации с сенсоров, управление электроприборами (ручное, адаптивное, по расписанию), прогнозирование атмосферного давления, вывод информации пользователю. Применены оригинальные исполнения некоторых программных решений: реализована возможность записи логов работы модулей системы, использован метод уменьшения затрат памяти микроконтроллера, интегрирована проверка успешности передачи данных по радиоканалу.

Прототип успешно протестирован. Рассмотрены пути развития проекта: модель будет интегрирована в более функциональную систему на основе производительного центрального устройства, что позволит реализовать новые функции: шифрование данных при радиопередаче, подключение системы к сети Интернет, новые методы управления. Определены альтернативные сферы применения разработанных модулей: в рыболовном промысле, парусном спорте, медицинских учреждениях.

Список литературы:

1. Мякишев Г.Я. «Физика. 10 класс», «Физика. 11 класс», «Физика: Электродинамика. 10-11 кл. Углубленный уровень»
2. Эллайн А. «С++. От ламера до программера»
3. Страуструп Б.. «Программирование: принципы и практика с использованием С++»



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Капиллярно-испарительная форсунка для максимальной эффективности сжигания жидкого топлива

«Техника»

*Романчиков Михаил Сергеевич, Верболоз Елена Игоревна (научный руководитель, доктор техн. наук, профессор),
место выполнения работы: средняя школа 667*

В целях реализации гос. программы РФ "Развитие науки и технологий" включающей в себя федеральную целевую программу "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы", предусматривающую мероприятия по изучению и освоению ресурсов Арктики, разработаны технические решения позволяющие повысить жизне-деятельность человека в данном регионе.

Для эффективной работы устройства для сжигания жидкого топлива предложено использовать объемно-капиллярное испарение дизельного топлива при повышенных температурах, обеспечиваемое дополнительной развитой поверхностью керамической засыпки и ее повышенной теплопроводностью, что исключает задержку в трубах высококипящих фракций (парафинов и смол).

Эксперименты позволили установить, что за счет кипения, в объеме каждой перегретой гранулы и между ними, температура паров топлива на выходе из сопла на 55-60 °С выше, что снижает их охлаждение и конденсацию при встрече с инжeksiруемым воздухом. За счет полного сгорания топлива уменьшается сажеобразование, увеличивается составляющая теплового потока лучеиспусканием. Интенсивность теплообмена повышается в 2-7 раз. Технические решения запатентованы.

Применение «КИФ», расширяет возможности тепловых аппаратов в районах КСa и А З РФ и повышает эффективность использования жидкого топлива. В дальнейшем поставлена задача по минимизации времени розжига форсунки в регионах с холодным климатом. Для ускорения процесса привода теплового аппарата в рабочее состояние.

Список литературы:

1. Пат Капиллярная испарительная форсунка, Романчиков М.С.,
2. Статья Капиллярная испарительная форсунка, М.С. Романчиков,
3. Пат. Бак для перевоза и кратковременного хранения воды, Романчиков С.А.,
4. Пат. Термос Романчиков М.С.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Фрезерный станок с ЧПУ "Саранча"

«Техника»

Буйнов Денис Евгеньевич, Кадикин Рушан Ринадович (научный руководитель, Педагог доп.образования), место выполнения работы: школа

Станкостроение далеко шагнуло за последние два года и еще дальше ушло от изобретения первого станка с ЧПУ. С появлением микроконтроллеров прогресс далеко шагнул вперед. На сегодняшний момент нет абсолютного доминирования определенных компаний в этой области. Каждая разработка имеет свои недостатки и преимущества. В зависимости от потребностей заказчика и его финансовой возможности производят различные по функционалу станки. В этом проекте я не собираюсь доказывать, что мой станок будет принципиально чем-то отличаться от иностранных или отечественных разработок, но я покажу что можно собрать станок который сможет не только выйти на мировой рынок, но и составить конкуренцию на нем.

После проведенной мною исследовательской работы, я собрал воедино плюсы различных частей станков и использовал их в моем. Все необходимые чертежи были выполнены в спец.среде для 2D моделирования по оригинальным размерам составляющих проекта. Также многие детали выполнены на высокотехнологичном оборудовании 3D принтере и станке с ЧПУ, которые есть у нас в школе.

Изначально передо мной стояли такие цели: 1)Собрать рабочий станок способный конкурировать с практически любым другим станком на рынке. 2)Сделать мой станок как можно чище с экологической точки зрения, чтобы при работе/утилизации от него как можно меньше загрязнялась окружающая среда. 3)Исключить присутствие человека настолько, насколько это возможно. И я с ними справился.

Данный проект может развиваться путем добавления различных дополнений, например таких как: 1)Защитный кожух. 2)Увеличение размера рабочего стола. 3)Автоматическая смена насадок для фрезирования дерева, пластика металла и тд. И такие дополнения перечислять можно долго, потому что как я уже говорил - абсолютного лидера в производстве таких станков - нет!

Список литературы:

1. Е. П. Попов, А. Ф. Верещагин, С. Л. Зенкевич. Манипуляционные роботы: динамика и алгоритмы. М.: Наука, 197
- 2.



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2018

Санкт-Петербург, 5 - 8 февраля 2018

Устройство помощи слабовидящим

«Техника»

*Яушкина Мария Дмитриевна, Яушкин Дмитрий Викторович (научный руководитель, Инженер прототипов),
место выполнения работы: Домашние условия*

Благодаря электронным средствам у незрячих появляются реальные возможности участвовать в различных сферах культурной и социальной жизни. Цель моей работы-изготовление опытного экземпляра устройства, помогающего ориентироваться в пространстве незрячим и слабовидящим людям. Поставленные задачи - сделать недорогое устройство, удобное в использовании и использовать при этом современные цифровые технологии. Как для незрячих людей, так и для общества в целом разрабатываемое устройство поможет решить следующие проблемы: 1. Облегчить ориентировку слепых в быту, создать возможности рациональной организации досуга и культурного отдыха. 2. Расширить возможности применения труда слепых в современном механизированном производстве. 3. Сделать труд слепых высокопроизводительным и экономически эффективным.

Пространство сканируется с 2 различных точек независимыми детекторами(на голове пользователя).Расстояние до препятствия каждым детектором определяется отдельно,выводится пользователю соответствующими вибрациями или звук.сигналом.Определяются границы препятствия, что важно при движении незрячего.Создать "мёртвую"для измерения зону Это позволяет эффективно определять и глубину препятствий.Идея является новаторской, известных разработках не применяе

В целом устройство показало в работе заявленные характеристики. Заложенные в устройство новаторские идеи полностью себя оправдали. Найден новый уникальный подход к созданию тифлотехники (техники для незрячих).

Минимизировав электронику и применив элементы ус-ва с пониженным напряжением,можно облегчить конструкцию.Также устройство можно снабдить GPS навигацией. Пользователь может записать маршрут передвигаясь с сопровождающим, а затем автономно следовать по записанному маршруту. Корректировка следования по маршруту выполняется также генераторами.Можно оснастить уст-во Wi-Fi функцией, так вибросигнал будет передаваться, к примеру, на браслеты.

Список литературы:

1. Литвак А.Г. Психология для слабовидящих. Учебное пособие. Издательство РГТУ им. А.И.Герцена, 1998 С-Петербург
2. Технологии, позволяющие слепым "видеть".
3. Материалы сайта <http://arduino.ru>