МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Н.Э. БАУМАНА

ЦЕНТР ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ

СБОРНИК АННОТАЦИЙ (Том 1)

ВОСЕМНАДЦАТОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ «ШАГ В БУДУЩЕЕ, МОСКВА»

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»
(научно-образовательное соревнование, второй этап)
16 - 20 марта 2015 г.
Россия, Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Оглавление

СЕКЦИЯ I. Образовательно-реабилитационные технологии	**3**
СЕКЦИЯ II.Машиностроительные технологии	**14**
Подсекция 1. Металлорежущие станки	**14**
Подсекция 2. Инструментальная техники и технологии	**16**
Подсекция 3. Технологии машиностроения	**21**
Подсекция 4. Метрология и взаимозаменяемость	**28**
Подсекция 5. Литейные технологии	**29**
Подсекция 6. Технологии обработки давлением. Технологии обработки материалов	**30**
Подсекция 7. Технологии сварки и диагностики	**32**
Подсекция 8. Материаловедение	**38**
Подсекция 10. Электронные технологии в машиностроении	**40**
Подсекция 11. Лазерные технологии в машиностроении	**44**
СЕКЦИЯ III.Информатика и системы управления	**48**
Подсекция 1. Интеллектуальные системы управления	**48**
Подсекция 2. Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации	**58**
Подсекция 3. Информационные системы и телекоммуникации	**61**
Подсекция 4. Наукоемкие технологии в проектировании и производстве электронно-вычислительных и телекоммуникационных систем	**76**
Подсекция 5. Системы обработки информации и управления	**83**
Подсекция 6. Компьютерные системы	**110**
Подсекция 7. Программное обеспечение и информационные технологии	**127**
СЕКЦИЯ IV. Системы безопасности	**147**
Подсекция 1. Информационная безопасность	**147**
Подсекция 2. Защита информации	**180**
СЕКЦИЯ V. Радио-опто-электроника	**189**
Подсекция 1. Радиоэлектронные системы и устройства	**189**
Подсекция 2. Лазерные и оптико-электронные системы	**197**
Подсекция 3.Технологии приборостроения	**211**
СЕКЦИЯ VI. Биомедицинская техника	**215**
Подсекция 1. Биомедицинские технические системы	**215**
Подсекция 2. Медико-технические информационные технологии	**246**

Секция I. Образовательно-реабилитационные технологии

Научный руководитель: **Станевский Александр Григорьевич**, Директор, МГТУ им. Н.Э. Баумана ГУИМЦ, доцент, кандидат технических наук
Председатель: **Крикун Вячеслав Михайлович**, зав. директора, МГТУ им. Н.Э. Баумана ГУИМЦ, доцент, кандидат технических наук
Ученый секретарь: **Кравченко Лилия Ивановна**, ведущий электроник, МГТУ им. Н.Э. Баумана ГУИМЦ

Боровков Сергей Борисович
ГБОУ города Москвы специальная (коррекционная) общеобразовательная школа-интернат II вида № 22, 11 класс
Разработка адаптированных программных решений для сферы непрерывного инклюзивного образования – автоматизированная система организации коммуникации
Научный руководитель: Кулешов Денис Сергеевич, ГУИМЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, заведующий лабораторией

Работа посвящена созданию автоматизированной системы организации коммуникации, которая может быть использована в инклюзивных образовательных организациях. Целью данной системы является предоставление ее пользователям эффективного инструментария для решения вопросов организации коммуникации на учебных занятиях. В качестве предметной области была выбрана сфера инклюзивного высшего профессионального образования для инвалидов по слуху, а за основу был взят опыт организации образовательно-реабилитационного процесса для инвалидов по слуху в МГТУ им. Н.Э. Баумана.
Автоматизированная система рассчитана на использование всеми субъектами образовательно-реабилитационного процесса – студентами-инвалидами, преподавателями, учебно-вспомогательным персоналом и пр. специалистами. Основной задачей системы является информирование пользователей системы о возможностях по организации коммуникации между студентами с нарушенным слухом и преподавателем на учебных занятиях. Решение этой задачи обеспечивается за счет хранения в системе данных по используемым в аудитории техническим средствам обучения и реабилитации (ТСО и ТСР), информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ), а также др. справочным, методическим и информационным материалам. Система также позволяет учитывать важные технические и др. параметры, и предоставлять пользователю

заранее сконфигурированные экспертами коммуникационные сценарии, для выбора наиболее эффективной формы проведения занятия.

Булыгина Светлана Алексеевна
ГБОУ города Москвы специальная (коррекционная) общеобразовательная школа-интернат II вида № 22, 10 класс
Изучение свойств алюминия в различных средах
Научный руководитель: Дятлова Лариса Олеговна, ГБОУ города Москвы специальная (коррекционная) общеобразовательная школа-интернат II вида № 22, учитель химии

Цель работы – изучить историю алюминия: когда и кем был открыт, из чего может быть получен, какими физическими и химическими свойствами обладает, где может быть использован и, самое главное – не причиняет ли вреда человеку.
В работе рассматриваются как теоретические вопросы, так и практические задачи: изучение поведения алюминия в разных средах. Всем известно как широко используется алюминий в быту и, в том числе, для приготовления пищи. Поведение алюминия как амфотерного металла дает возможность предполагать, что в зависимости от pH среды соединения алюминия могут присутствовать в приготовленной пище. В работе мы пытаемся выяснить, какие продукты могут соседствовать с алюминием, а какие – нет. В содержание работы включены также и результаты социологических исследований по применению алюминиевой посуды в семьях школьников.

Дубянский Антон Игоревич
ГБОУ города Москвы специальная (коррекционная) общеобразовательная школа-интернат II вида № 22, 10 класс
Экспериментальное исследование вольтамперной и частотной характеристики радио нового поколения как радикального метода коррекции слуха
Научный руководитель: Малькова Нина Ивановна, ГБОУ города Москвы специальная (коррекционная) общеобразовательная школа-интернат II вида № 22, учитель физики

Область и предмет исследования. Анализируя работу «беспроводной системы передачи информации для работы со слабослышащими учащимися (радиокласс)» - фирмы «Исток Аудио Тренинг» мы поставили задачу рассмотреть возможность создания очень маленького радио, которое позволит слабослышащим воспринимать информацию без использования наушников и, возможно, слуховых аппаратов. В данной

работе рассматриваются современные нанотехнологии в области радиотехники. Вместе с развитием нанотехнологий многие инструменты грозят серьезно уменьшиться в размерах, но стать вместе с тем и намного эффективнее.
Цель работы: теоретическое изучение устройства и принципа действия нанорадио с нанотрубным катодом. Экспериментальное исследование вольтамперной и частотной характеристик нанорадио.
Задачи:
• Анализ существующих наносистем в области радиотехники.
• Сборка действующей модели диодной структуры нанорадио с нанотрубным катодом.
• Определение физических параметров нанорадио которые являются критичными для его работы.
• Оценка эффективности использования нанорадио в качестве функционального элемента, выполняющего функции усилителя и детектора.
Учеными установлено, что функциональное нанорадио может работать внутри живой клетки и передавать сигнал и информацию напрямую в клетки мозга или мышц, то есть нанорадио возможно вживлять во внутреннее ухо, создавая совершенно новый источник передачи информации или радикальный метод коррекции слуха. Для нас, учащихся с патологией слуха, исследование этого вопроса является актуальным и представляет не только научный интерес, но и его практическая значимость.

Ершова Анастасия Алексеевна
ГБОУ города Москвы специальная (коррекционная) общеобразовательная школа-интернат II вида № 22, 9 класс
Программа шифрования текстовых файлов
Научный руководитель: Иванов Дмитрий Павлович, ГБОУ города Москвы специальная (коррекционная) общеобразовательная школа-интернат II вида № 22, учитель информатики

Автор третий раз принимает участие в конференции «Шаг в будущее».
При изучении курса информатики автор много узнал об актуальности защиты данных. Поэтому целью работы стало создание программы, позволяющей выполнять шифрование текстовых файлов, хранящихся на жестком диске.
По мере развития и усложнения средств, методов и форм автоматизации процессов обработки информации повышается зависимость общества от степени безопасности используемых им информационных технологий, которая определяется степенью защищенности и устойчивости как

компьютерных систем в целом, так и отдельных программ. Для обеспечения защиты информации в настоящее время не существует какого-то одного технического приема или средства, однако общим в решении многих проблем безопасности является использование криптографии и криптоподобных преобразований информации.
Криптография обеспечивает сокрытие смысла сообщения с помощью шифрования и открытия его расшифрованием, которые выполняются по специальным алгоритмам с помощью ключей.
Шифрование - это способ сокрытия исходного смысла сообщения или другого документа, обеспечивающий искажение его первоначального содержимого. Зачастую в более сложных шифрах для расшифровки уже зашифрованного сообщения помимо знания правил шифрования, требуется ключ к шифру. Под ключом в данном случае подразумевается конкретное секретное состояние параметров алгоритмов шифрования и дешифрования.
Основные задачи:
• изучение теоретического материала;
• углубление знаний и расширение навыков по разработке алгоритмов и их реализации на персональном компьютере.
• разработка алгоритма программы
• написание и отладка программы
оценка результатов работы программы

Звягинцева Крестина Александровна
ГБОУ города Москвы специальная (коррекционная) общеобразовательная школа-интернат II вида № 22, 10 класс
Вижу звук - Экспериментальное исследование звуков по программе Logger Pro
Научный руководитель: Малькова Нина Ивановна ГБОУ города Москвы специальная (коррекционная) общеобразовательная школа-интернат II вида № 22, учитель физики

Для построения рациональной методики использования и развития слухового восприятия у учащихся с патологией слуха необходимо учитывать доступность слуховому восприятию тех или иных звуков речи, т.е. соотношение между объективно выявленным состоянием слуховой функции и акустической характеристикой звуков речи.
Очевидно для определения доступности тех или иных звуков слуховому восприятию слабослышащих людей, а также их относительной акустической противопоставленности необходимо знание основных физических параметров звуков. Такими параметрами являются:
• амплитудная характеристика (интенсивность, акустическая мощность),

• амплитудно – частотная характеристика (акустический спектр),
• временная характеристика (длительность).
Цель работы состоит в исследовании параметров различных элементарных звуков с помощью датчика звука, подключенного к компьютеру, с использованием программ Logger Pro.
Выполнение работы предполагает три этапа:
1.Подготовительный этап. Данный этап включает: создание модели, с помощью которой можно исследовать характеристики звука; определение условий осуществления исследования; описание экспериментальной площадки.
2.Практический этап. На практическом этапе производятся необходимые измерения, анализируются и систематизируются экспериментальные данные, составляется таблица измерений, выполняется построение диаграмм для каждого вида колебаний (звука).
3.Заключительный этап. Целью заключительного этапа исследования является обработка результатов эксперимента: осуществление расчетов, оценка погрешностей измерений, анализ результатов экспериментов, сравнение экспериментальных данных с теоретическими.
Актуальность данного исследования заключается в том, что человек с патологией слуха наглядно видит кардинальное различие звуков, путем сравнения частотных составляющих каждого звучания.
Данную работу целесообразно использовать на уроках физики и биологии. Наглядность и доступность метода позволяют учащимся лучше понять тему «Звук. Характеристика звука». В качестве наглядного материала работа может быть использована также специалистами – дефектологами.

Зуев Илья Михайлович
ГБОУ города Москвы специальная (коррекционная) общеобразовательная школа-интернат II вида № 22, 11 класс
Разработка интерактивного электронного учебного пособия по дисциплине «Когнитивные технологии сопровождения профильных дисциплин в предметной области − информатика», доступного для инвалидов по слуху
Научный руководитель: Мозговой Михаил Владимирович, ГУИМЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана, ассистент

Данная работа посвящена поиску таких форм представления учебной информации, которые были бы наиболее понятны, доступны и интересны для студентов, проходящих обучение по специальным основным образовательным программам для инвалидов по слуху в МГТУ им. Н.Э. Баумана. В качестве материала для анализа и переработки выбрана

дисциплина «Когнитивные технологии сопровождения профильных дисциплин в предметной области − информатика» (КТСПД), которую студенты ГУИМЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана изучают в 1 семестре 1 курса. Поставлена задача переработать как само содержание отдельных тем курса (поиск более удачных определений терминов, примеров и упражнений), так и форм подачи этой информации, доступных для инвалидов по слуху (внедрение интерактивных элементов, мультимедиа данных, субтитрирование аудио-данных и т.д.). В качестве платформы для разработки интерактивного пособия выбрана программная оболочка iBooks Author, позволяющая создавать и публиковать учебники для iOS. В будущем планируется внедрение разработанного пособия для преподавания дисциплины КТСПД студентам ГУИМЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Иванова Елизавета Владимировна
ГБОУ города Москвы специальная (коррекционная) общеобразовательная школа-интернат II вида № 22, 11 класс

Применение свойств симметрии в области дизайна

Научный руководитель: Фетисова Светлана Владимировна, ГБОУ города Москвы специальная (коррекционная) общеобразовательная школа-интернат II вида № 22, учитель математики

Данная работа посвящена смежной области математики и искусства – орнаментам.

В настоящее время усилился интерес к применению математических методов в творчестве дизайнеров и художников-графиков. Это вызвано быстрым развитием компьютерных технологий. Применение математики создает методическую основу для обучения построению орнаментов. Создание сложных орнаментальных построений, с которыми имеют дело дизайнеры и архитекторы, основывается на теории симметрии. Эта теория может послужить средством оптимизации творческого процесса, независимо от того, применяется ли компьютер или графические построения ведутся с использованием циркуля и линейки.

Цели работы:

• На основе анализа специальной литературы теоретически обосновать существование различных типов орнаментов.

• Изучить приёмы и способы построения орнаментов, с использованием свойств симметрии.

• Показать области практического применения орнамента в современном дизайне.

Результаты работы:

• Создание собственных орнаментов в различных графических

редакторах.
• Создание орнамента ручной работы в технике точечной росписи.
Тема наиболее ярко отражает связь между геометрией и реальной жизнью, а так же связи между различными предметами школьного курса. Собранные данные будут полезны на уроках геометрии, черчения, технологии, информатики, истории, МХК и ИЗО.

Игнаткина Мария Павловна
ГБОУ города Москвы специальная (коррекционная) общеобразовательная школа-интернат II вида № 22, 9 класс
Изучение физиологических показателей организма при различных нагрузках
Научный руководитель: Ларионова Елизавета Игоревна, ГБОУ города Москвы специальная (коррекционная) общеобразовательная школа-интернат II вида № 22, учитель биологии

Целью данного проекта является изучение теоритического материала по физиологии человека, относящегося к разделу физиология труда, а также проведение экспериментов с разными возрастными группами.
Физиология труда является составной частью гигиены труда и разделом общей физиологии, посвященного изучению изменений функционального состояния организма человека под влиянием трудовой деятельности и окружающей среды.
Экспериментальная часть проводится с помощью современного оборудования и позволяет наглядно продемонстрировать изменение физиологических показателей организма при различных нагрузках.
Актуальность данной работы заключается в том, что знания о периодах физиологической активности человека позволяют оптимизировать его рабочую деятельность и, как следствие, повысить эффективность труда и учёбы.

Исмаилов Эльнур Бадал Оглы
ГБОУ города Москвы специальная (коррекционная) общеобразовательная школа-интернат II вида № 22, 11 класс
Программа для демонстрации графиков гармонических колебаний
Научный руководитель: Иванов Дмитрий Павлович, ГБОУ города Москвы специальная (коррекционная) общеобразовательная школа-интернат II вида № 22, учитель информатики

При изучении курса физики автора заинтересовали колебательные процессы потому что, колебания широко распространены в природе и технике.

Движение маятника в часах, землетрясение, переменный ток в электрической цепи, процессы радиопередачи и радиоприема – это различные, не связанные друг с другом процессы. Каждый из них имеет свои особые причины, но их объединяет один признак – признак общности характера изменения физических величин с течением времени. Эти и многие другие процессы различной физической природы во многих случаях оказывается целесообразным рассматривать как один особый тип физических явлений – колебания.

Во многих случаях колебания играют отрицательную роль. Колебания моста, возникающие из-за толчков, при прохождении поезда через стыки рельсов, колебания (вибрации) корпуса корабля, вызванные вращением гребного винта, вибрации крыльев самолета (флаттер) – все это процессы, которые могут привести к катастрофическим последствиям. В подобных случаях задача заключается в том, чтобы предотвратить возникновение колебаний или, во всяком случае, воспрепятствовать тому, чтобы колебания достигли опасных размеров. Вместе с тем колебательные процессы лежат в самой основе различных отраслей техники. Так, например, на колебательных процессах основана вся радиотехника.

Из большого числа различных колебаний в природе и технике особенно часто встречаются гармонические колебания.

Задачами, которые решает автор в ходе работы стали:

• Изучить специальную литературу с целью определения степени теоретической разработки данной темы.

• Изучить уровень теоретической разработки опытов по исследованию колебательных систем.

• Исследовать зависимость периодов колебаний различных систем от их начальных параметров.

• Разработать алгоритм программы для визуализации графиков гармонических колебаний

• Написать программу, позволяющую наглядно демонстрировать графики.

В ходе работы собран и изучен большой объём теоретического материала из литературных источников и Интернета.

Написанную программу планируется использовать на уроках физики и математики в качестве наглядного пособия при обучении учащихся с ОВЗ.

Китаев Никита Демьянович

ГБОУ Колледж №4 школа «Центр на Павелецкой», г. Москва, 8 класс

Создание 3D изображений

Научный руководитель: Миронова Анна Анатольевна, ГБОУ СПО Колледж малого бизнеса №4 структурное подразделение Школа «Центр на Павелецкой», учитель информатики

Целью данной работы является:
1. Изучение методов 3D-изображений.
2. Создание 3D-изображений.
В ходе выполнения работы решались следующие задачи:
• изучение методов 3D-изображений;
• установка необходимых программ;
• создание анаглифической фотографии из готовой стереопары.
• создание собственных фотографий при помощи цифрового фотоаппарата.
• создание анаглифической объемной фоторамки с объемной фотографией;
• просмотр стереовидео;
• просмотр обычного фильма как стерео;
• создание псевдостерео;
• изучение возможностей стереодрайвера для игр;
• создание псевдоанаглифических изображений;
• изготовление анаглифических очков.
3. Результатом данной работы является создание 3D-изображений.
Данный материал можно использовать на уроках информатики, факультативных занятиях, на курсах обучения ИКТ всех желающих.

Савкина Алиса Владимировна
ГБОУ города Москвы специальная (коррекционная) общеобразовательная школа-интернат II вида № 22, 7 класс
Изучение процесса регенерации растений
Научный руководитель: Ларионова Елизавета Игоревна, ГБОУ города Москвы специальная (коррекционная) общеобразовательная школа-интернат II вида № 22, учитель биологии

Целью данного проекта является изучение теоритического материала по физиологии растений, относящегося к разделу регенерации растений, а также проведение эксперимента по травматической регенерации.
Изучение теоретического материала позволяет сделать вывод, что физиологическая и травматическая регенерации являются структурной основой всего разнообразия проявлений жизнедеятельности растительного организма (весеннее восстановление листьев, вегетативное размножение, восстановление повреждённых участков коры и т. д.).
Экспериментальная часть позволяет наглядно продемонстрировать процесс травматической регенерации.
Актуальность данной работы заключается в том, что знания о регенерационной способности организмов открывает перспективы для разработки научных основ стимуляции регенерации и управления

процессами выздоровления.

Фабричнев Игорь Игоревич
ГБОУ Колледж №4 школа «Центр на Павелецкой», г. Москва, 11 класс
Создание электронной книги
Научный руководитель: Миронова Анна Анатольевна, ГБОУ СПО Колледж малого бизнеса №4 структурное подразделение Школа «Центр на Павелецкой», учитель информатики

Целью данной работы является:
1. Создание электронной книги.
2. Публикация электронной книги на сетевых ресурсах.
В ходе выполнения работы решались следующие задачи:
• изучение форматов для создания электронной книги;
• установка необходимых программ;
• выбор текста для создания электронной книги;
• сканирование выбранного материала;
• форматирование материала;
• перевод текста в выбранный формат;
• сборка электронной книги;
• создание закладок, оглавлений, якорей и т.д.
• установление защиты;
• публикация электронной книги в Интернете.
3. Результатом данной работы является создание электронной книги.
Данный материал можно использовать на уроках информатики, факультативных занятиях, на курсах обучения ИКТ всех желающих.

Фролова Вера Олеговна
ГБОУ города Москвы специальная (коррекционная) общеобразовательная школа-интернат II вида № 22, 9 класс
Модель антенны простейшего радиолокатора
Научный руководитель: Иванов Дмитрий Павлович, ГБОУ города Москвы специальная (коррекционная) общеобразовательная школа-интернат II вида № 22, учитель информатики

Автор работы принимает участие в конференции «Шаг в будущее, Москва» уже третий раз.
В этом году автор решил продолжить свою работу и перейти к конструированию модели антенны радиолокатора. Был изучен большой объём литературы по радиотехнике.
Доплеровская РЛС непрерывного излучения - самая простая из всех. Именно по такому принципу были построены первые «радиоуловители»

самолетов. Она содержит генератор высокочастотных колебаний (ГВЧ), передающую Апер и приемную Апр антенны, смеситель и усилитель низкой частоты биений (УНЧ) . На его выходе включаются либо наушники, либо частотомер.

Целью работы стала разработка схемотехники элементов антенны, и создание действующей модели..

Для этого автору пришлось решать следующие задачи:

• изучить характеристики современных локаторов;

• изучить современную схемотехнику отдельных узлов передающей антенны;

• изучить характеристики современных комплектующих;

• собрать и испытать основные узлы.

Отличительными особенностями разработанной конструкции стали: использование современной элементной базы, использование минимума моточных элементов, требующих настройки.

Результатом работы является схема передающей антенны, пригодной к использованию в охранных системах.

Секция II. Машиностроительные технологии

Научный руководитель:	**Колесников Александр Григорьевич**, руководитель НУК факультета «Машиностроительные технологии», доктор технических наук, профессор
Председатель:	**Древаль Алексей Евгеньевич**, зав. кафедрой «Инструментальная техника и технологии», профессор, доктор технических наук
Ученый секретарь:	**Малькова Людмила Дмитриевна**, старший преподаватель кафедры «Инструментальная техника и технологии»

Подсекция 1. Металлорежущие станки

Научный руководитель:	**Утенков Владимир Михайлович**, зав. кафедрой «Металлорежущие станки», профессор, доктор технических наук
Председатель:	**Чернянский Петр Михайлович**, профессор кафедра «Металлорежущие станки», доктор технических наук
Ученый секретарь:	**Иванов Дмитрий Вячеславович**, ассистент кафедра «Металлорежущие станки»

Баркалов Максим Каренович
ГБОУ СОШ №641 имени Сергея Есенина, г. Москва, 11 класс

Разработка модели электрохимического процесса и анализ схем нанесения защитных масок в режиме маркирования для ЭХО

Научный руководитель: Иванов Дмитрий Вячеславович, ассистент, кафедра «Металлорежущие станки», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Развитие машиностроения связано с использованием высокопрочных, жаропрочных, твердых и вязких материалов, обработка которых резанием затруднительна, а в ряде случаев невозможна.

Одним из перспективных методов формообразующей обработки таких деталей является электрохимическая обработка (ЭХО).

Однако широкое применение ЭХО сдерживается недостаточной изученностью процесса.

Настоящая работа посвящена выявлению технологических возможностей для ЭХО в режиме маркирования.

Целью работы является разработка модели электрохимического процесса.
Для достижения цели в работе решаются следующие задачи:
- анализ схем нанесения защитных масок для ЭХО в режиме маркирования
- экспериментальная апробация процесса
- разработка модели и процесса ЭХО

Макаренко Владислав Алексеевич
МБОУ СОШ №19, Московская область, г. Балашиха, 11 класс
Исследование возможностей применения гидравлического привода в металлорежущих станках и промышленных роботах
Научный руководитель: Москвин Валерий Константинович, доцент (к.н.), кафедра «Металлорежущие станки», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе рассматриваются вопросы оценки различных типов гидравлических приводов с целью их использования в качестве привода подач копировальных станков, станков с числовым программным управлением и промышленных роботах.
Рассматриваются движения в станках в металлорежущих станках. Приводятся характеристики гидропривода, его достоинства и недостатки. Даётся обзор принципиальных схем различных типов приводов, приводится их сравнительная оценка. Формулируются требования к приводу подач станков и промышленных роботов.На основе этого даются рекомендации по применению различных схем в качестве привода подач станков и роботов.
Приводится типовая расчётная схема привода с указанием всех параметров, усилий и нагрузок, действующих в процессе обработки детали на станке, и даётся расчёт основных параметров исполнительного органа привода.

Мочилин Иван Константинович
ФГБОУ Гимназия №710 им. Народного учителя СССР В.К. Жудова, г. Москва, 11 класс
Обзор и анализ механизмов с параллельной кинематикой
Научный руководитель: Иванов Дмитрий Вячеславович, ассистент, кафедра «Металлорежущие станки» МГТУ им. Н. Э. Баумана

Существует большое многообразие механизмов, входящих в состав машин. Развитие современной техники привело к большому разнообразию конструктивных исполнений последних. Появились новые решения, новые узлы с улучшенными характеристиками.
Одной из концепций развития станкостроения является создание

оборудования с параллельной кинематической структурой. Отличительным признаком ее является снижение степени последовательного сопряжения подвижных блоков. Такое оборудование имеет более широкие технологические возможности, меньшую металлоемкость, боле высокую надежность, точность и жесткость по сравнению с оборудованием последовательной компоновки.
В настоящей работе рассматриваются системы с параллельной кинематической структурой, обеспечивающие перемещение рабочего органа с разным количеством степеней подвижности.
Целью работы является анализ схем построения механизмов с параллельной кинематикой различного типа.
Для достижения цели в работе решаются следующие задачи:
- анализ примера последовательной кинематической структуры
- обзор области применения механизмов с параллельной кинематической структурой
- сравнительный анализ механизмов с параллельной кинематической структурой различного типа.

Подсекция 2. «Инструментальная техника и технологии»

Научный руководитель:	**Древаль Алексей Евгеньевич**, зав. кафедрой «Инструментальная техника и технологии», профессор, доктор технических наук
Председатель:	**Виноградов Дмитрий Вячеславович**, доцент кафедры «Инструментальная техника и технологии», кандидат технических наук
Ученый секретарь:	**Малькова Людмила Дмитриевна**, старший преподаватель кафедры «Инструментальная техника и технологии»

Артамонов Семен Сергеевич
ГБОУ СОШ №315, г. Москва, 11 класс
Моделирование конструкции резьбонарезной головки
Научный руководитель: Малькова Людмила Дмитриевна, старший преподаватель, кафедра «Инструментальная техника и технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Работа представляет собой конструкторский проект, включающий разработку компьютерной документации на изделие «Головка резьбонарезная для внутренней резьбы». В качестве сходных данных выступают заводские рабочие чертежи деталей сборки. Предполагается,

что конструкторская документация будет включать:
1) рабочие чертежи всех изделий, выполненные в соответствии с ЕСКД;
2) сборочный чертеж резьбонарезной головки для внутренней резьбы, выполненный в соответствии с ЕСКД;
3) проработанные технические требования на все изделия сборки;
4) инструкция по работе патрона.

Бринк Александр Сергеевич
ГБОУ СОШ №315, г. Москва, 11 класс
Профилирование стружечной канавки сверла методами компьютерного моделирования
Научный руководитель: Бородкин Павел Александрович, ассистент, «Инструментальная техника и технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе будет представлено назначение и описание работы инструмента. Будут приведены методы профилирования стружечной канавки сверла, а также их сравнение и оценка погрешности профиля канавки. В системе компьютерного проектирования Autodesk Inventor 2014 выполнено 3D-моделирование сверла с профилированием стружечных канавок двумя методами: методом протягивания фасонного профиля фрезы, изготавливающей стружечную канавку сверла, вдоль винтовой линии канавки и методом обкатывания фасонной фрезы, использующуюся для той же цели, по винтовой линии канавки. Таким образом, становится очевидно изменение и погрешность профиля канавки сверла в зависимости от метода профилирования. Получившиеся профили сравнены между собой и с реальным профилем, который имеется на сверле. Таким образом, выявлена правильная методика профилирования канавки в САПР, результат которой полностью совпадает с профилем канавки реального инструмента, получившегося в процессе его изготовления. Результаты сравнения и выводы по ним отражены в работе.

Григорьев Артем Кириллович
ГБОУ СОШ №315, г. Москва, 11 класс
Способ анализа физического процесса сжатия воздуха в поршневом компрессоре с графическим отображением данных
Научный руководитель: Васильев Сергей Геннадьевич, доцент (к.н.), кафедра «Инструментальная техника и технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Работа посвящена составлению программы расчёта основных технических характеристик одноступенчатого поршневого компрессора по заданным пользователем данным.

Подобраны основные формулы и составлен алгоритм вычисления параметров компрессора. Результаты вычислений будут отображаться на экране. Вычисление и вывод происходит с использованием графической среды программирования National Instruments LabView 2011.
Целью работы является определение основных технических характеристик компрессора, такие как производительность, работа, мощность, температурный режим, удельные показатели затрат энергии, удовлетворяющих введённым параметрам.

Гуленков Константин Михайлович
ГБОУ СОШ №315, г. Москва, 11 класс
Применение метода электроэрозионной обработки для гравирования
Научный руководитель: Ставицкий Иван Борисович, доцент (к.н.), кафедра «Инструментальная техника и технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Представляемая на конкурс работа посвящена применению электроэрозионного метода обработки материалов для гравирования.
В обзорной части работы представлено описание и проведен анализ основных методов гравирования - механического, электрохимического, электроэрозионного, лазерного. Описаны преимущества и недостатки каждого метода, проанализированы основные проблемы, возникающие при гравировании.
В работе показана перспективность использования электроэрозионного метода обработки для гравирования металлических материалов любой твердости. Кроме этого, в работе предлагается, для реализации метода электроэрозионного гравирования, использовать в качестве электрода-инструмента тонкую проволоку. Это позволяет отказаться от изготовления сложнопрофильных инструментов, а также исключить отрицательное влияние износа инструмента, что существенно упрощает процесс гравирования и снижает его стоимость. В работе представлена технологическая схема для реализации предлагаемого технологического решения и приведено его описание. В работе также представлены результаты исследований по теме работы, представлены фотографии, схемы, расчетные формулы, графики, результаты расчетов.

Кузькин Георгий Борисович
ГБОУ СОШ №1376 с углубленным изучением естественных наук, г. Москва, 11 класс
Сечение срезаемого слоя при фрезеровании фрезей с несимметричной волнистой режущей кромкой
Научный руководитель: Виноградов Дмитрий Вячеславович, доцент (к.н.),

кафедры «Инструментальная техника и технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Изучен профиль режущей кромки черновой фрезы. Подобраны математические выражения, описывающие криволинейный профиль режущей кромки. Выполнена оценка точности описания профиля данными уравнениями. Выведены выражения для расчета силы резания при фрезеровании фрезой с несимметричной волнообразной режущей кромкой. Выполнен расчет силы резания. Получены зависимости силы резания от геометрических параметров режущей кромки и параметров режима фрезерования.

Куприянова Полина Алексеевна
ГБОУ СОШ №315, г. Москва, 11 класс
Моделирование оптической системы в среде Autodesk Inventor
Научный руководитель: Мальков Олег Вячеславович, доцент (к.н.), кафедра «Инструментальная техника и технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана
Цель работы заключается в изучении простых оптических систем, на основе которых возможно определение параметров оптической системы. В программном комплексе Autodesk Inventor 2014 разработаны параметрические модели собирающей и рассеивающей линз, которые подтвердили теоретические зависимости для фокусного расстояния, представленные в школьном курсе физики. Модель позволяет менять радиус линзы, ее толщину, коэффициент преломления, что позволило построить графические зависимости фокусного расстояния линзы от параметров модели. В работе представлена теоретическая часть, в которую входят формулы для нахождения угла преломления и фокусного расстояния, а также другие сведения, необходимые для построения модели. Эта работа может быть полезной для проектирования оптических систем.

Личкунов Алексей Андреевич
ГБОУ СОШ №1434 «Раменки», г. Москва, 11 класс
Сечение среза при трохоидальном фрезеровании
Научный руководитель: Виноградов Дмитрий Вячеславович, доцент (к.н.), кафедра «Инструментальная техника и технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Разработана расчётная схема срезания припуска при трохоидальном фрезеровании. Получены математические зависимости, связывающие угол контакта и максимальную толщину сечения срезаемого слоя с

параметрами фрезерования (подачей на зуб, шагом трохоиды, шириной паза) и диаметром фрезы. Выполнена проверка полученных результатов на геометрической модели.

Матасова Елизавета Юрьевна
МБОУ СОШ №1, Московская область, г. Королев, 11 класс
Геометрическая шероховатость поверхности после фрезерования фрезой с волнистой режущей кромкой
Научный руководитель: Виноградов Дмитрий Вячеславович, доцент (к.н.), кафедра «Инструментальная техника и технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Разработана компьютерная модель образования неровностей на обработанной поверхности при фрезеровании фрезами с криволинейной режущей кромкой.
На основе модели подготовлены расчетные схемы для определения высоты рельефа на обработанной поверхности.
Получены формулы, связывающие высоту неровностей с основными параметрами фрезы и процесса фрезерования. Выполнена проверка полученных формул.

Хмельницкий Даниил Анатольевич
ГБОУ СОШ №315, г. Москва, 11 класс
Моделирование процесса резьбофрезерования
Научный руководитель: Павлюченков Игорь Анатольевич, ассистент, кафедра «Инструментальная техника и технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана
Целью работы является создание 3D моделей резьбы и отверстия под резьбу при помощи фрезы, их обработка.
В ходе проекта необходимо создать 3D-модель деталей, выбрать материалы изготовления, показать в разделе презентаци сборку деталей. Производиться моделирование и сборка будет в программе Autocad Inventor 2014 на основе информации, полученной в интернете. Основная информация будет браться из библиотек с сайтов производителей резьб.
Основной задачей проекта является создание внешних и внутренних резьб при помощи компьютерного моделирования.

Подсекция 3. Технологии машиностроения

Научный руководитель: **Васильев Александр Сергеевич**, зав. кафедрой «Технологии машиностроения», профессор, доктор технических наук

Председатель: **Заставный Евгений Александрович,** доцент кафедры «Технологии машиностроения», кандидат технических наук

Ученый секретарь: **Яковлева Анна Петровна**, доцент кафедры «Технологии машиностроения», кандидат технических наук

Алексеев Дмитрий Юрьевич
ГБОУ Гимназия №1565 Свиблово, г. Москва, 11 класс
Моделирование процессов сборки для системы дистанционного обучения.
Научный руководитель: Островский Юрий Андреевич, доцент (к.н.), кафедра «Технологии машиностроения», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Процессы сборки относятся к важным процессам в изготовлении изделий. Именно поэтому необходимо развитие обучения принципам разработки процессов сборки.
Главная цель работы - упрощение процесса обучения за счет расширения возможности доступа к учебным материалам. Для решения задач самостоятельного обучения можно применять методы дистанционного обучения. Проведен выбор средств моделирования, простых в реализации и легко встраиваемых в системы удаленного доступа и разработаны способы их использования на примере модели несложного изделия.
Предложена схема моделирования с помощью технологии геометрического моделирования VRML, удобная для использования в обычном интернет-браузере, и разработан пример демонстрации учебной работы по предложенному способу, в которой иллюстрируются основные принципы и понятия технологичности конструкции изделия.

Володичева Анастасия Андреевна
ГБОУ СОШ №1294 с углубленным изучением немецкого языка, г. Москва, 11 класс
Интерактивная модель сборочной единицы для системы дистанционного обучения

Научный руководитель: Островский Юрий Андреевич, доцент (к.н.), кафедра «Технологии машиностроения», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Сборка - один из самых важных процессов в производстве, очень важна правильность и точность выполнения этого действия. Именно поэтому необходимо развитие обучения принципам разработки процессов сборки. Предлагаемая работа рассматривает дополнение к процессу обучения для самостоятельной работы на основе возможности удаленного доступа к учебным материалам. При выполнении данной работы был проведен поиск методов моделирования, простых в реализации и легко встраиваемых в системы удаленного доступа и предложен способ их использования на примере модели отдельного механического узла. Предложено моделирование изделия с помощью технологии геометрического моделирования VRML, с использованием в интернет-браузере, и разработан пример демонстрации учебной работы по изучению видов технологической документации.

Королев Дмитрий Александрович
ГБОУ Гимназия №1748, г. Москва, 11 класс

Исследование и проектирование энергоэффективных адгезивных технологий сборки высокопрочных металлополимерных соединений при условии сдвига деформированной поверхности образцов

Научный руководитель: Игнатов Алексей Владимирович, доцент (к.н.), кафедра «Технологии машиностроения», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Клеевые соединения имеют ряд преимуществ по сравнению с заклепочными, сварными, болтовыми соединениями. Это, в первую очередь, возможность соединять самые разнообразные материалы без деформаций на заключительных операциях сборки изделия.
Важным достоинством соединений на основе синтетических клеев является их атмосферостойкость, способность противостоять коррозии и гниению. В ряде случаев клеевые соединения обеспечивают герметичность конструкций. Клеевые соединения пользуются популярностью во многих отраслях промышленности, где появляется необходимость прочного соединения.
Опыт применения клея позволил выработать общий технологический процесс сборки клеевых соединений. Независимо от сочетаний склеиваемых материалов и применяемого клея выделяют шесть основных этапов этого процесса:
1. подготовка поверхностей под склеивание;
2. выбор и приготовление клея;
3. нанесение клея;

4. монтаж соединения;
5. отверждение клея;
6. контроль качества склеивания.
* Для увеличения прочности на сдвиг клеевого соединения проведено экспериментальное исследование. На стадии монтажа соединения, под расчётным давлением на образец, шарики (ШХ-15) вдавливаются в металлические образцы (сталь-45). После чего образец фиксируется, и далее происходят технические процессы, описанные ранее, отверждение клея, контроль качества склеивания.
Основной задачей моего проекта является – получение высокопрочного клеевого соединения с применением, заранее вдавленных в металлические образцы (сталь-45), стальных шариков (ШХ-15).
Этот проект подразумевает соединение двух металлических образцов(21х14 мм) с помощью клея, в состав которого входит эпоксидная смола ЭД-20 и отвердитель ПЭПА, смешанных в отношение 10:1. В результате теоретических подсчетов и рассуждений, построены графики зависимости прочности данного клеевого соединения в зависимости от количества шариков(ШХ-15) и в зависимости от глубины вдавливания шариков(ШХ-15).
На основе анализа теоретических вычислений выявлено:
1. При неизменной величине вдавливания шарика в поверхность собираемых деталей, количество шариков будет влиять на нагрузку воспринимаемую соединением. Чем больше количество шариков, тем меньшую нагрузку на сдвиг выдерживает соединение.
2. И, наоборот, при неизменном количестве шариков. Глубина вдавливания шариков в поверхность собираемых деталей будет влиять на нагрузку воспринимаемую соединением, чем больше глубина вдавливания, тем больше нагрузка на сдвиг которую может выдержать соединение.

Лебедев Александр Михайлович
ГБОУ Гимназия №1748 Вертикаль, г. Москва, 11 класс
Исследование и проектирование энергоэффективных адгезивный технологий сборки высокопрочных металлополимерных соединений при нормальной нагрузке
Научный руководитель: Игнатов Алексей Владимирович, доцент (к.н.), кафедра «Технологии машиностроения», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Клеевое соединение давно используется как способ соединения различных материалов. Склеивание металлов применяется сравнительно недавно. Целью работы является получение клеевого соединения высокой прочности для нормальной нагрузки. В ходе работы выявлен

технологический процесс сборки клеевых соединений высокой прочности, это достигается внедрением в клеевой шов стальных шариков. Технологический процесс сборки клеевого соединения состоит из следующих этапов:
1.Подготовка поверхности:
А.Механическая обработка (шлифование)
Б.Обезжиривание (обработка ацетоном)
2.Выбор и приготовления клея (смешивание компонентов [эпоксидной смолы ЭД-20 и отвердителя ПЭПА] до однородной массы в пропорции 1:10)
3.Нанесение клея (чтобы шарики были полностью покрыты)
4.Добавление шариков
5.Монтаж соединения
6.Отверждение (48 часов при комнатной температуре)
7.Контроль качества склеивания (визуальный контакт)
В данной работе исследуется соединение двух стальных образцов (сталь-45) с клеем, состоящем из эпоксидная смолы ЭД-20 и отвердителя ПЭПА. В соединение участвуют стальные шарики (ШХ-15) для повышения прочности на прямую нагрузку. Проанализировано поведения данного клеевого соединения с использованием шариков и без использования. Теоретическим и практическим путями выявлено влияние количества шариков на прочность соединения, построены графики зависимости прочности данного клеевого соединения в зависимости от количества шариков. Доказано, что внедрение шариков в соединение улучшает его механическую прочность при сжатии, проведена оценка этой прочности. Получены основные характеристики, методы и способы использования данного соединения.

Осипов Никита Витальевич
ГБОУ СОШ №1436, г. Москва, 10 класс
Моделирование процесса сборки в системе дистанционного обучения
Научный руководитель: Островский Юрий Андреевич, доцент (к.н.), кафедра «Технологии машиностроения», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе рассматривается способ упрощения процесса обучения за счет расширения возможности доступа к учебным материалам для самостоятельного обучения. В качестве объекта изучения рассматривается принципы разработки процессов сборки.
Проведен поиск средств, простых в реализации и легко встраиваемых в системы удаленного доступа, и пригодных для работы с трехмерной моделью машиностроительного изделия.
Предложена схема моделирования с помощью языка геометрического

моделирования VRML, пригодная для использования в обычном интернет-браузере, и разработан пример изучения основных видов сборочных соединений.

Пронин Артемий Сергеевич
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Автоматизация проектирования и изготовления деталей
Научный руководитель: Киселев Владимир Леонидович, доцент (к.н.), кафедра «Технологии машиностроения», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Современное производство характеризуется наличием большого числа станков с ЧПУ. А в связи с увеличением требований к точности размеров изделий и производительности станков темпы развития машиностроительной продукции постоянно растут. В ближайшем будущем станки с ЧПУ будут становиться все более востребованными за счет своих возможностей. А чтобы максимально использовать эти возможности, необходимо сокращать время создания управляющей программы.

В данной работе рассматривается процесс подготовки управляющей программы для станка с ЧПУ, на примере конкретной детали. Для этого используется автоматизированные системы, ориентированные на использование ЭВМ. Работа состоит из трех этапов:
1. Разработка чертежа детали посредством системы AutoCAD
2. Создание 3D-модели в среде SolidWorks
3. Создание УП при помощи CAM-системы.

Разуваев Кирилл Андреевич
ГБОУ СОШ №1208 имени Героя Советского Союза М.С. Шумилова с углубленным изучением английского языка, Москва, 11 класс
Анализ технологического процесса обработки железнодорожных колёс
Научный руководитель: Заставный Евгений Александрович, доцент (к.н.), кафедра «Технологии машиностроения», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В данной работе рассмотрен технический процесс обработки железнодорожных колес различными способами. Проведен анализ технологического процесса. Проведен анализ проблемы обработки и реновации колесных пар подвижного состава МПС. Рассмотрены существующие способы реновации с анализом различных технологических процессов. На основе технологического процесса традиционной обработки колесной пары рассмотрены перспективы повышения качества обработки. Предложен способ реновации профиля

железнодорожного колеса электрохимическим способом. В том числе рассмотрены варианты обработки наварных колесных пар с анализом экономических показателей технического процесса.

Самсонов Дмитрий Алексеевич
МБОУ СОШ № 15, Московская область, г. Красногорск, 11 класс
Влияние конструкции машинных тисков на погрешность установки заготовки при её креплении
Научный руководитель: Брылёв Андрей Вячеславович, старший преподаватель кафедры «Машиностроительные технологии», МГТУ им. Н.Э. Баумана

Определение погрешности установки заготовки в машинных тисках является одной из важнейших задач технолога при разработке технологического процесса изготовления детали. В настоящее время представлены в справочниках общие укрупнённые величины назначения погрешности установки заготовки в тисках.
В работе будут рассмотрены причины появления погрешности установки заготовки, от чего они зависят. Кроме того, будут проведены эксперименты по определению величины смещения плоской заготовки в направлении перпендикулярном направлении силы зажима (в вертикальном направлении). Результаты эксперимента будут проанализированы и сделаны выводы.

Тйаги Дмитрий Ашвани
ГБОУ СОШ №962, г. Москва, 11 класс
Оптимизация маршрута обработки элементарных поверхностей сложных корпусных деталей на станках типа «Обрабатывающий центр»
Научный руководитель: Кравченко Игорь Игоревич, доцент (к.н.), кафедра «Технологии машиностроения», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе рассматривается модель оптимизации взаимных холостых перемещений рабочих органов станка при обработке геометрически сложных корпусных деталей на оборудовании типа «обрабатывающий центр». Задача многовариантная и ее решение классическими алгоритмами (Литтла и т.п.), относящихся, как правило, к решению задач коммивояжера, не всегда возможно из-за технологических ограничений. Предлагаемая методика минимизации вспомогательного времени, на основе алгоритма Беллмана, позволяет их учитывать при определении оптимальной последовательности обработки элементарных поверхностей деталей.

Филонов Владислав Михайлович
ГБОУ Гимназия №1748 Вертикаль, г. Москва, 11 класс
Исследование и проектирование энергоэффективных адгезивных технологий сборки высокопрочных металлополимерных соединений при условии сдвига
Научный руководитель: Игнатов Алексей Владимирович, доцент (к.н.), кафедра «Технологии машиностроения», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Клеевые соединения позволяют скреплять различные, в том числе и разнородные материалы, обеспечивая при этом равномерное распределение напряжений. Не так давно в машиностроении стали использоваться клеевые соединения для скрепления металлов, но они уже имеют большое практическое значение.
Целью работы является получение высокопрочного клеевого соединения для нагрузки на сдвиг.
В ходе работы проведены исследования клеевого соединения, разработан технологический процесс сборки такого соединения, проведен эксперимент, в котором доказано, что при добавлении в клеевое соединение закаленных шариков будет увеличиваться прочность соединения.
Технологический процесс сборки высокопрочного клеевого соединения состоит из следующих переходов:
1) Подготовка поверхности:
механическая (шлифование)
химическая (обработка ацетоном)
2) Приготовление клея (смешивание компонентов до однородной массы)
Состав: эпоксидная смола ЭД-20 и отвердитель ПЭПА, смешанные 10:1
3) Нанесение клея на поверхность образцов (чтобы шарики были полностью покрыты)
4) Добавление шариков
5) Установка соединения
6) Отвердение клея (48 часов при комнатной температуре)
7) Контроль качества склеевания (визуальный контакт)
В работе исследуется клеевое соединение двух стальных образцов. В соединении присутсвуют закаленные шарики (ШХ-15) диаметром 2мм, для повышения прочности клеевого шва соединения. Теоретическим путем показано, как количество шариков влияет на прочность соединения. Проведена оценка прочности соединения. Доказано, что добавление шариков способствует значительному повышению прочности соединения. Предложены особенности выполнения технологического процесса сборки клеевого соединения с усилением клеевого шва стальными шариками, а также основные характеристики соединения.

Шартов Кирилл Сергеевич
ГБОУ Лицей №1550, г. Москва, 11 класс
Автоматизация процесса определения последовательности обработки систем отверстий корпусной детали на станках ЧПУ
Научный руководитель: Тихонов Виктор Павлович, доцент (к.н.), кафедра «Технологии машиностроения», МГТУ им. Н. Э. Баумана
В работе «Автоматизация процесса определения последовательности обработки систем отверстий корпусной детали на станках ЧПУ» будет проведен анализ вариантов последовательности изготовления систем отверстий корпусных деталей с учетом времени перемещений рабочих органов станка. Выбор рационального варианта может быть осуществлен по критерию минимума суммарного времени
холостых перемещений. Для решения поставленной задачи будут решены следующие вопросы:
- разработан алгоритм решения :
-решен вопрос выбора вида и структуры исходной информации:
- будет написана программа подсчета всех возможных вариантов последовательности обработки и выбора рационального из них для персонального компьютера.
Результаты работы могут быть использованы студентами для курсового и дипломного проектирования

Подсекция 4. Метрология и взаимозаменяемость

Научный руководитель: **Пронякин Владимир Ильич**, заведующий кафедрой «Метрология и взаимозаменяемость», профессор, доктор технических наук

Локтионов Глеб Сергеевич
ГБОУ СОШ №623, г. Москва, 11 класс
Методы оценки технического состояния двигателей внутреннего сгорания
Научный руководитель: Пронякин Владимир Ильич, заведующий кафедрой (д.н.), кафедра «Метрология и взаимозаменяемость», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Что такое двигатель. Функциональная модель тепловых двигателей. Принцип работы двигателя. Что такое двигатель внутреннего сгорания (ДВС), виды ДВС. Конструкция ДВС. Рабочий цикл ДВС.Характеристики двигателей.Испытание двигателей.Кинематика и динамика поршневых

ДВС.Перспективы развития диагностики ДВС.Применение фазохронометрического метода для получения информации об особенностях функционирования ДВС.

Подсекция 5. Литейные технологии

Научный руководитель: **Коротченко Андрей Юрьевич,** заведующий кафедрой «Литейные технологии», доцент, кандидат технических наук

Председатель: **Семенов Вячеслав Иванович,** доцент кафедры «Литейные технологии», кандидат технических наук

Ученый секретарь: **Куцая Александра Юрьевна,** ассистент кафедры «Литейные технологии»

Королько Георгий Витальевич
ГБОУ Лицей №1502 при МЭИ, г. Москва, 11 класс

Исследование полимерных материалов на возможность применения литья по выжигаемым и управляемым моделям

Научный руководитель: Коротченко Андрей Юрьевич, заведующий кафедрой (к.н.), кафедра «Литейные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель данной работы - исследовать поведение полимерных материалов и понять, как они ведут себя при дальнейшем выжигании и изготовлении отливки.

Для создания модели отливки будут применяться три машины быстрого прототипирования, работающие по разному принципу. А именно:

1. SPS 800 b-установка, работающая по принципу лазерной стериолитографии.
2. Object Polijet-установка, работающая по принципу много сопельного моделирования.
3. Projet 660 pro -работающая по технологии послойного нанесения материала с использование клеящего вещества.

Затем определяются такие характеристики полученного изделия, как качество и точность построения. А так же зольность самого материала, такие его параметры, как прочность, температура плавления.

В качестве полимерных изделий были сделаны три «фигурки»- кольцо, сфера и призмы. На основании полученной информации в процессе исследовательской работы будут сделаны выводы о том, какие полимерные материалы больше подходят для литья по выжигаемым

моделям, а так же, какие машины быстрого прототипирования больше подходят для изготовления форм последующих отливок.

Савчук Дмитрий Валерьевич
МБОУ Гимназия №1, Московская область, г. Балашиха, 11 класс
Исследование уплотняемости кварцевого песка при различных способах уплотнения
Научный руководитель: Карпенко Денис Николаевич, ассистент, кафедра «Литейные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Данная работа посвящена изучению уплотняемости песков разных фракций при различных способах уплотнения. В литье по газифицируемым моделям, как правило, используется виброуплотнение. В результате проведенного литературного обзора было выяснено, что проводились исследования виброуплотняемости различных марок песков, а также исследования обычной уплотняемости песка разных фракций. Однако нет данных по виброуплотняемости различных фракций песка. Данная работа призвана восполнить этот пробел.
Задача решалась в два этапа. На первом этапе был проведен рассев формовочного песка на ситах с целью получения отдельных фракций, из которых были выделены четыре основных. На втором этапе, песок из этих фракций уплотнялся тремя способами: вибрацией, прессованием и с использованием копра. Уплотняемость и виброуплотняемость определялись по разнице высот столба песка до уплотнения и после.
В результате получены зависимости уплотняемости и пористости от размера песчинок и способа уплотнения. Уплотняемость песка при вибрации оказалась меньше, чем при силовом воздействии. Данные по пористости песка разных фракций позволят в дальнейшем повысить предсказуемость и качество процесса изготовления форм при литье по газифицируемым моделям.

Подсекция 6. Технологии обработки давлением. Технологии обработки материалов

Научный руководитель:	**Третьяков Анатолий Федорович,** профессор кафедры «Технологии обработки материалов», доктор технических наук, профессор
Председатель:	**Гладков Юрий Анатольевич,** доцент кафедры «Технологии обработки давлением», кандидат технических наук

Ученый секретарь: **Алимов Артем Игоревич,**
ассистент кафедры «Технологии обработки давлением»

Грузинов Вячеслав Максимович
Надеев Руслан Наильевич
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Восстановление алюминиевого сплава из стружки
Научный руководитель: Козлов Анатолий Владимирович, доцент (к.н.), кафедра «Технологии обработки материалов», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Известно, что доля деталей изготавливаемых из алюминиевых сплавов в машиностроении достаточно высока. Вследствие этого на предприятиях возникают проблемы по рациональному использованию алюминиевой стружки, образующейся в процессе механической обработки заготовок. Некоторые предприятия продают образующуюся стружку заготовительным производствам по достаточно низким ценам, другие используют ее у себя, увеличивая долю возврата стружки в составе шихты в собственном литейном производстве. Однако это приводит к снижению качества выплавляемого сплава, повышенному браку отливок, дополнительным расходам по рафинированию и дегазации сплава. При переплаве на чушковую заготовку наблюдается повышенная газонасыщенность и высокое количество неметаллических включений в чушке. Кроме того, переплав стружки протекает с повышенным угаром металла.

Поэтому работы направленные на повышение качества вторичных сплавов и уменьшения угара сплава при переплаве являются актуальными.

В работе проведен анализ переплавных методов алюминиевой стружки и разработана технологическая схема переплава стружки в электрических печах сопротивления. Для ее реализации выбрано технологическое оборудование для подготовки стружки к переплаву. Проведены исследования по определению максимального выхода сплава в зависимости от гранулометрического состава стружки и обосновано брикетирование стружки совместно с флюсом. На основании исследования даны технологические рекомендации по переплаву алюминиевой стружки в электрических печах сопротивления.

Подсекция 7. Технологии сварки и диагностики

Научный руководитель: **Волков Станислав Степанович**, профессор кафедры «Технологии сварки и диагностики», кандидат технических наук

Председатель: **Неровный Вячеслав Михайлович**, профессор кафедры «Технологии сварки и диагностики», доктор технических наук

Ученый секретарь: **Выборнов Андрей Петрович**, доцент кафедры «Технологии сварки и диагностики», кандидат технических наук

Вагапов Тимур Дамирович
ГБОУ СОШ №694, г. Москва, 11 класс

Технология сварки ультразвуком с одновременным тиснением поверхности винилискожи

Научный руководитель: Волков Станислав Степанович, профессор (к.н.), кафедра «Технологии сварки и диагностики», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе проведено исследование процесса ультразвуковой сварки с одновременным тиснением поверхности винилскожи. Предложена схема управления процессом сварки по остаточной толщине шва при высокой производительности процесса и отсутствии деструкции сварочного материала с одновременным тиснением поверхности винилискожи. Разработана технология ультразвуковой сварки с одновременным тиснением поверхности винилскожи, обеспечивающая получение сварных соединений с высокими прочностными показателями и хорошим внешним видом тиснения поверхности. Было определено, что винилискожи на основе поливинилхлорида с различными пластификаторами относятся к группе термопластов, для которых необходимо в каждом конкретном случае изыскивать оптимальные способы и технологические приемы сварки. Приведены результаты исследований влияния технологических параметров тиснения поверхности на прочность изделий. На основании этих исследований даны рекомендации на выбор наиболее оптимальных технологических параметров режимов сварки. В работе исследованы различные способы дозирования энергии ультразвуковых колебаний, вводимых в зону сварки. Установлено, что наибольшая прочность сварных соединений с тисненной поверхностью достигается при сварке с фиксированной осадкой и при сварке непрерывными швами. Получение качественных сварных соединений обусловлено объемным взаимодействием связей между макромолекулами отделочного среднего слоев.

Колесниченко Михаил Вадимович
МОУ Лицей №5 имени Ю.А. Гагарина Центрального района г. Волгограда, Волгоградская область, г. Волгоград, 11 класс
Ультразвуковая сварка многоэлементных изделий из жестких пластмасс
Научный руководитель: Волков Станислав Степанович, профессор (к.н.), кафедра «Технологии сварки и диагностики», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе разработана технология ультразвуковой сварки многоэлементных изделий различных типов из жёстких пластмасс с нахлёсточными стыковыми и угловыми соедине-ниями. В зависимости от требований, предъявленных к готовым изделиям, систематизиро-ваны форма и размеры изделий. Предложены и разработаны способы сварки впрессовкой в постоянный и переменный зазор соединительных элементов. Установлено, что удельная мощность, выделяемая в единице объёма при ультразвуковой сварке многоэлементных изделий, существенным образом зависит от площади контакта между ними. Рассмотрено влияние площади контакта между параллельно свариваемыми изделиями из жёстких пластмасс. Получены стабильные по прочности и прозрачности соединения пластин, расположенных параллельно друг другу. При конструировании стыков свариваемых изделий необходимо предусматривать разделку кромок для уменьшения площади контакта между изделиями. В случае применения в конструкции треугольного выступа угла при вершине последнего должен приближаться к 90°. В результате проведённой работы разработана технология и приспособление – кондуктор для ультразвуковой сварки впрессовкой соединительного элемента в постоянный зазор. Изучено переспределение удельных мощностей в зоне сварных соединений изделий из полистерола и оргстекла. Определены оптимальные технологические режимы ультразвуковой сварки впрессовкой в постоянный зазор.

Литвинова Екатерина Олеговна
МБОУ Лицей №1 академика Б.Н. Петрова, Смоленская область, г. Смоленск, 11 класс
Технологические особенности соединения пластмасс с металлическими материалами
Научный руководитель: Куркин Алексей Сергеевич, профессор (д.н.), кафедра «Технологии сварки и диагностики», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Рассмотрены способы соединения с помощью ультразвука термопластов с металлическими и неметаллическими материалами. Показано, что ввод металлической арматуры в пластмассовые изделия с помощью

ультразвука является прогрессивным методом получения неразъемных соединений изделий из пластмасс и металлов, позволяющим повысить производительность труда и стабильно получать качественные и прочные соединения. Установлена возможность осуществить посредством ультразвука запрессовку металлических деталей в деталь из термопласта, а так же сварку металлических деталей через предварительно нанесенную на них пластмассовую прослойку или через промежуточную пластмассовую вставку. Определена зависимость удерживающей силы металлической арматуры в термопласте от натяга. Определены основные режимы соединения металлических материалов с термопластами – статическое усилие, продолжительность ультразвукового воздействия, амплитуда колебаний волновода. Установлено, что величина натяга, определяющая действие радиального давления в соединении пластмассовой детали с металлической арматурой, зависит от размеров сопрягаемых деталей, объема пластмассы и величины усадки полимера.

Николаев Максим Сергеевич
ГБОУ Лицей №1580, г. Москва, 11 класс
Технология изготовления нетканых полотен посредством ультразвука
Научный руководитель: Волков Станислав Степанович, профессор (к.н.), кафедра «Технологии сварки и диагностики», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе рассмотрены технологические процессы изготовления нетканых полотен посредством скрепления волокнистых холстов ультразвуком. Сущность технологических процессов изготовления нетканых полотен заключается в получении волокнистых холстов и создании между волокнами достаточно прочных связей посредством ультразвуковой сварки. При этом холст может состоять из полипропилена, лавсана и капрона. Было установлено, что процесс образования сварного соединения в этом случае можно условно разбить на три стадии. На первой стадии происходит частичное размягчение поверхности волокон, расположенных в слоях, прилегающих к волноводу. На второй стадии волокна, расположенные в слоях, прилегающих к волноводу, полностью переходят в вязкотекучее состояние, и размягчённый термопластичный полимерный материал вдавливается сварочным давлением во внутренние слои холста, скрепляя их. Третья стадия характеризуется полным переходом термопластичного материала между волноводом и опорой в вязкотекучее состояние. Шов приобретает вид прозрачной плёнки и имеет хорошую прочность. Экспериментально было показано, что интенсивное теплообразование в образце происходит после достижения определенной критической температуры. Установлено, что разогрев волокнистых материалов при ультразвуковой сварке будет протекать без теплообмена с

окружающей средой. В результате проведенных экспериментов были получены оптимальные параметры режима сварки, на которых проводились все работы по варьированию шагов между сварными швами.

Панов Никита Алексеевич
ГБОУ Гимназия №1584, г. Москва, 11 класс
Влияние температур на прочность по ширине шва при ультразвуковой сварке полистирола
Научный руководитель: Волков Станислав Степанович, профессор (к.н.), кафедра «Технологии сварки и диагностики», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Рассмотрены особенности ультразвуковой сварки изделий из жестких пластмасс больших толщин. Установлено, что на снижение относительной прочности стыковых соединений из жестких пластмасс, выполненных ультразвуковой сваркой, при увеличении свариваемых толщин существенно влияет значение температур и характер их распределения по ширине сварного соединения а также анизотропия механических свойств материала шва. Предложен способ ультразвуковой сварки, основанный на последовательно-ступенчатой концентрации энергии ультразвуковых колебаний, особой конструкции сварного соединения и разделке кромок, что повышает прочность сварных соединений. Представлен механизм формообразования шва при данном способе сварки. В этом случае происходит равномерное распределение температур по ширине шва в процессе сварки. Предложена форма разделки кромок свариваемых поверхностей для толщин 5-15 мм.
Рассмотрено влияние площади контакта по ширине шва между свариваемыми деталями на перераспределении удельных мощностей в зоне сварки. В зависимости от требований, предъявленных к готовым изделиям систематизированы форма и размеры свариваемых стыков. Для получения прочного, герметичного соединения необходимо смещать высокотемпературную область к границе раздела, что достигается V-образным выступом на поверхности изделий.

Сахчинский Петр Петрович
ГБОУ СОШ №1877 Люблино, г. Москва, 11 класс
Влияние параметров ультразвуковой сварки на прочность сварных соединений
Научный руководитель: Волков Станислав Степанович, профессор (к.н.), кафедра «Технологии сварки и диагностики», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Приведены результаты исследований по определению оптимальных параметров режимов ультразвуковой сварки: времени сварки,

статического сварочного давления, амплитуды колебаний рабочего торца волновода, частоты колебаний, а также состояние полимера между волноводом и опорой. В плане повышения прочности сварных соединений рассмотрены схемы ограничения продолжительности сварочных импульсов «по фиксированному времени» и по «фиксированной осадке», показаны недостатки этих схем. Показано, что изменение амплитуды колебаний волновода и опоры полностью определяется изменением свойств свариваемого материала, а именно: температурой материала, деформацией, величиной сварочного давления. В результате изучения параметров сварочного процесса, установлено, что указанные выше параметры не несут информации о состоянии свариваемого материала. Предложено оценивать состояние между волноводом и опорой-датчиком по уровню прошедшей через свариваемый полимер ультразвуковой энергии измеряемой опорой-датчиком. Механические испытания подтвердили возможность получения сварных соединений с максимальной прочностью при использовании сопутствующего контроля по кинетической характеристики. Предложена схема управления процессом ультразвуковой сварки пластмасс по остаточной толщине сварного шва при высокой производительности процесса и при отсутствии деструкции сварных соединений. Показано, что выделение тепла на свариваемых поверхностях происходит за счет внутреннего трения.

Семенов Никита Александрович
ГБОУ Гимназия №1507, г. Москва, 11 класс
Контроль качества стыковых сварных соединений трубопровода
Научный руководитель: Ремизов Андрей Леонидович, доцент (к.н.), кафедра «Технологии сварки и диагностики», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе установлено, что к наиболее эффективным методам неразрушающего контроля стальных трубопроводов относятся – рентгеновские. Особенно важно, что все рентгеновские методы высокочувствительны. В результате экспериментов была составлена методика определения высоты дефектов в корне сварного шва трубопровода. Данная методика подтверждает, что обоснованный с помощью неразрушающего контроля ремонт дефектных сварных соединений без их вырезки возможен и экономически эффективен. Так как современные рентгеновские методы контроля позволяют не только выявить дефекты в сварных соединениях трубопроводов, но и получать обоснованные и достоверные данные об их типах и размерах, что необходимо для принятия решения об эксплуатационной надежности сварных соединений и его ремонте. Был проведен контроль стыкового

сварного соединения трубы газопровода с целью выявления в ней внутренних дефектов. Установлено, что вероятность обнаружения дефекта рентгенографическим методом зависит от качества исследуемого изображения, его четкости и контрастности, остроты зрения оператор, а также типом дефекта. В работе была составлена технологическая последовательность операций при рентгенографическом контроле, рассмотрено оборудование для контроля, позволяющего выявлять дефекты в сварных соединениях с заданной точностью.

Чистяков Александр Николаевич
МОУ Гимназия №21, Московская область, г. Электросталь, 11 класс
Разработка технологии ультразвуковой сварки изделий из капроновых лент
Научный руководитель: Волков Станислав Степанович, профессор (к.н.), кафедра «Технологии сварки и диагностики», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе произведена оценка роли наиболее часто обсуждаемых факторов в несущей способности сварного соединения капроновых лент. Показано, что при ультразвуковой сварке с фиксированной осадкой наиболее существенными являются направление швов, осадка в процессе сварки и число швов.
Анализ свойств капрона показал, что по своим динамическим характеристиками он занимает промежуточное место между жесткими и мягкими пластмассами. Было установлено, что это обстоятельство способствует большому поглощению ультразвуковой энергии в объеме свариваемого материала, что в свою очередь накладывает определенные трудности при сварке, связанные с ограничением времени ввода ультразвуковых колебаний из-за возможного разогрева до больших температур, приводящих к появлению нежелательных вмятин и выплесков расплава на поверхности свариваемых изделий.
Проведенные в работе исследования позволили разработать технологию изготовления ультразвуковой сварки изделий из капроновых лент. Показано, что капроновые ленты обладают геометрической однородностью как в продольном, так и в поперечном направлениях. Установлено, что увеличение амплитуды колебаний рабочего торца волновода и статического сварочного давления уменьшают время сварки. Показано, что теплоотвод в опору и сварочный волновод приводит к неравномерному ее распределению в макрообъеме, поэтому максимальные температуры зафиксированы в средней зоне капроновой ленты, а минимальные в периферийной.

Подсекция 8. Материаловедение

Научный руководитель:	**Симонов Виктор Николаевич**, профессор кафедры «Материаловедение», кандидат физико-математических наук, доцент
Председатель:	**Фахуртдинов Равел Садртдинович**, доцент кафедры «Материаловедение», кандидат технических наук
Ученый секретарь:	**Смирнов Андрей Евгеньевич**, доцент кафедры «Материаловедение», кандидат технических наук

Легчилин Николай Антонович
ГБОУ СОШ №2033 с углубленным изучением английского языка, г. Москва, 11 класс
Влияние химико-термической обработки на износостойкость сталей
Научный руководитель: Герасимов Сергей Алексеевич, профессор (д.н.), кафедра «Материаловедение», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Известно, что цементованные углеродистые стали плохо сопротивляются схватыванию. Применение цементации для таких изделий, как зубчатые колеса вертолетных редукторов, в условиях смазочного голодания приводит к их схватыванию и выходу изделий из строя. Азотированные стали, как известно, хорошо сопротивляются схватыванию. Для высоконагруженных колес целесообразно в качестве окончательной обработки после цементации использовать азотирование.
В работе рассмотрены основные гипотезы, описывающие условия возникновения схватывания при трении деталей машин. Выявлены факторы, влияющие на образование соединений в твердой фазе. Приведены результаты трибометрических исследований цементованной стали до и после азотирования. Проведен анализ микро и макроструктур исследуемых образцов.

Пальченков Валентин Александрович
МБОУ Гимназия №44, Пензенская область, г. Пенза, 11 класс
Исследование скорости звуковых волн в твердых телах с различными дефектами
Научный руководитель: Шевченко Светлана Юрьевна, доцент (к.н.), кафедра «Материаловедение», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Проектная работа посвящена изучению скорости звука в воздухе и

твердых телах. Целью являлось проведение сравнительного анализа методов расчета скорости звука в газах и твердой среде и исследование зависимости скорости звука в металлах от дефектов используемых образцов.
Были изучены методы измерения скорости звука: история расчета скорости звука в воздухе, современные способы расчета - «метод фаз», «метод стоячей волны», «импульсный метод». Проведен анализ способов измерения, которые легли в основу изучения скорости звука в металлах. Собрана установка, позволяющая сделать расчеты с помощью датчиков звуковых колебаний по компьютерной осциллографической методике на основе программы «Logger pro».
Для исследования зависимости скорости звука в металлах от дефектов и повреждений образцов использовался метод ультразвуковой дефектоскопии.
По результатам работы сделаны выводы о точности каждого из методов расчета скорости звука и согласовании их с теоретической основой данных исследований. Освоены современные методики расчетов с использованием датчиков звуковых колебаний и системы компьютерной осциллографии, изучен характер зависимости скорости звука в образцах металлов от их дефектов.

Чвиков Артем Вадимович
ГБОУ СОШ №538 имени С.В. Гришина, г. Москва, 11 класс
Исследование соответствия используемых материалов и способов изготовления изделия требованиям технического задания
Научный руководитель: Колмаков Александр Иванович, доцент (к.н.), кафедра «Материаловедение», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Мошенничество в сфере государственных закупок приобретает в настоящее время статус угрозы национальной безопасности страны.
Одним из способов мошенничества является отступление от требований технического задания изготовление изделия в части изменение технологий и использование более дешевых материалов, чем требуется.
В работе рассматривается методология выбора методов исследования объектов с учётом требований, предъявляемых к производству судебных экспертиз.
На примере исследования памятной медали показано, что материал, примененный для изготовления медалей, и толщина золотого покрытия не соответствует требованиям технического задания.

Подсекция 10. Электронные технологии в машиностроении

Научный руководитель: **Деулин Евгений Алексеевич**, профессор кафедры «Электронные технологии машиностроении», доктор технических наук

Председатель: **Рябов Владимир Тимофеевич**, доцент кафедры «Электронные технологии в машиностроении», кандидат технических наук

Ученый секретарь: **Бычков Сергей Павлович**, ассистент кафедры «Электронные технологии в машиностроении»

Булгакова Яна Игоревна
МОУ Лицей №14, Московская область, г. Жуковский, 11 класс

Нанесение покрытий методом напылений

Научный руководитель: Осин Михаил Николаевич, старший научный сотрудник Центрального аэрогидродинамического института имени проф. Н.Е. Жуковского (ФГУП), кафедры общей физики Московского физико-технического института (государственного университета) – МФТИ, доцент, кандидат технических наук

Один из современных способов модификаций изделий машиностроения и приборостроения - уменьшение геометрических размеров их элементов. Многие из них включают в себя тонкопленочные покрытия, характеристики которых можно менять, варьируя их толщину. По функциональному назначению такие покрытия связаны практически со всеми разделами физики: механикой, электричеством, магнетизмом, оптикой, а в качестве материалов для них используется большинство элементов Периодической системы.

В последние годы, благодаря интенсивным экспериментальным и теоретическим исследованиям, в технологии тонких пленок достигнут значительный прогресс. В зависимости от решаемой задачи, в распоряжении исследователей имеются различные методики получения образцов, гарантирующие воспроизводимые и стабильные характеристики конечного продукта.

Тонкопленочные металлополимерные материалы, формируемые методами вакуумной технологии, характеризуются высокими служебными свойствами и эффективно используются при решении различных технических задач. Их применение во многом определило достижения оптики, электро- и радиотехники, химических технологий и ряда других отраслей промышленности.

Основной особенностью получения данных материалов является протекание сложных физико-химических процессов на границе раздела фаз, их зависимость от условий и режимов осаждения.
Самое простое применение тонких пленок — декоративное — создание зеркал и покрытий для ювелирных изделий. Однако, в основном, покрытия малых толщин используются в НИИ для изучения электрических свойств новых материалов при формировании контактов; при нанесении резистивных и проводящих покрытий в промышленности и при изготовлении элементов интегральных микросхем в микроэлектронике; в создании светофильтров, отражающих и светопроводящих покрытий оптоэлектроники; современных литографических процессах.
В работе рассмотрены основные методы получения тонких пленок, сравнение достоинств и недостатков этих методов, схемы установок для получения тонких покрытий.

Громов Денис Сергеевич
ГБОУ СОШ №549, г. Москва, 11 класс
Исследование характеристик движения пневматического привода с электрореологическим регулятором скорости
Научный руководитель: Базиненков Алексей Михайлович, доцент (к.н.), кафедра «Электронные технологии в машиностроении», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Современное прецизионное исследовательское и технологическое оборудование часто требует не только точного позиционирования объектов, но поддержания заданной скорости объекта. При резке полупроводниковых пластин на круглые диски-кристаллы для нужд электронной техники качество обработки заготовок зависит от точности поддержания заданной скорости рабочих сопел. Широко применяются гидравлические системы регулировки скорости, однако, наличие инерционных элементов в конструкции снижает качество регулировки.
В работе для перемещения объектов предлагается применять пневматический привод с электрореологической регулировкой скорости, в основе которого лежит управление потоком рабочей жидкости внешним электрическим полем. Проведен аналитический расчет гидравлической системы и конструкторские расчеты электрореологического дросселя. Экспериментально определена зависимость скорости объекта от управляющего напряжения на электрореологическом дросселе.

Казаков Александр Викторович
ГБОУ Образовательный комплекс дизайна и технологий, г. Москва,

11 класс

Исследование процессов высокотемпературного нагрева в вакуумной печи

Научный руководитель: Рябов Владимир Тимофеевич, доцент (к.н.), кафедра «Электронные технологии в машиностроении», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Применение новых материалов чрезвычайно актуально в высокотехнологичных областях науки и техники, таких как машиностроение. Высокая прочность, легкость и другие параметры используемых материалов зачастую определяют принципиально новые возможности разрабатываемой техники.
Силами студентов кафедры МТ-11 была разработана и изготовлена высокотемпературная вакуумная печь для получения углеродных нанотрубок. Они обладают значительной механической прочностью, высокой электрической проводимостью и имеют большой потенциал для использования в микро- и наноэлектронике.
В работе описаны эксперименты, проведенные на высокотемпературной вакуумной печи, проанализированы недостатки конструкции и пути их устранения, проведена модернизация программного кода системы управления.

Павленко Артем Дмитриевич

МОУ Лицей №14, Московская область, г. Жуковский, 11 класс

Исследование процессов металлизации в вакууме

Научный руководитель: Колесник Леонид Леонидович, доцент (к.н.), кафедра «Электронные технологии в машиностроении», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе изучены способы металлизации в вакууме.На примере метода термического напыления получены образцы пленки на керамической подложке, которые в дальнейшем будут исследованы на физические свойства.и Подготовлена анимация процесса металлизации и 3D модель, сделанная в программе 3d Studio Max, которую можно будет использовать для изучения устройства вакуумной установки.

Филиппов Александр Викторович

АОУ СОШ №6, Московская область, г. Долгопрудный, 11 класс

АСМ-исследования тонких пленок

Научный руководитель: Беликов Андрей Иванович, доцент (к.н.), кафедра «Электронные технологии в машиностроении», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Работа посвящена актуальной теме - исследованию наноразмерных тонких пленок различного применения с помощью современных зондовых методов. Перспективы применения таких пленок связаны с оценкой их размерно-структурных характеристик в наноразмерном диапазоне. Для достижения этой цели был выполнен анализ современного состояния в области зондовых методов сканирования поверхности на основе атомно-силовой микроскопии (АСМ). Рассмотрены принцип действия и возможности АСМ-микроскопии. Изучены методики исследования поверхности методом АСМ. В ходе выполнения работы автор познакомился с устройством и принципом работы АСМ «Солвер-некст» компании НТ-МДТ, выполнил исследования образцов тонких пленок, обработал и проанализировал полученные результаты. Результаты работы обладают новизной и будут использованы при разработке перспективных наноразмерных и наноструктурных тонкопленочных покрытий.

Шевченко Виталий Александрович
МОУ СОШ №3, Московская область, Дмитровский р-н, г. Яхрома, 11 класс

Исследование комбинированного пневматического привода

Научный руководитель: Степанов Степан Александрович, ассистент, кафедра «Электронные технологии в машиностроении», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В настоящее время активно развивается производство полупроводниковых компонентов и приборов. К ним относятся и выпрямительные СВЧ диоды, выпуск которых налажен на НПП «ТЭЗ». Основным элементом этого диода является диск-кристалл, получаемый из кремниевой пластины на опытно-промышленной установке струйно-абразивной резки, сконструированной при участии специалистов кафедры МТ-11. На ней установлен электромеханический привод механизма возвратно-поступательного движения, основной характеристикой которого является равномерность перемещения. Полная амплитуда перемещения выходного звена механизма возвратно-поступательного движения составляет 110 мм. Однако этот привод уже исчерпал свои возможности и требует замены. С этой целью был разработан новый вариант комбинированного пневматического привода, на базе унифицированных элементов. Для него необходим подбор уровня давления в цилиндрах, обеспечивающих такой же результат, что и является целью настоящей работы. Поскольку прерывать работу установки для испытания конструкции привода нежелательно, было принято решение собрать для него отдельный стенд, имитирующий

работу установки, который в процессе работы будет оснащен контрольно-измерительной техникой для регистрации перемещения.
В работе рассмотрен принцип работы трех вариантов привода механизма возвратно-поступательного перемещения, проведен их сравнительный анализ, приведена конструкция испытательного стенда для комбинированного пневматического привода, исследованы различные режимы работы привода и равномерность перемещения его выходного звена.

Подсекция 11. Лазерные технологии в машиностроении

Научный руководитель:	**Григорьянц Александр Григорьевич**, заведующий кафедрой «Лазерные технологии в машиностроении», профессор, доктор технических наук
Председатель:	**Богданов Александр Владимирович**, доцент кафедры «Лазерные технологии в машиностроении», кандидат технических наук
Ученый секретарь:	**Смирнова Наталия Анатольевна**, доцент кафедры «Лазерные технологии в машиностроении», кандидат технических наук

Гаврилов Борис Александрович
МОУ Гимназия №1, Московская область, г. Лыткарино, 11 класс
Исследование свариваемости Al-Li и титановых сплавов методами лазерной и гибридной лазерно-дуговой сварки.
Научный руководитель: Шиганов Игорь Николаевич, профессор (д.н.), кафедра «Лазерные технологии в машиностроении», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель работы – отработка технологии гибридной лазерно-дуговой сварки алюминиево-литиевых и титановых сплавов.
Разработан экспериментальный стенд для исследования процесса и отработки основных технологических параметров гибридной лазерно-дуговой сварки.
Разработана технология и выбраны оптимальные режимы гибридной лазерно-дуговой сварки алюминиево-литиевых сплавов.
Исследованы макро и микроструктура сварных соединений алюминиево-литиевых и титановых сплавов, изготовленных методом гибридной сварки.

Сварены листовые заготовки из алюминиево-литиевых и титановых сплавов с последующим изготовлением из них образцов и исследования коррозионных свойств сварного шва.
Исследование образцов на статическую прочность (метод разрыва). Исследована межкристаллическая и расслаивающая коррозия сварного соединения.
Исследована зависимость глубины проплавления от смещения положения дуги относительно точки фокусировки лазерного излучения.
Проведенные исследования указывают на то, что при технологически обоснованных режимах использование гибридной лазерно-дуговой сварки позволяет увеличить ширину шва, особенно в верхней его части. Это позволяет снизить требования к сборке стыковых соединений в части увеличения допустимых зазоров, что снижает трудоемкость изготовления изделия в целом.

Гульдяев Михаил Федорович
МБОУ Лицей №7, Московская область, г. Химки, 10 класс
Лазерная сварка криогенных сталей
Научный руководитель: Мисюров Александр Иванович, доцент (к.н.), кафедра «Лазерные технологии в машиностроении», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель работы:
Создание крупногабаритных сварных изделий из криогенных сталей с использованием лазерного излучения
Метод выполнения работы: расчетно-экспериментальный
При сварке криогенных сталей происходит снижение коррозийных свойств сварного соединения из-за выделения карбидов в зоне термического влияния. Это вызвано чрезмерным нагреванием металлов при дуговой сварке. Лазерное воздействие позволяет снизить выделение карбидов. Что должно привести к повышению коррозийной устойчивости. В работе планируется сравнение лазерной и дуговой сварки криогенных сталей, на основе расчетно-экспериментальных исследований. Предполагается, что использование лазерной сварки снизит выделение карбидов в ЗТБ, тем самым повышая коррозийную устойчивость.

Дорохин Максим Александрович
МБОУ Лицей №7, Московская область, г. Химки, 10 класс
Исследование процесса лазерной наплавки деталей.
Научный руководитель: Смирнова Наталия Анатольевна, доцент (к.н.), кафедра «Лазерные технологии в машиностроении», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Работа посвящена повышению эксплуатационных свойств деталей из алюминиевых сплавов, применяемых в целом ряде отраслей промышленности, таких как авиационное, автомобильное и сельскохозяйственное машиностроение. Исследовали возможность восстановления детали, которая быстро изнашивается.
Изучен процесс наплавки поверхности алюминиевого сплава излучением волоконного лазера. Исследовали влияние параметров лазерной обработки на микротвердость и геометрические размеры наплавки.
Метод лазерной наплавки с подачей присадочного порошка в зону воздействия лазерного луча позволяет получать сложные пространственные фигуры. Этим методом можно как изготавливать новые детали, так и формировать на поверхности изделия объемные элементы (например, при ремонте). Благодаря широкому выбору присадок можно получать детали, имеющие высокие механические и служебные свойства.
Использование в качестве источника нагрева лазерного излучения, а также возможность смешивания присадочных порошков позволяет регулировать свойства внутри детали.

Рожков Семен Геннадьевич
МБОУ Лицей №7, Московская область, г. Химки, 10 класс
Исследование процессов послойного синтеза трёхмерных объектов методом лазерной стереолитографии
Научный руководитель: Малов Илья Евгеньевич, доцент (к.н.), кафедра «Лазерные технологии в машиностроении», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В данной работе будут рассмотрены различные программы для трёхмерного моделирования с их детальным сравнением, с выводами об особенностях применения программ и их преимуществах для моделирования различных изделий.
В работе объясняется необходимость создания графических моделей макетов различных деталей и их дальнейшее «выращивание» путём лазерной стереолитографии для дальнейшего производства.
Создание, корректировка, а также ведение библиотек (сборка от простых элементов к более сложным) трёхмерных моделей в cad-системах позволяет оптимизировать макетирование, предшествующее серийному производству дорогостоящими пресс-формами различных изделий, с детальной проработкой физико-геометрических свойств будущего изделия.
К работе будет представлена самостоятельно подготовленная модель трёхмерного объекта в программе SolidWorks.

Хачикян Самвел Арамаисович
ГБОУ СОШ №587, г. Москва, 11 класс
Лазерная нанотехнология
Научный руководитель: Якимова Мария Анатольевна, ассистент, кафедра «Лазерные технологии в машиностроении», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Лазер – уникальный инструмент, который имеет множество применений. Он используется в медицине, машиностроении, электротехнике и других отраслях. В моей работе рассматриваются различные способы использования лазера в отраслях науки и производства.
Целью работы является ознакомление с различными возможностями лазера, в том числе его применение в нанотехнологии.
В работе, рассматривая различные применения лазера в нанотехнологии, выявлены преимущества его использования по сравнению с другими устройствами. Проведенное исследование показало, что метод шлифовки различных поверхностей с помощью лазера является наиболее эффективным. Лазерный луч обрабатывает поверхность без поверхностных дефектов, таких какие возникают после других видов обработки. Также я проанализировал процесс получения углеродных нанотрубок и изготовление из них различных деталей.
В результате проведенной работы показана возможность обработки поверхности стекла с высотой микронеровности меньше 10 нм. Кроме того, показаны возможности получения углеродных нанотрубок с длиной 5 мкм и диаметром 5 нм.

Секция III (ИУ). Информатика и системы управления

Научный руководитель: **Матвеев Валерий Александрович**, руководитель НУК «Информатика и системы управления», профессор, доктор технических наук

Председатель: **Пролетарский Андрей Викторович**, декан факультета «Информатика и системы управления», доктор технических наук, профессор

Ученый секретарь: **Карпунин Александр Александрович**, доцент кафедры «Системы автоматического управления», кандидат технических наук

Подсекция 1. Интеллектуальные системы управления

Научный руководитель: **Микрин Евгений Анатольевич,** Заведующий кафедрой «Системы автоматического управления», академик РАН, доктор технических наук, профессор

Председатель: **Карпунин Александр Александрович,** доцент кафедры «Системы автоматического управления», кандидат технических наук

Ученый секретарь: **Одинцова Екатерина Газизовна,** ассистент кафедры «Системы автоматического управления»

Ащеулов Дмитрий Сергеевич
МБОУ СОШ № 31 имени Героя Советского Союза С.Д. Василисина, г. Владимир, 11 класс
Лазерное слежение
Научный руководитель: Карпунин Александр Александрович, доцент (к.н.), кафедра «Системы автоматического управления», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель работы: создание устройства, управляемого с компьютера через Bluetooth и способного дистанционно наводить лазерный луч на цель.
Данная разработка может применяться в военной и космической сферах. Устройство состоит из контроллера, двух сервоприводов и Bluetooth модуля, способного принимать и передавать сигнал. Разработано

программное обеспечение, позволяющее дистанционно осуществлять запуск и управление устройством. В качестве языка для разработки выбран язык программирования C. Производится разработка принципиальной схемы системы.
Управление лазером осуществляется в ручном режиме. Пользователь может наводить лазерный луч самостоятельно, непосредственно управляя процессом наведения с компьютера.
Во время защиты планируется демонстрация работы устройства в ручном режиме.

Бойко Семён Михайлович
ГБОУ Гимназия №1563, г. Москва, 11 класс
Разработка генетического алгоритма для коррекции измерительного комплекса беспилотного летательного аппарата
Научный руководитель: Неусыпин Константин Авенирович, профессор (д.н.), кафедра «Системы автоматического управления», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель работы заключается в моделировании возможных ошибок навигационной системы беспилотного летательного аппарата (БЛА) и последующим поиском их оптимального решения с помощью генетического алгоритма.
Навигационные системы используются для определения параметров БЛА. Навигационные системы имеют погрешности. Для компенсации погрешностей использован генетический алгоритм (ГА).
ГА – это эвристический алгоритм поиска, используемый для решения задач оптимизации и моделирования путем случайного подбора, комбинирования и вариации искомых параметров с использованием механизмов, аналогичных естественному отбору в природе. ГА используется для последующей коррекции ошибок, для создания модели движения БЛА (для создания сценария полета и принятия решения о выборе траектории полета). Использование ГА в схеме коррекции навигационной системы позволяет существенно повысить точность определения параметров БЛА.

Бокоев Юрий Михайлович
ГБОУ СОШ №1985, г. Москва, 11 класс
К вопросу о разработке нелинейных систем управления
Научный руководитель: Дубчак Владимир Семёнович, доцент кафедры «Психологии и социально-гуманитарных дисциплин» Института бизнеса психологии и управления, кандидат технических наук

Линейной считается система, модель которой, описывается уравнениями с постоянными коэффициентами. Работать с ней значительно проще, чем с проблемной нелинейной. Системы автоматического управления описываются уравнениями в приращениях и строятся по кибернетическому принципу, т.е. с обратными связями, что позволяет управлять исполнительной частью, устраняющей рассогласования между выходом и входом (управление при малых отклонениях). Эта процедура в определённых пределах и с определённой точностью допускает линеаризацию нелинейных характеристик.
В работе рассматриваются 4 наиболее популярных метода линеаризации. А именно:
1) Линейный метод наименьших квадратов (ЛМНК)
2) Нелинейный метод наименьших квадратов (НМНК)
3) Интегрально-региональный метод
4) Номограммно-логарифмический метод
Также для принятия решения, каким методом воспользоваться, рассматриваются особенности этих методов на конкретных примерах, проводится их сравнение. Для этого анализа с учётом соответствующих рекомендаций разработаны программы, обеспечивающие оперативность получения результатов.

Булатов Айдар Салаватович
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Звуковой спектроанализатор на микроконтроллере
Научный руководитель: Жигулевцев Юрий Николаевич, доцент (к.н.), кафедра «Системы автоматического управления», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель данной работы – программная и физическая реализация звукового спектроанализатора на базе отладочной платы Discovery с целью выделения набора слов (фразы) в реальном времени из звукового потока или отрезка записи звукового сигнала.
Задачи, поставленные для реализации на данном устройстве:
- выделение набора слов из записи/с использованием микрофона;
- преобразование и передача полученных данных на компьютер;
- вывод преобразованного набора слов.
В зависимости от результатов и сроков совершения работы предполагается выполнение более продвинутых задач (применение к материалу звуковых эффектов, краткое описание возможностей спектроанализатора как устройства ввода информации, визуализация спектра звукового сигнала и др.)

Гаврилюк Василий Сергеевич
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Определение и стабилизация высоты полёта БПЛА с помощью лазера.
Научный руководитель: Юдин Александр Евгеньевич, ассистент, кафедра «Системы автоматического управления», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Беспилотные летательные аппараты (далее БПЛА) становятся всё популярнее и востребование, поэтому их усовершенствование и снижение стоимости, является основной задачей разработчиков. Для этого были проведены исследования. В моей работе рассматривается задача поддержания неизменной высоты полёта. В роли БПЛА выступает легкий квадрокоптер, на котором будут продемонстрированы результаты нашей работы. Основная плата управления БПЛА выполнена на основе восьмибитного микроконтроллера. В качестве высотомера используется нетрадиционный, для этой цели, лазерный дальномер. Его принцип работы основан на сравнении фазы эталонного луча с фазой отраженного. Плата управления дальномером также выполнена на основе восьмибитного микроконтроллера. Программное обеспечение обоих устройств доработано, и имеет открытый исходный код. Будет проведено сравнение характеристик лазерного высотомера, и более популярного для малых БПЛА ультразвукового высотомера. Все модули, входящие в данный проект вполне автономны и могут использоваться как самостоятельные устройства. Кроме этого они доступны в продаже и имеют низкую стоимость, что в настоящее время является одним из приоритетных факторов.

Гордиенко Георгий Александрович
ГБОУ СОШ №354, г. Москва, 11 класс
Автоматическая система оповещения «Умный дом»

Система оповещения при домашних экстренных ситуациях
Люди, порой, бывают очень безответственны и забывают сделать необходимые для спокойной жизни действия. Например, выключить свет, плиту, утюг, воду. Порой такие мелочи могут иметь серьезные последствия.
Цель данного проекта – создать автоматическую систему оповещения при экстренных ситуациях. Она будет включать в себя описание необходимой аппаратуры, предложение рынка по данному запросу и приложение, написанное в среде LabView. К программе также прилагается описание и инструкция по использованию.
Мне хотелось бы помочь людям, стать полезным. Именно поэтому я решил написать проект на тему безопасности. Надеюсь, что эта работа в

будущем сократит количество несчастных случаев, и жизнь в наше время станет спокойнее.

Житомирский Матвей Александрович
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ имени Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Дискретный частотный модулятор человеческого голоса
Научный руководитель: Бондарев Владимир Александрович, МГТУ им. Н.Э. Баумана, аспирант кафедры «Системы автоматического управления»

В современном мире люди все чаще пользуется техникой для облегчения жизни. Такая глобальная сфера, как музыкальное искусство, так же не может обойтись без технических средств. Диапазон звуковых волн человеческого голоса очень широк, что позволяет воспользоваться им для формирования инструментальной мелодии.
Проект посвящен созданию программного обеспечения для синтеза голоса в инструментальную мелодию. Способ основан на дискретизации звукозаписи и выделении основного тона звукового сигнала человеческого голоса в масштабе реального времени. Предварительно будет осуществляться разметка интервалов основных тонов на основе звукозаписи для каждого из дикторов
Эта идея в дальнейшем может заменить целые оркестры и дать возможность исполнителю аккомпанировать самого себя.

Каменский Денис Владленович
ГБОУ Гимназия №1748 ВЕРТИКАЛЬ, г. Москва, 11 класс
Выявление дефектов работы двигателя внутреннего сгорания (ДВС) на основе частотного анализа звуковых спектров (на примере парка картов московских картинг-клубов)
Научный руководитель: Суханов Владимир Александрович, доцент (к.н.), кафедра «Системы автоматического управления», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью данной работы является разработка метода анализа звуковых спектров, позволяющего выявлять неполадки в работе ДВС.
В ходе работы будут решаться следующие задачи:
1. Анализ накопленного опыта в данной области.
2. Изучение наиболее подходящих для решения данной задачи форматов записи звука с использованием общедоступных средств аудиозаписи.
3. Разработка программного обеспечения для преобразования записанных аудио файлов в частотный спектр, необходимый для анализа.
4. Разработка алгоритма, позволяющего анализировать путем сравнения,

записанный аудио файл с эталонными данными нормально работающего двигателя.
5. Проведение диагностики ДВС картов на основе разработанного алгоритма и выявление дефектных ДВС.
В ходе выполнения работы планируется создать банк данных аудиозаписей нормально работающих ДВС картов. Статистический анализ данного банка данных позволит выявить характерные особенности частотного спектра двигателя, работающего в нормальном режиме. В итоге у нас появится возможность сравнить частотный спектр записанного звука конкретного ДВС карта с эталоном и принять решение о нормальности его работы. Данный подход также позволит проводить удаленную диагностику ДВС с применением современных средств коммуникации.

Корецкий Михаил Алексеевич
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ имени Н. Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Автоматическая система безопасного заднего хода автомобиля.
Научный руководитель: Суханов Владимир Александрович, доцент (к.н.), кафедра «Системы автоматического управления», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью данной работы является создание автоматической системы, способной предохранить автомобиль от столкновения при заднем ходе.
Созданная система способна принимать решения в зависимости от складывающейся на дороге ситуации. Затем планируется разработать модель автомобиля, способную наглядно демонстрировать возможности разработки. Автоматизация будет осуществлена за счет аппаратно-программной платформы Arduino, а также встроенного микроконтроллера Atmega 328.
В отличие от парктроника, облегчающего процесс парковки автомобиля в ограниченном пространстве (за счёт звукового сообщения о приближающемся препятствии в «мёртвой зоне»), внедрение данной системы сможет исключить человеческий фактор и уберечь автомобиль от повреждений.
Это становится особенно актуально, когда количество автовладельцев растет за счет начинающих водителей. Создаваемая система в силу своей универсальности и более доступной цены найдет широкое применение в различных марках автомобилей.

Максимов Михаил Евгеньевич
ГБОУ СОШ №444 с углубленным изучением математики, информатики, физики, г. Москва, 11 класс

Система управления виртуальным летательным аппаратом на базе микроконтроллера Arduino Uno

Научный руководитель: Лукьянова Наталья Викторовна, доцент (к.н.), кафедра «Системы автоматического управления», МГТУ им. Н. Э. Баумана

На сегодняшний день чрезвычайно актуальна тема беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), как гражданских(для разведки местности МЧС, инспектирования строек и т.д.), так и военных (разведка, корректировка огня и т.д.). Как это видно из названия, БПЛА являются в той или иной мере автономными. Однако, одновременно с возможностью работать автономно должен существовать вариант ручного управления оператором для более аккуратного контроля.

Поэтому была поставлена задача разработать полуавтоматическую систему управления летательным аппаратом. Она состоит из рычага управления (джойстик), программы, автоматически управляющей створками радиатора (автопилот) и программы-визуализатора.

Цель работы - выяснить, как осуществляется управление летательным аппаратом; что такое перегрев и как его недопустить; как влияют природные факторы на полёт. При этом под полётом подразумевается не только само перемещение в пространстве, но и управление им. Например, важным фактором является температура, которая напрямую влияет на работу двигателя (и в частности - на его перегрев).

В данной работе в качестве модели взят советский штурмовик Ил-2. Погода будет разделена на 4 «типа»: весна, лето, осень, зима. Для каждого из них будут определены параметры, влияющие на полёт, в первую очередь - температура. В итоге будет создан комплекс джойстик-автопилот, который позволит управлять данным самолётом при автоматическом слежении за температурой мотора при заданном типе погоды, для отображения которого будет использована виртуальная модель(изображение на мониторе ПК).

Мягкова Анастасия Сергеевна

ГБОУ Лицей №1564 имени Героя Советского Союза А.П. Белобородова, г. Москва, 11 класс

Оптимизация управления движением летательного аппарата

Данный проект представляет собой комплексное исследование проблем различных систем управления летательными аппаратами. В первую очередь была проведена классификация летательных аппаратов по принципу движения, с целью обнаружения общих для всех видов и частных проблем в системах управления, требующих нахождения новых,

комплексных решений, позволяющих оптимизировать системы управления. В процессе классификации выяснилось, что наиболее общей проблемой для всех систем управления летательных различных летательных аппаратов, является узел взаимодействия человека (пилота) и машины. Статистические данные, собранные - американскими и английскими исследователями в области соотношения автоматизированного полета и психологических особенностей человека, свидетельствуют о том, что стремительное развитие бортовых систем управления полетом самолета, осуществляемое на базе электронно-вычислительной техники, не снижает количества летных происшествий, возникающих вследствие ошибок летного экипажа. Такое положение некоторые ученые объясняют достижением пределов физических и интеллектуальных возможностей человека, не позволяющих повысить эффективность его работы с помощью более сложного бортового оборудования, используемого для автоматизированного управления полетом. Бортовые автоматизированные системы управления существенно облегчают летчику процесс выполнения полета, однако он утрачивает практические навыки самостоятельного решения задания. Это часто приводит к тяжелым последствиям при возникновении аварийных и даже просто нестандартных ситуаций. Основываясь на данных исследованиях, был сделан следующий вывод: основной причиной летных происшествий является не столько отказ бортового оборудования, сколь невозможность получения пилотом необходимых данных в случае отказа электроники. Почему вывод касается именно летных данных? Дело в том, что в случае отказа одного из узлов управления, многократное дублирование оного, позволяет сохранить возможность управления летательным аппаратом. Основываясь на описанных выше фактах, были обозначены следующие цели проекта:

1) оптимизация взаимодействия человека и машины;
2) упрощение восприятие летной информации пилотом, что позволит снизить психофизическую нагрузку на пилота;
3) разработать возможные варианты дублирования систем ориентации, определения местоположения, представления полетных данных с условием отказа бортовой навигационной системы
4) обеспечить достаточно простой и понятный способ представления летной информации при помощи системы дублирования.

Новиков Данила Александрович
ГБОУ СОШ №1420, г. Москва, 8 класс

Разработка колесного робота с автономным перемещением

Научный руководитель: Будникова Елена Андреевна, ассистент, кафедра «Системы автоматического управления», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Создание мобильных роботов, автономно перемещающихся по открытой пересеченной местности, является одним из перспективных направлений современной робототехники. Такие роботы позволяют решать задачи, связанные с разведкой местности на Земле и других космических объектах, а также с защитой и охраной окружающей среды. Разработка робота включает в себя конструктивные модули, а также комплекс программно-аппаратных средств. Они позволяют автоматически управлять движением робота, используя информацию о его положении и препятствиях на местности. В работе использовалась микроконтроллерная плата Arduino Uno, драйвер двигателей L293D, интегрированная программная оболочка IDE, различные сенсоры и периферийные устройства. Предложенные в работе технологии и алгоритмы могут быть использованы для решения широкого круга инженерных задач.

Сафронова Алиса Олеговна
ГБОУ СОШ №947, г. Москва, 11 класс

Управление освещением умного дома с помощью микроконтроллера P1C16

Научный руководитель: Карпунин Александр Александрович, доцент (к.н.), кафедра «Системы автоматического управления», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Для экономии света нужно вовремя выключать освещение, если оно не нужно. Умный дом оснащен множеством датчиков. При вхождении в дом срабатывают датчики движения, и дом уже знает, что в нем кто-то есть, но нужно ли включать свет. Зачастую свет включается автоматически при входе в дом. Но если на улице яркий день, и в доме светло, то зачем это нужно. Нужны датчики освещения, которые будут снимать показания об уровне освещения не только в доме, но и на улице, отправляя их на микроконтроллер, который сравнит их и решит нужно ли включать свет. Также не нужен свет во всем доме, а только в той части, в которой находится человек. Входя в комнату, с датчиков движения снимаются показания и опять отправляются на микроконтроллер. Иногда человек забывает выключать свет перед сном, тогда на помощь придет умный дом. На теле человека должен быть датчик, изменяющий его сердцебиение, например браслет. Человек обязан носить его всегда в доме, тогда дом сможет помочь ему во многом. Показания сердцебиения датчик передает на микроконтроллер и тот уже сравнивает их со среднестатистическими и принимает меры: или выключает свет или при остановке вызывает помощь, необходимую человеку. Также человек сам сможет установить

время включение света по утрам.

Сидулова Мария Михайловна
ГБОУ СОШ №1208 с углубленным изучением англ. языка имени Героя Советского Союза М.С. Шумилова, г. Москва, 11 класс

Многокритериальный анализ решений по обеспечению безопасности техногенного объекта на основе метода принятия решения и стахостического анализа
Научный руководитель: Воронов Евгений Михайлович, профессор (д.н.), кафедра «Системы автоматического управления», МГТУ им. Н.Э. Баумана

В век технического прогресса в обществе возник новый вид угрозы – угроза техногенной катастрофы, т.е. угроза, исходящая от техногенных объектов, нас окружающих. Возникновение такой катастрофы - величина, конечно, случайная. Но расчет вероятности техногенной катастрофы (т.е. ее риск)– решаемая задача. Разработке проекта должна предшествовать экспертиза, проводимая группой компетентных специалистов, которые должны дать оценку будущему объекту. Далее должны быть проведены расчёты, учитывающие ошибки при проектировании объекта, неверно используемые технологии и материалы при создании объекта, несоблюдение норм безопасности, нарушение технологического процесса при работе на объекте, несоблюдение технологий ремонтов и модернизации объекта и т.д. В каждом из процессов присутствуют случайные величины, имеющие свои распределения.
Выбор соответствующих законов распределения существенно влияет на результаты расчетов. При этом, общий показатель надежности объекта должен превышать суммарную вероятность рисков. Таким образом, выбор оптимальных законов распределения является важнейшей задачей в теории катастроф. Цель работы – провести сравнительный анализ расчетов вероятности риска при выборе различных функций плотности вероятности. Расчет предполагается провести с использованием программного продукта Maple.

Скиба Максим Алексеевич
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Системы дистанционного управления устройствами
Научный руководитель: Кузнецов Евгений Александрович, аспирант кафедры «Системы автоматического управления», МГТУ им. Н.Э. Баумана

В проекте рассмотрен принцип работы систем с дистанционным

управлением и проведен анализ их применения и актуальности. Цель проекта - создание действующей модели дистанционно управляемого робота-манипулятора, обеспечивающего перемещение грузов. Для этого разработа конструкция робота, основными элементами которой являются колесная платформа, микроконтроллер и рука-манипулятор, движущаяся с помощью нескольких сервоприводов. Управление осуществляется устройством на базе операционной системы Android. Связь микроконтролера робота с управляющим устройством происходит посредством персональной беспроводной сети Bluetooth. Расчитана кинематическая модель движения руки-манипулятора для осуществления удобного управления и аккуратного перемещения грузов. Реализовано программное обеспечение микроконтроллера и управляющего устройства.

Подсекция 2. Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации

Научный руководитель: **Коновалов Сергей Феодосьевич,** заведующий кафедрой «Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации», доктор технических наук, профессор

Председатель: **Коновалов Сергей Феодосьевич,** заведующий кафедрой «Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации», доктор технических наук, профессор

Ученый секретарь: **Кулешов Александр Викторович,** доцент кафедры «Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации», кандидат технических наук

Кадыров Геннадий Геннадьевич
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 10 класс

Микромеханические датчики движения

Научный руководитель: Попов Георгий Владимирович, доцент (к.н.), кафедра «Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью данной работы является снижение погрешностей показаний микромеханического датчика движений. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:
1) провести опыты с датчиком движения в различных условиях

2) собрать и проанализировать полученные данные
3) выявить область погрешности показаний
4) снизить эту область погрешности показаний
Были рассмотрены показания прибора (6 DOF Atomic IMU) в различных ситуациях: внутри лифта, при его подъёме и спуске; колебания маятника (подвесом был сам датчик); вращение вокруг оси, находящейся вне прибора, и проведена оценка погрешностей для каждого случая. Были найдены области наиболее точного показания датчика на основании предложенных критериев.
В результате исследования был сделан вывод, что при вращательном движении; при движении, когда повес - сам датчик, и при движении вверх и вниз измерения, имеют место быть погрешности в измерениях

Кузнецова Анастасия Алексеевна
ГБОУ СОШ №1076, г. Москва, 11 класс
Определение характеристик навигационного датчика по его выходному сигналу
Научный руководитель: Чулюк Дмитрий Сергеевич, ассистент, кафедра «Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель данной работы - разработка и реализация алгоритма определения параметров навигационного датчика. Навигационные датчики входят в состав инерциальных навигационных систем (ИНС), являющихся одним из основных элементов комплексных навигационных систем и служащих для определения географических или условных координат положения объекта, составляющих путевой скорости в выбранной системе координат, а также ориентации объекта в пространстве. В данной работе исследуется один из навигационных датчиков - датчик угловой скорости (далее - «ДУС»). ДУС предназначен для определения угловой скорости объекта и выдачи соответствующего электрического сигнала. Основными параметрами датчика являются: чувствительность, диапазон измеряемых угловых скоростей, дрейф нуля, допустимая перегрузка и масштабный коэффициент. Некоторые параметры ДУС возможно определить по его выходной характеристике. Это зависимость между электрическим сигналом на выходе прибора и измеряемой угловой скоростью. Выходная характеристика, полученная экспериментально, как правило, нелинейная, поэтому для определения параметров датчика её нужно линеаризовать. В качестве метода линеаризации был взят метод наименьших квадратов.
Задачи работы:
- изучение ДУС (назначение, основные параметры, принцип действия);
- построение выходной характеристики ДУС экспериментальным путём;

- линеаризация выходной характеристики и определение параметров ДУС.

Итогом работы является реализованный в программном пакете Matlab алгоритм определения параметров ДУС, входными данными для которого являются данные из файла с выходной характеристикой ДУС.

Сухоцкий Дмитрий Владимирович

МАОУ Гимназия №6, Московская область, г. Красноармейск, 11 класс

Конвертоплан. Оптимизация конструкции. Разработка приводов поворота винтов

Научный руководитель: Селиванова Людмила Михайловна, доцент (к.н.), кафедра «Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

На базе компании Цуру Роботикс и лаборатории быстрого прототипирования Сколтех разрабатывается многоцелевой беспилотный летательный аппарат типа «конвертоплан» (англ.: Tilt-rotor UAV, далее - конвертоплан). Конвертопланы обладают рядом ключевых характеристик, дающих им преимущество перед другими типами БПЛА – самолетами и мультикоптерами (многороторными вертолетами).

В рамках работы выполнен проект по усовершенствованию системы поворотных механизмов двигателей, а также разработаны новые типы конструктивных элементов, обеспечивающие высокую модульность и ремонтопригодность конструкции.

После ряда итераций разработки и тестирования (4 промежуточных образца) была создана интегрированная винтомоторная группа (ИВМГ), объединяющая ключевые элементы двигательной установки конвертоплана: бесщеточные двигатели, контроллеры бесщеточных двигателей, механизм поворота двигателей (быстрого изменения вектора тяги), а также специализированные разъемы для быстрого подключения/отключения ИВМГ. Создание ИВМГ привело к следующим существенным улучшениям в общей работе системы:

1. Повышение ремонтопригодности БПЛА (в том числе в полевых условиях)

Благодаря использованию ИВМГ ремонт системы свелся к замене неисправного модуля ИВМГ. То есть для полевого ремонта достаточно иметь запасные ИВМГ. Упрощенный вариант крепления и унифицированные электрические разъемы позволяют быстро произвести замену неисправного модуля. При этом для его замены не требуются специальные инструменты и паяльное оборудование – достаточно одной отвертки.

2. Устранение обдува крыла винтами в режиме мультикоптера

Разработано консольное крепление силовых модулей. Вынесение крыльев

из воздушного потока от винтов существенно увеличивает эффективность ВМГ в режиме мультикоптера, что позволило конвертоплану совершать более продолжительные миссии.
3. Облегчение конструкции, возможность увеличения полезной нагрузки
Применение элементов из углепластика (карбона), а также крепежных элементов из фрезерованного алюминия позволило существенно снизить общий вес конвертоплана, сохранив прочностные харакетеристики. Снижение веса конвертоплана позволило, в свою очередь увеличить максимальный вес полезной нагрузки и/или элементов питания (в зависимости от задачи).
Внесенные в конструкцию законченные технические решения позволили завершить этап рабочего проекта, провести натурные испытания аппарата и определить направления дальнейших исследований. Основное внимание планируется уделить усовершенствованию системы навигации при полете на низкой высоте с учетом ландшафта местности в режиме автопилота.
В разработках электромеханических приводов и электроники для управления использован опыт создания автономных роботов для международных студенческих робототехнических соревнований «Eurobot» в лабораториях университетов СТАНКИН, МИСИС, МЭИ. Детали для модулей ИВМГ изготавливались автором на универсальном металлорежущем оборудовании, 3D принтерах, станках лазерной резки и фрезерных станках с ЧПУ в лабораториях Сколтех и ГБПОУ «Воробьевы горы».

Подсекция 3. Информационные системы и телекоммуникации

Научный руководитель: **Девятков Владимир Валентинович,** заведующий кафедрой «Информационные системы и телекоммуникации», доктор технических наук, профессор

Ученый секретарь: **Мещеринова Ксения Владимировна,** старший преподаватель кафедры «Информационные системы и телекоммуникации», кандидат экономических наук

Баяндин Михаил Дмитриевич
ГБОУ СОШ №444 с углубленным изучением математики, информатики, физики, г. Москва, 11 класс
Реализация протокола DMX-512 на базе системы Android
Научный руководитель: Павлов Юрий Николаевич, профессор (к.н.),

кафедра «Информационные системы и телекоммуникации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель работы: реализация протокола DMX-512 на мобильной системе Android.
Протокол DMX-512 - стандарт, описывающий метод цифровой передачи данных между контроллерами и световым, а также дополнительным оборудованием. Он описывает электрические характеристики, формат данных и способ подключения приборов. Широко используется в шоу-индустрии для управления световым оборудованием, в целях оформления музыкальных, театральных и иных представлений.
Реализация данного протокола на мобильной платформе позволит упростить воспроизведение световых программ в условиях отсутствия необходимости программирования светового оборудования для конечного пользователя.
Используемый язык программирования для реализации протокола – Java SE.

Вишкарев Алексей Ильич
ГБОУ Лицей №1502 при МЭИ, г. Москва, 11 класс
Поиск наикратчайшего пути между остановками наземного общественного транспорта на территории района «Измайлово»
Научный руководитель: Тихомирова Елизавета Алексеевна

Сейчас время является одной из главных ценностей, поэтому каждый заинтересован в его экономии, и именно это является одной из основных задач работы. Но не стоит забывать и о людях, которым сложно перемещаться пешком, поэтому им нужно максимально сократить физические трудозатраты. Обобщая две основных задачи, можно сделать вывод, что в работе понадобится искать наикратчайший маршрут от текущего местоположения пользователя до ближайшей остановки, а впоследствии и наикратчайший путь до пункта назначения, при условии, что пользователь будет перемещаться на наземном транспорте в пределах района «Измайлово».
Для решения задачи необходимо разработать программное обеспечение, которое будет делать необходимые расчеты по нахождению кратчайшего пути до ближайшей остановки и между остановками наземного транспорта в районе «Измайлово» при помощи неориентированного графа с использованием алгоритма Дейкстры. Все это будет реализовано на базе языка программирования Паскаль.

Дердуга Семен Вячеславович

ГАОУ ЦО №548 «Царицыно», г. Москва, 11 класс

Разработка программы «Консольный файловый менеджер» и изучение файловой системы ОС Windows

Научный руководитель: Петросян Олег Гарегинович, доцент (к.н.), кафедра «Информационные системы и телекоммуникации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Изучение программирования обычно начинают с консольных приложений. Это обусловлено в основном тем, что использование оконного интерфейса (например, WIN32 API) уже требует умения программировать хотя бы простейшие алгоритмы. Консольный режим позволяет практически полностью абстрагироваться от требований интерфейса пользователя, что в свою очередь, упрощает изучение основных программистских приемов.

Работа с фалами в консольных приложениях весьма проста. Для открытия файла и создания файлового дескриптора требуется только задать путь к файлу и условия его использования. Путь к файлу задается статически в виде литерала. Однако, во многих практических приложениях, особенно в программах обработки данных, требуется динамическое задание имени файла. Такое задание может быть произведено средствами командной строки, но тенденция к практически полному исключению командной строки из повседневной практики делает такую программу мало привлекательной для конечного пользователя.

В этой работе создан консольный файловый менеджер позволяющий осуществлять удобную интерактивную навигацию по файловой системе и выбирать требуемый файл с определением его полного пути.

Данная программа предназначена для работы на платформе Windows. Это приложение поможет при разработке других приложений на языке C/C++, консольный файловый менеджер можно включить в вашу программу как стандартную функцию и быстро манипулировать файлами находящимися в директории вашего приложения прямо из вашей программы. Навигация по файловой системе осуществляется при помощи манипулятора мыши.

Функция consoleFM реализована средствами языка программирования C++ с использованием консольного интерфейса WIN32 API. Программирование велось с использованием среды Ms. Visual Studio 2013.

Ишков Денис Олегович

ГБОУ Лицей №1550, г. Москва, 10 класс

Оптимизация подсчета объема отделочных материалов на примере уникальных декоративных покрытий

Научный руководитель: Павлов Юрий Николаевич, профессор (к.н.), кафедра «Информационные системы и телекоммуникации»,

За последние годы значительно увеличились объемы жилищного строительства по всей России. И как следствие спрос населения на отделочные материалы для ремонта своего жилья. В продаже появилось много экологически чистых декоративных материалов доступных по цене. Но среди всего этого разнообразия трудно сделать выбор. Моя научная работа представляет программу (с описанием), которая поможет любому покупателю определиться с выбором и правильно рассчитать объем таких отделочных материалов, как декоративные покрытия для стен. Сложность подсчета объемов декоративного покрытия обусловлена разным количеством слоев, расходом материала на м кв., способом нанесения, наличием различных объёмов тары для фасовки материалов.
До сегодняшнего дня известны программы для подсчета объемов строительных работ и программы облегчающие составление счета для менеджеров по продаже декоративных материалов, но, как правило, получить эту информацию можно лишь спустя некоторое время, исчисляемое в днях. Минусом этих программ является ориентация на специалистов узкого круга. Программа, представленная в моей научной работе, доступна широкому кругу потребителей и позволяет быстро и оптимально подсчитать объемы уникальных декоративных покрытий.

Кириллов Дмитрий Александрович
ГБОУ школа-интернат «Интеллектуал», г. Москва, 11 класс
Система определения местоположения источника звука
Научный руководитель: Павлов Юрий Николаевич, профессор (к.н.), кафедра «Информационные системы и телекоммуникации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Во многих сферах жизни, особенно связанных с безопасностью человека, часто встаёт задача быстро и точно определить откуда исходит звук. Мы поставили себе цель предложить решение данной задачи.
Цель проекта - разработать автоматическую систему определения координат источника звука. Система будет способна определить местоположение эпицентра звука относительно себя, используя различия звуковых волн в разных точках пространства. Подобные системы, существующие сейчас, либо слишком дорогие и сложные, либо дают точные результат лишь в лабораторных условиях, либо недостаточно автономны. Предложенный нами метод должен решить эти проблемы. В системе будут использованы несколько микрофонов и компьютер, анализирующий данные, поступающие от них. За счет выбора расположения микрофонов в пространстве и их количества, мы добьемся

повышения надежности системы. Разработка ПО, анализирующего данные, также будет способствовать увеличению надежности и автономности системы. Предложенная система будет способна работать в полевых условиях.

Копистко Никита Олегович
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Разработка лазерного уровня на базе микропроцессора MSP430F149 с использованием 3х-канального акселерометра ADXL335
Научный руководитель: Петросян Олег Гарегинович, доцент (к.н.), кафедра «Информационные системы и телекоммуникации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью работы является создание макетного образца прибора -лазерного уровня с жидкокристаллическим дисплеем на базе микропроцессора, знакомство и обучение работе с современной элементной базой микроэлектроники, знакомство с программной средой и обучение работы с ней.
В ходе выполнения работы решались следующие задачи :
- изучение архитектуры и принципов работы микропроцессора, изучение принципов работы акселерометра; структуры и интерфейса жидкокристаллического дисплея; работы микросхемы стабилизатора питания, работы трансформатора переменного тока;
- приобретение опыта монтажа и пайки элементов печатной платы; навыков намотки трансформаторов; опыта работы с программной средой для трансляции и отладки встраиваемой в микропроцессор программы; навыков написания программы для микропроцессора, в том числе подпрограммы инициализации портов, АЦП, сторожевого таймера, написания подпрограмм знакогенератора;
- измерение, вычисление отклонения в градусах; логика включения светодиодов по результатам измерения углов наклона.
Результатом работы стало создание макетного образца прибора «Лазерный уровень с жидкокристаллическим дисплеем», получены практические навыки в пайке и монтаже элементов печатной платы, намотке первичной и вторичной обмоток трансформатора, программировании микропроцессоров, использовании программной среды для написания программ для микропроцессоров.

Левен Дмитрий Олегович
ГБОУ лицей информационных технологий №1537, г. Москва, 11 класс
Компьютерное моделирование биологических эволюционных систем
Научный руководитель: Минченко Михаил Михайлович, кандидат

экономических наук, учитель информатики, ГБОУ лицей №1537

Цель работы – разработка системы компьютерного моделирования, обеспечивающей инструментальную поддержку исследования точек бифуркации процесса биологической эволюции, начиная с этапа самоорганизации одноклеточных организмов в более высокоорганизованные структуры и заканчивая возникновением эусоциальности.

Актуальность программной реализации определяется вычислительной сложностью многоаспектных процессов моделирования биологической эволюции, а также потенциальными возможностями компьютерного эволюционного моделирования и искусственной жизни.

В основу алгоритмов программной реализации системы компьютерного моделирования эволюционных процессов положена идея о том, что для создания наиболее достоверной модели эволюции требуется свести к минимуму число «искусственных» вмешательств в процесс развития агентов, то есть по возможности исключить ситуации, когда переход к следующей фазе развития происходит путем случайного выбора из заданного перечня. Алгоритм, «естественно» проходящий несколько начальных фаз, будет иметь больший шанс пройти те фазы когнитивного развития, которые на настоящий момент не умеют проводить «искусственно».

Программная реализация выполнена на языке программирования C++ с использованием среды Embarcadero RAD Studio. Система компьютерного моделирования биологической эволюции реализуется в составе нескольких программных блоков: 1) блок пользовательского интерфейса – обеспечивает: графическую реализацию поля, отображение логов, режим пошагового исполнения, режим исследователя; 2) блок расчета энергобаланса в среде существования агентов – отвечает за моделирование энергообмена между клеткой-агентом и окружающей средой; 3) блок расчета дальнейшего поведения агента: определение для каждой клетки точек, посещение которых целесообразно/нецелесообразно и, на основе личного алгоритма клетки-агента, вычисление дальнейшего пути между ними; 4) блок сегрегации видов: а) по физическим принципам – вычисление отношения совершенных действий данного типа к количеству поколений; б) по параметрам алгоритма поиска пути (по коэффициентам оценок опасности и целесообразности) – вычисление отношения совершенных действий данного типа к количеству поколений; 5) блок формирования статистики – в форме логов, графика зависимости количества живых клеток от времени, эволюционного древа и изменения параметров каждого вида за время его существования. Обеспечивается поиск и фиксирование точек бифуркации с выводом логов работы

программы.
Практическая значимость проекта состоит в том, что предложенный вариант программной реализации эволюционного моделирования может быть использован для создания систем анализа ситуации и поиска решения, где коэффициентами изменения алгоритма поиска решения будут отношения количества решений, оцененные оператором как правильные, к общему числу решений.

Перевозников Олег Сергеевич
МОУ СОШ «Евсеевская», Московская область, Павлово-Посадский р-н, д. Евсеево, 11 класс
Сетевые технологии
Научный руководитель: Петросян Олег Гарегинович, доцент (к.н.), кафедра «Информационные системы и телекоммуникации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Разработка сайта про сетевые технологии
Жизнь Современного человека нельзя представить без Интернета. Электронная почта заменила обычные письма, социальные сети позволяют легче найти единомышленников, skype позволяет нам видеть собеседника во время разговора, чего не может предоставить обычная телефонная связь. Сеть Интернет – это склад неограниченное количество информации. Однако мало кто задумывается, как функционирует Всемирная паутина.
Цель моей работы – ознакомить абитуриента с историей появления, структурой, основными принципами работы всемирной сети Интернет, с базовыми протоколами и системой адресации сети Интернет.
Для реализации поставленной задачи было выполнено следующее:
1.рассмотрена история появления первых компьютерных сетей (ARPANET и NSFNet). Я написал о целях создания сетей и задачах, которые они выполняли;
2.рассмотрены принципы работы базовых протоколов (IP, TCP, DNS, FTP, HTTP) сети Интернет: их синтаксис, структура, методы, команды коды состояний и т.д.;
3.показан процесс адресации сети Интернет на примере работы электронной почты;
Результатом данной работы является создание сайта о сетевых технологиях.

Пущин Сергей Викторович
ГБОУ Гимназия №1565 «Свиблово», г. Москва, 11 класс
Проектирование системы слежения с математическим вычислением

координат объекта
Научный руководитель: Павлов Юрий Николаевич, профессор (к.н.), кафедра «Информационные системы и телекоммуникации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В наши дни малозаметные системы слежения получают все большее распространение среди силовых структур, охранных предприятий, служб чрезвычайных ситуаций и т.п. Проанализировав в прошлом году имеющиеся отечественные и зарубежные аналоги, я пришел к выводу, что они недостаточно мобильны и точны. Именно поэтому и появилось желание создать новую систему слежения, снованную на совершенно ином принципе –принципе математического вычисления положения объекта, базируясь на обработке сигналов от нескольких близкорасположенных датчиков.
В 2013-2014 уч.г. была проведена работа по созданию математической модели системы, которая легла в основу работы в 2014-2015 уч.г.
Целью этого года будет:
1)Создать базовый прототип, включающий в себя:
•Блок из двух датчиков (геофонов) с возможностью подключения к компьютеру
•Программа для обработки данных, поступающих с датчиков
2)Протестировать систему, обработать результаты, найти пути оптимизации системы
Вывод:
Результатом данного проекта будет демонстрация возможности определения местоположения источника сигнала, базируясь на разнице во времени поступления сигналов на два датчиков
Работа может представлять интерес для определения возможности точного позиционирования положения источника сигнала на местности, основываясь на акустической информации, поступающей с ограниченного количества датчиков.

Салахов Камиль Радикович
ГБОУ лицей информационных технологий №1537, г. Москва, 11 класс
Компьютерная система вербальной психодиагностики
Научный руководитель: Минченко Михаил Михайлович, кандидат экономических наук, учитель информатики, ГБОУ лицей №1537

Цель работы – разработка компьютерной системы, позволяющей оценить степень креативности испытуемого с помощью программных средств на основе тестовой методики вербальной психодиагностики.
Инструментальным средством программной реализации служит

интегрированная система объектно-ориентированного программирования Embarcadero RAD Studio с использованием языка C++. Для представления информации в удобном для обработки и анализа виде, реализации математических расчетов и других функций автоматизации использованы как стандартные, так и специально разработанные автором классы. Хранение исходной информации и значений результативных показателей организовано в форме реляционной базы данных и текстовых файлов. Активно используются функции работы с текстовыми файлами и строковыми выражениями.
Разработанная компьютерная система может использоваться психологами для эффективной диагностики творческой одаренности испытуемых.

Самсоненко Артем Алексеевич
МОУ СОШ им. А.С Попова, Московская область, п. Власиха, 11 класс
Разработка методик применения перспективных средств мониторинга технического состояния вычислительных сетей
Научный руководитель: Павлов Юрий Николаевич, профессор (к.н.), кафедра «Информационные системы и телекоммуникации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В настоящее время вычислительные сети широко используются во многих сферах человеческой деятельности, таких как энергетика, производство, транспорт, здравоохранение, обучение и др.
В процессе эксплуатации в вычислительных сетях возникают дефекты аппаратных и программных средств, кабельной системы, ошибки, вносимые пользователями, и т.д.
В целях обеспечения высокой готовности вычислительных сетей необходимо проведение диагностических процедур, одной из которых является мониторинг технического состояния вычислительных сетей.
Учитывая изложенное, актуальной становится задача разработки методик применения перспективных средств мониторинга технического состояния вычислительных сетей.
В проведенном исследовании выполнен анализ существующих средств мониторинга вычислительных сетей, а также методов и алгоритмов их применения. На основе формализации процесса мониторинга вычислительных сетей определены диагностические признаки, характеризующие их техническое состояние, и исследованы возможности существующих средств мониторинга по измерению данных диагностических признаков.
В результате исследования сформированы требования к перспективным средствам мониторинга технического состояния вычислительных сетей и разработана методика применения перспективных средств мониторинга

технического состояния вычислительных сетей.
Использование разработанной методики при эксплуатации вычислительных сетей позволит повысить их техническую готовность, в том числе сократить время восстановления в случае возникновения дефектов.
В связи с этим становится возможным снижение негативных факторов, связанных с простоем вычислительных сетей при их использовании в различных сферах человеческой деятельности.

Самсоненко Дмитрий Максимович
ГБОУ лицей информационных технологий №1537, г. Москва, 11 класс
Автоматизированная система перераспределения электроэнергии в распределительных сетях
Научный руководитель: Минченко Михаил Михайлович, кандидат экономических наук, учитель информатики, ГБОУ лицей №1537

Цель работы – программная реализация процесса автоматизированного расчета переподключения элементов распределительной сети, которая позволит на основе данных о подстанциях, фидерах и подключенного к конкретному фидеру района электропотребления (секции) составить схему переподключения данного района (секции) при экстренной необходимости разгрузки этого района (секции) (или просто вывод района (секции) в ремонт).
Актуальность разработки определяется тем, что в данный момент процесс переподключения секции занимает много времени при необходимости разгрузки секции или вывода её в ремонт
В основу программной реализации положен специально разработанный автором алгоритм, который состоит из следующих основных шагов:
1) Обработка и анализ данных об электросетях;
2) Определение перечня возможных вариантов переподключения секции;
3) Расчет характеристик конкретного подключения;
4) Выдача пользователю списка, состоящего из нескольких вариантов переподключения конкретной секции для выбора режима разгрузки.
Программная реализация пользовательского интерфейса компьютерной системы перераспределения электрической энергии в распределительных сетях выполнена средствами объектно-ориентированного программирования Embarcadero RAD Studio на языке C++. Хранение информации организовано в форме реляционной базы данных с использованием средств Microsoft Access.
Результатом использования разработанной системы будет являться представленная в наглядном и удобном виде программа, позволяющая сэкономить время и избежать ошибок при необходимости экстренной

разгрузки секции, что существенно упростит и улучшит работу диспетчерской службы.
Существенным достоинством выполненной разработки является её простота использования, удобная систематизация данных об электросетях, а также экономия времени человека при расчете плана разгрузки.

Сухинин Олег Алексеевич
ГБОУ Гимназия №1748 «Вертикаль», г. Москва, 11 класс
Создание генератора отпечатков пальцев для тестирования средств биометрической аутентификации.
Научный руководитель: Павлов Юрий Николаевич, профессор (к.н.), кафедра «Информационные системы и телекоммуникации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Доверие к средствам высоконадежной биометрической аутентификации определяется результатами их тестирования, выраженными в форме гарантий производителя, подтвержденных при необходимости сертификационными документами. Тестирование средств биометрической аутентификации проводится с использованием баз биометрических образов «Свой» и «Чужой», размеры которых являются достаточными для подтверждения характеристик тестируемых средств. Используемые для достоверного тестирования размеры баз биометрических образов «Свой» малы, поэтому формирование таких баз легко осуществимо, а для образов «Чужой» велики (1·1012 и больше образов). Соответственно, процесс создания баз естественных биометрических образов «Чужой» является крайне длительным и трудоемким. Создать базы такого размера в короткие сроки невозможно. В связи с этим, при тестировании приходится ограничиваться усеченными базами естественных образов «Чужой» небольших размеров. Дополнять такие базы можно искусственно синтезированными (синтетическими) биометрическими образами.
Целью моей работы является разработка генератора морфинга синтетических образов отпечатков пальцев для тестирования средств высоконадежной биометрической аутентификации.
В ходе работы необходимо решить следующие основные задачи: выбрать метод кодирования образа отпечатка пальца, разработать и описать алгоритм морфинга образов синтетических отпечатков пальцев, разработать и описать программный продукт.

Тарасов Максим Владимирович
ГБОУ Гимназия №1540, г. Москва, 11 класс
Автоматизированная система безопасности школы № 228
Научный руководитель: Павлов Юрий Николаевич, профессор (к.н.),

кафедра «Информационные системы и телекоммуникации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В мире существует много проблем: нищета, голод, нехватка ресурсов. В проекте я хотел бы затронуть не такую глобальную, но и не менее важную проблему – школьная безопасность. Не так часто, но школы подвергаются террору:

• 1 сентября 2004 года захват заложников в школе № 1 города Беслана, совершённый террористами во время торжественной линейки, посвящённой началу учебного года. Террористы удерживали в здании более 1100 заложников в тяжелейших условиях, отказывая людям даже в минимальных естественных потребностях.

Но не стоит забывать, что опасность может прийти не только из вне. Наибольшей опасностью для школы могут являться и сами ученики. Только в этом году произошло более двух убийств, совершенных школьниками:

• Подросток из Вашингтона расстрелял своих друзей и девушку, отказавшуюся идти с ним на свидание, в школьном кафетерии. Затем парень убил себя.

• Нападение ученика 10 класса на учеников, учителей и сотрудников охраны, захват заложников с последующим убийством учителя географии и сотрудника МВД.

Так что же делать? Неужто с каждым годом их будет все больше и больше, неужто мы не можем прекратить теракты, массовые убийства (школа «Колумбайн»), ведь они происходят каждые 4-5 лет (Произошедшие теракты в Виргинском политехническом институте (2007) и в начальной школе Сэнди-Хук (2012)). Но мы обхватываем только школу, а сколько ЧП происходит каждый месяц, год?

Именно безопасности школы посвящена моя работа, направленная на предотвращение школьных терактов и обеспечение спокойной, мирной жизни школы, обеспечения учеников не только технической, но и моральной безопасности. Наилучшие технологии, их расположение, затраты, которые позволят предотвратить теракты и ЧП в будущем.

Трунов Артемий Эдуардович
МОУ Гимназия №2, Московская область, Раменский р-н, г. Раменское, 10 класс

Создание доступной системы оптимизации управления службой такси

Научный руководитель: Селихов Юрий Родионович, доцент, кафедра «Информационные системы и телекоммуникации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель:
Разработка простой и недорогой системы оптимизации управления таксопарком, автоматизирующей взаимодействие с клиентами и ведущей сбор статистики по каждой конкретной машине.
Методы:
Система будет состоять из двух частей: клиентской и серверной. Серверная часть представляет собой ПО, обеспечивающее диспетчерские функции. Клиентская часть состоит из бортового компьютера, взаимодействующего с системами в автомобиле. Данный компьютер представляет собой программно-аппаратный комплекс на основе одноплатного компьютера с установленными модулями глобального позиционирования, интернет-модема и сенсорного экрана.
При получении звонка от клиента оператор в режиме реального времени видит текущее местоположение каждой из машин в таксопарке и текущую ситуацию по пробкам в городе. Он подбирает свободную машину, которая наиболее эффективно справится с заказом. Во время всего процесса выполнения заказа система ведёт сбор статистики с внутренних датчиков автомобиля.
Вывод:
Создание данной системы будет эффективным, гибким и недорогим решением, которое позволит автоматизировать большую часть работы диспетчера службы такси.

Тырин Филипп Владимирович
ГБОУ СОШ №1944, г. Москва, 11 класс
Создание автоматизированной информационной системы приема пациентов
Научный руководитель: Павлов Юрий Николаевич, профессор (к.н.), кафедра «Информационные системы и телекоммуникации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В научной исследовательской работе «Применение современных технологий для автоматизации поликлиник» рассматривается задача создания базы данных для занесения персональной информации, а также ведения истории болезни пациентов с использованием автоматизированных рабочих мест врача и сотрудника регистратуры.
Целью данной работы является разработка информационной системы, позволяющей снизить затраты времени на прием пациента, за счет автоматизации форм, заполняемых врачом поликлиники, что является актуальной задачей в связи с переходом значительного количества негосударственных поликлиник на работу по полису обязательного медицинского страхования.

Особое внимание в работе уделяется решению следующих задач:
1. Повышение оперативности работы с пациентами.
2. Обеспечение возможности оказание услуг большему числу пациентов
3. Повышение качества работы с пациентами.
4. Обеспечение удобства в работе с информацией (наглядность и структурированность данных)

Для написания СУБД используется Microsoft Access, поскольку он впоследствии может быть использован как источник данных для web-клиента, а также может быть интегрирована с единой государственной системой здравоохранения (ЕГИСЗ), а также с единой медицинская информационно-аналитическая системой (ЕМИАС).

Шаталов Николай Алексеевич
ГБОУ лицей информационных технологий №1537, г. Москва, 11 класс

Программно-аппаратный комплекс

Научный руководитель: Минченко Михаил Михайлович, кандидат экономических наук, учитель информатики, ГБОУ лицей №1537

Цель работы – разработка программно-аппаратного комплекса (ПАК), позволяющего определять рациональное расположение некоторого набора звукового оборудования, при котором будет возникать минимальное количество посторонних шумов или не возникать вовсе. Задача ПАК заключается в том, чтобы при заданном расположении оборудования в помещении, отвечающего за выход звукового сигнала, определить оптимальное возможное положение источников звука и/или музыкальных инструментов.

В программе реализованы алгоритмы анализа данных, задаваемых пользователем (размеры помещения, расположение усилителей сигнала и/или микшерского пульта), с вычислением координат зоны, в которой лучше всего расположить микрофон или электромузыкальный инструмент во избежание образования «фона», «потрескивания» и характерного «свиста» из динамиков усилителя сигнала.

Программная реализация пользовательского интерфейса компьютерной системы выполнена средствами объектно-ориентированного программирования Embarcadero RAD Studio на языке C++. Хранение информации организовано в форме реляционной базы данных с использованием средств Microsoft Access.

Результатом работы ПАК являются координаты оптимальной зоны в помещении, наглядно выводимой на экран. Выполненная разработка позволит, например, избежать проблем со звуком во время концертных выступлений или музыкальных репетиций на сцене.

Шевченко Владимир Павлович
ГБОУ СОШ №2098 им. героя Советского Союза Л.М. Доватова, г. Москва, 11 класс
Умный светофор
Научный руководитель: Павлов Юрий Николаевич, профессор (к.н.), кафедра «Информационные системы и телекоммуникации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В данной работе предлагается сделать автоматическое регулирование сигналов светофора в зависимости от дорожной ситуации.
Сейчас все светофоры регулируются или операторами или переключаются по заданной программе через определенный период времени. Идея состоит в том, что на некотором расстоянии от светофоров устанавливаются камеры, фиксирующие скорость, с которой на подъезде к перекрестку двигаются автомобили. Сигналы с этих камер поступают на компьютер, который обрабатывает полученную информацию и корректирует период переключения сигналов светофора.
План проекта:
1. Описание проблемы, ее актуальность (светофоры зачастую являются причиной пробок)
2. Цель проекта (уменьшение времени стояния автомобилей в пробках перед светофором)
3. Задача проекта (создание «умного светофора»)
а) Техническое предложение (создание автоматической системы регулирования переключения светофора в зависимости от дорожной ситуации)
б) Схема реализации (чертеж и техническое предложение)
в) Создание управляющей программы (разработка компьютерной программы)
г) Экономическое обоснование (стоимость системы и возможный экономический эффект)
4. Заключение

Шикида Игорь Витальевич
МБОУ СОШ № 13 им. В.А. Джанибекова, Московская область, г. Щелково
Информационная система контроля дисциплины и успеваемости в российской СОШ
Научный руководитель: Тренин Сергей Алексеевич, ассистент кафедры «Информационные системы и телекоммуникации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В жизни каждого школьника или работника учебного заведения не раз

возникали проблемы, связанные со сложностью школьной жизни. Так, учителя могут часами заполнять журнал пропусками школьников. Ученики могут беспрепятственно покидать учебное заведение во время занятий. Моя система позволит упростить школьные задачи учителей и контролировать жизнь учеников.
Цель работы: усовершенствовать систему контроля и доступа (СКУД), позволяющую облегчить учебные и трудовые процессы в жизни школьника и учителя.
Задачи работы: изучить и освоить имеющиеся готовые системы контроля и управления доступом и разработать подходящую для общеобразовательного учреждения.

Подсекция 4. Наукоемкие технологии в проектировании и производстве электронно-вычислительных и телекоммуникационных систем

Научный руководитель: **Шахнов Вадим Анатольевич,** заведующий кафедрой «Проектирование и технология производства электронной аппаратуры», доктор технических наук, член-корреспондент РАН

Председатель: **Власов Андрей Игоревич,** доцент кафедры «Проектирование и технология производства электронной аппаратуры», кандидат технических наук

Ученый секретарь: **Аверьянихин Артур Евгеньевич,** ассистент кафедры «Проектирование и технология производства электронной аппаратуры»

Атаманов Владимир Витальевич
ГОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н. Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Устройство для ремонта и Тестирования компьютеров – POST CARD PCI
Научный руководитель: Семенцов Станислав Григорьевич, профессор (д.н.), кафедра «Проектирование и технология производства электронной аппаратуры», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе рассматривается плата POST Card PCI. Данное устройство используется для выявления неисправностей при ремонте и модернизации

компьютеров типа IBM PC (или совместимых с ним). POST Card PCI представляет собой плату расширения компьютера. Она может быть установлена в любой свободный PCI слот (33 МГц). Плата предназначена для отображения POST кодов, генерируемых BIOSом компьютера, в удобном для пользователя виде. Прибор реализован на основе интегральной микросхемы ПЛИС Altera EPM3064ALC44-10, специально запрограммированной для этого устройства. В рамках работы проведена сборка устройства POST Card PCI, что позволило изучить основные принципы работы POST карт. В ходе исследования изучена схема и принцип работы устройства. Проведён анализ работы устройства на примере настольного персонального компьютера. Разработана методика применения POST card для проведения лабораторных работ по анализу работоспособности системных плат ПЭВМ.

Гарнов Артем Вячеславович
ГБОУ СОШ №1245 с углубленным изучением иностранного (английского) языка, г. Москва, 11 класс
Выключатель освещения с датчиком света
Научный руководитель: Зайцева Елена Анатольевна, ГБОУ СОШ №1245, учитель

Данная работа посвящена рассмотрению автомотической системы приведения в действие ночного освещения. Подобные устройсва используются для автоматизации освещения: столбы, освещающие дорогу, рекламные щиты, витрины, целые здания. Целью данной работы является создание устройсва автоматического переключения освещения. Разробатываемый переключатель стостоит из фотоприёмника, триггера Шмитта, транзисторного ключа, электромагнитного реле и источника питания. В наше время, чтобы упростить жизнь себе и окружающим, требуется автоматика, позволяющая минимизировать участие человека в простейших процессах повседневной жизни. Свет тому не исключение и нуждается в автоматизации.

Данилин Александр Сергеевич
ГБОУ СОШ №2006, г. Москва, 11 класс
Усилитель lehmann НЧ для наушников
Научный руководитель: Власов Андрей Игоревич, доцент (к.н.), кафедра «Проектирование и технология производства электронной аппаратуры», МГТУ им. Н. Э. Баумана

устройства. Данная работа была реализована одним из возможных способов конструирования усилителя Lehmann Audio. Усилитель для

наушников класса А, ООС выходные каскады не охвачены, ООС охвачен только ОУ. Изначально конструировалась печатная плата усилителя, которая была разведена и разработана при помощи программы «Sprint-Layout 6.0». При помощи Лазерно-Утюжной Технологии схема платы была перенесена на стеклотекстолит. Следом плату протравили в растворе хлорного железа, облудили. В конечном этапе произвели сборку элементов усилителя. Потребление схемы составило около 150 мА. На выходе усилителя постоянное напряжение не превышает 5 мВ.

Корчагин Андрей Иванович
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Звуковой эквалайзер, с изменение низких, средних и высоких частот, и двумя звуковыми эффектами.
Научный руководитель: Ганжа Александр Андреевич, ГБОУ лицей 1581, Учитель Физики

В работе рассматривается система изменения звуковых волн (низкие, средние и высокие частоты) по отдельности. Такие устройства используется в звукозаписывающих студиях, в диджейских пультах. Эквалайзер представляет собой плату, которая ставится между источником (плеер) сигнала и приемника (колонки). Целью работы является знакомство с микропроцессорными устройствами стабилизации и освоение методов проектирования, расчёта и изготовления микропроцессорных устройств. В ходе исследования была изучена схема и принцип работы устройства. Проведён анализ работы устройства на примере плеера и колонок. Исследован принцип изменения характеристик звуковых волн. В заключении работы даны рекомендации по эксплуатации устройства для обеспечения безопасности пользователя.

рассматриваются вопросы проектирования квадрокоптера с управлением на платформе MultiWii. Основное внимание уделено реализации конструкции при ограниченности в ресурсах. Кратко исследованы базовые принципы работы летательного аппарата, на примере макетной модели. Управление устройством реализовано на платформе MultiWii, отличающейся высокой функциональностью при невысокой стоимости. В процессе работы было решено множество задач, начиная от выбора сбалансированных друг с другом элементов и заканчивая настройкой и калибровкой ПИД-регуляторов, веса и датчиков (гироскопа, акселерометра и т. п.) в целях достижения стабильного полёта. По результатам работы даны рекомендации по созданию многофункционального квадрокоптера с управлением на платформе MultiWii.

Огольцов Павел Александрович
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Разработка системы управления колесной машиной
Научный руководитель: Власов Андрей Игоревич, доцент (к.н.), кафедра «Проектирование и технология производства электронной аппаратуры», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью данной работы является разработка системы дистанционного управления колесной машиной со смартфона на базе ОС Android посредством Bluetooth. Колесная машина - платформа с силовой установкой, обладающая возможностью движения вперед и назад и поворотом в обе стороны Система состоит из ПО для смартфона и аппаратной части, в виде платы управления, устанавливаемой на платформу. В ходе работы были рассмотрены основы схемотехники, проектирования устройств на микроконтроллерах. Была разработана принципиальная схема на основе микроконтроллера ATtiny2313, предложены наиболее оптимальные схемотехнические решения. Создано ПО с удобным и понятным интерфейсом. На практике реализована экспериментальная модель аппарата, состоящего из колесной платформы с электроприводом и макета бортовой печатной платы. Проведен ряд опытных испытаний устройства, в ходе которых установлены такие характеристики, как эффективная дальность управления, влияние помех на передачу сигнала. Предложена возможность дальнейшего усовершенствования схемы и установки ее на другую платформу.

Перминов Андрей Игоревич
ГБОУ Лицей №1502 при МЭИ, г. Москва, 11 класс
Цифровой анализатор спектра сигнала с генератором сигналов на Arduino DUE (ARM Cortex-M)
Научный руководитель: Ретивов Николай Алексеевич, ГБОУ Лицей 1502 при МЭИ, учитель физики, доцент, д. физико-математических наук.

В работе рассматривается разработка и сборка недорогого прибора, включающего в себя цифровой анализатор спектра и генератор сигналов и разработка программы для ПК, отображающей график спектра сигнала. Основное внимание уделено созданию устройства с хорошими техническими характеристиками. Кратко проанализированы основы теории цифровой обработки сигналов. Предложено готовое устройство с программой для ПК. Исследованы различные алгоритмы цифровой обработки сигналов, исследованы графики различных сигналов. Даны рекомендации по применению устройства людьми разных специальностей, как в личных, так и коммерческих целях.

Прудиус Александра Андреевна
ГБОУ СОШ №1245 с углубленным изучением иностранного (английского) языка, г. Москва, 11 класс
4-х канальный микропроцессорный Таймер Термостат Часы
Научный руководитель: Банников Сергей Валерьевич, ГБОУ СОШ 1245, учитель географии, физики

В работе рассмотрена автоматическая система поддержания постоянной температуры. Такие устройства используются в сельском хозяйстве, в охранных системах, в бытовой технике, в медицине, в военной технике. Целью работы является знакомство с микропроцессорными устройствами стабилизации и регулирования температуры воды в аквариуме и освоение методов проектирования, расчёта и изготовления микропроцессорных устройств. Разрабатываемая система состоит из: термостатируемого объема (аквариума), термопарных датчиков температуры, устройства предварительной обработки информации: усиление, фильтрация и сортировка. Данные, содержащие информацию о температуре, поступают на микропроцессорное устройство, содержащее все элементы управления температурой аквариума. Осуществлена настройка основных параметров термостабилизации. В системе использован микроконтроллер U4 Atmel Mega32. Клавиатурный блок выполнен в виде отдельной платы. Работа всех устройств обеспечивается встроенной программой микропроцессора. Основные параметры системы термостабилизации: основная плата: 123х82 мм, клавиатурная плата: 123х24 мм, индикаторная плата: 85х44 мм. Блок термостабилизации выполнен в герметичном корпусе, питание-220 В, имеется общий выключатель всех систем.

Рязанкин Никита Сергеевич
ГБОУ Гимназия №1519, г. Москва, 11 класс
Акустическое реле с высоким порогом чувствительности
Научный руководитель: Журавлева Светлана Викторовна, ГБОУ гимназия №1519, заведующая кафедрой технического цикла

Проект посвящен исследованиям принципов работы акустического реле, которое позволяет управлять электронными приборами на расстоянии с помощью звуковых сигналов. Его можно использовать, где угодно, начиная от элементарного включения света в жилых помещениях и заканчивая сложными схемами, в которых определенный элемент должен активироваться по звуковому сигналу. В качестве прототипа системы использован конструктор акустического реле NF241. С целью усовершенствования конечного устройства была рассмотрена возможность использования двухканального микрофонного усилителя

NM2051, который позволил бы повысить порог чувствительности прибора.

Соколов Павел Андреевич
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Исследование принципов FM радиоприёма на основе модульного радиоконструктора.
Научный руководитель: Семенцов Станислав Григорьевич, профессор (д.н.), кафедра «Проектирование и технология производства электронной аппаратуры», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В рамках работы рассматривается модель радиотрансформера с возможностью дистанционного управления. Управление радиоприёмником осуществляет микроконтроллерный модуль Arduino Nano. Предложена схема сборки модели. В ходе работы проанализированы основные конструктивные (длина, ширина, высота, вес) и технические характеристики устройства (диапазон настройки, чувствительность, входная мощность). Исследован принцип FM радиоприёма с использованием модульного конструктора. В заключении работы даны рекомендации по эксплуатации устройства для обеспечения безопасности пользователя.

Стариков Антон Иванович
ГАОУ СОШ №179 Московский институт открытого образования, г. Москва, 11 класс
Разработка псевдовиртуального экрана для отображения динамической или статичной визуальной информации
Научный руководитель: Власов Андрей Игоревич, доцент (к.н.), кафедра «Проектирование и технология производства электронной аппаратуры», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе рассматриваются способы передачи визуальной информации на экраны разного типа. Особое внимание уделено конструкции виртуального экрана и проблеме бесконтактной передачи энергии. Кратко проанализирована работа микроконтроллера фирмы «Атмел» и его программного обеспечения для осуществления данной задачи. Предложен улучшенный способ намотки воздушного трансформатора из тонкого провода. Исследованы способы передачи энергии в рамках конструкции экрана. Даны рекомендации по его применению.

Узеньков Демид Алексеевич
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс

Проектирование и сборка автоматического включения вентиляции и освещения в помещении, основанного на инфракрасном датчике движения

Научный руководитель: Власов Андрей Игоревич, доцент (к.н.), кафедра «Проектирование и технология производства электронной аппаратуры», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе рассматривается устройство для автоматического включения/выключения света и вентиляции воздуха. Работа устройства основывается на действии ИК датчика движения. Предложена схема сборки. В ходе работы собрано устройство для автоматического включения/выключения света и вентиляции воздуха. Проанализированы основные конструктивные (длина, вес, ширина, толщина) и технические характеристики устройства(входные/выходные токи, чувствительность ИК датчика). Исследован принцип действия ИК датчика. Даны рекомендации по эксплуатации устройства.

Фатхутдинов Тимур Маратович

ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс

Микроконтеллерная система управления лонгборда

Научный руководитель: Власов Андрей Игоревич, доцент (к.н.), кафедра «Проектирование и технология производства электронной аппаратуры», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью данной работы является сборка и экспериментальные исследования Микроконтеллерной системы управления лонгборда. Рассмотрены возможности использования данной системы, а именно: определение и вывод на экран текущей скорости, дистанция текущей поездки, дистанция всех поездок, время поездки, текущее время. Основное внимание уделено принципу работы датчику холла, благодаря которому, мы производим подсчет оборотов колеса. Кратко проанализирован принцип работы радио-модулей. Частично исследована плата ардуино-нано. Проведены исследования для определения технических возможностей и ограничений системы, сравнивающие их в разных условиях эксплуатации. Даны рекомендации по применению данной системы.

ИУ5. Системы обработки информации и управления

Научный руководитель: **Черненький Валерий Михайлович,** заведующий кафедрой «Системы обработки информации и управления», профессор, доктор технических наук

Председатель: **Григорьев Юрий Александрович,** профессор кафедры «Системы обработки информации и управления», доктор технических наук

Ученый секретарь: **Ковалева Наталья Александровна,** старший преподаватель кафедры «Системы обработки информации и управления»

Авдеев Юрий Валерьевич
ГБОУ СОШ №1254 с углубленным изучением информатики, г. Москва, 11 класс
База данных парфюмерно-косметического магазина
Научный руководитель: Лягушкина Татьяна Ивановна, ГБОУ СОШ 1254 с углубленным изучением информатики, учитель информатики

В данной работе была создана информационно-справочная система «Автоматизированный склад парфюмерно-косметической фирмы», позволяющая осуществлять занесение, модификацию, и хранение информации о прибывающих и убывающих со склада фирмы парфюмерной и косметической продукции. Система позволяет выполнять многокритериальный поиск информации, хранящейся в ней. Указанная система является реляционной базой данных. Данная система была разработана на платформе Access 2007, являющейся составной частью пакета Microsoft Office 2007 Pro.

Арьков Константин Анатольевич
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Автоматизация построения АВС анализа для предприятий общественного питания

Целью работы является получение доступного инструмента для проведения АВС анализа. В ней рассматриваются вопросы : «Что такое АВС анализ?», «Зачем используется АВС анализ?»Также в работе описывается способ автоматизации процесса проведения АВС анализа для

предприятий общественного питания.
Результатом данного проекта является созданный сайт с описанием АВС анализа и программой обработки данных и построения АВС анализа.

Бочаров Иван Александрович
ГБОУ СОШ №444 с углубленным изучением математики, информатики, физики, г. Москва, 11 класс
Программное обеспечение для анализа и изменения свойств цифровых изображений.

Данная работа посвящена теме автоматизированной обработке цифровых изображений.
В наше время обработка изображений - интенсивно развивающаяся область. Обработка изображений применяется в графических редакторах, при предобработке сканированных документов, в медицине, на производстве и также биометрии.
Целью данной работы является изучение свойств цифровых изображений и программная реализация базовых методов изменения данных свойств.
В данной работе разрабатывается программное обеспечение, которое позволяет загрузить изображение, визуализировать его, задать численные параметры преобразования и продемонстрировать результат обработки. Изображение загружается в программу в формате jpeg или bmp. Программа позволяет строить гистограмму изображения, преобразовывать изображение в градации серого, черно-белое, изменять яркость, контрастность и размер. Программа разрабатывается на языке Pascal, в среде Delphi с графическим пользовательским интерфейсом.
Отдельно взятые модули данного программного обеспечения универсальны. Функции изменения яркости, контрастности, преобразования в градации и пр. могут быть использованы при проектировании более сложных систем.

Бубенков Александр Андреевич
ГБОУ СОШ №1249 с углубленным изучением немецкого языка, г. Москва, 11 класс
Программа стеганографической передачи информации.
Научный руководитель: Моручков Владимир Александрович, ГБОУ СОШ 1249, учитель информатики

Компьютерное шифрование данных применяется уже давно и широко, обеспечивая конфиденциальность в самых разнообразных ситуациях. Наиболее оправданным оказывается не простое шифрование, а стеганография – подход, при котором скрыт сам факт передачи

информации.
В наши дни наибольшее распространение получила цифровая стеганография — направление классической стеганографии, основанное на внедрении дополнительной информации в цифровые объекты, вызывая при этом некоторые их искажения. Но, как правило, данные объекты являются мультимедиа-объектами, и внесение в них каких либо искажений или незначительных модификаций не вызывает выраженных отличий от оригинала.
Основной целью моего проекта являлось создание программы для защиты скрытой информации в цифровых объектах. Наиболее часто в изображениях, не использующих сжатие с потерей информации, используют непосредственное изменение составляющих цвета каждого пикселя. Данная программа позволяет выявить малейшие искажения цвета в цифровом изображении по сравнению с оригиналом. Представленная программа также определяет количество искаженных пикселей и их расположение. За основу взят принцип работы аддитивной цветовой модели RGB. Проект был разработан в среде программирования Microsoft Visual Studio.

Бурлакова Анна Андреевна
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ имени Н.Э. Баумана, Москва, 11 класс
Автоматизация работы отдела Технической поддержки
Научный руководитель: Гудкова Наталия Израилевна, ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ имени Н.Э. Баумана, учитель информатики

В современном мире почти не осталось задач, при решении которых не использовались бы компьютеры, но сам компьютерный парк нуждается в учете, классификации, организации работы.
Данный проект посвящен выполнению автоматизации обслуживания работы компьютеров конкретного предприятия. Перед автором стоит проблема усовершенствования и адаптации работы программного обеспечения отдела Технической Поддержки.
Программное обеспечение основано на 1С, но данный продукт имеет лишние функции, затрудняющие работу обслуживающего персонала. Поэтому необходимо разработать новую версию опции «Рабочий стол» для: модератора, сотрудника Help Deska, администратора, конечного пользователя ,отвечающего следующим требованиям:
На рабочих столах пользователей (кроме стола для конечного пользователя) задачи нужно разбить по критериям: дополнительный статус, сервис, бизнес процесс, тематика, исполнитель.
Необходимо сделать вкладки для распределения задач: все, новые, не распределенные, в работе, отказ, закрытые.

При открытии задачи необходимо видеть, какие задачи находятся в тестировании и какие задачи вернули в работу.
В окнах с задачами должны быть видны следующие параметры: номер задачи, дата создания, статус задач, тема обращения, дополнительны статус, плановый срок, текущий исполнитель, инициатор, маршрут задачи, длительность работ, тематика, направление бизнеса, корневая задача.
Администратор должен иметь возможность просматривать переписки сотрудников и просматривать все задачи и программы, но не может редактировать задачи или программы.
Для конечного пользователя должно быть минимум информации на его рабочем столе при создании задачи. Пользователю доступна постановка и написание задачи, прикрепление файла и скрина экрана. В окне с его задачами должны быть видны следующие поля: дата создания задачи, номер задачи, тема обращения, статус задачи, крайний срок исполнения, длительность работ, маршрут задачи, текущий исполнитель, корневая задача, тематика.
При нажатии на кнопку «создать» появляется окно, разделенное на две основные области. В главной строке конечный пользователь кратко излагает причину своего обращения и кратко описывает суть своей задачи. В большом окне конечный пользователь должен описать свою задачу в свободной форме. После выполнения пользователь должен отправить задачу на обработку нажав на кнопку «записать и закрыть».
Для выполнения поставленной задачи мне необходимо изучить: язык программирования 1С, работу с прикладными объектами, управляемыми формами, универсальными коллекциями значений, работу с запросами.
Выполненная работа позволит: максимально повысить эффективность работы всей компании, сократить сроки обработки документов, улучшить качество обслуживания пользователей, осуществить контроль над выполнением заявок.

Вавилов Алексей Игоревич
ГБОУ СОШ №848, г. Москва, 11 класс
Системы электронного документа оборота
Научный руководитель: Аксенова Елена Владимировна, Школа 848, учитель информатики

Система автоматизации документооборота, система электронного документооборота (СЭДО) — автоматизированная многопользовательская система, сопровождающая процесс управления работой иерархической организации с целью обеспечения выполнения этой организацией своих функций. Документооборот — движение документов в организации с

момента их создания или получения до завершения исполнения или отправления. Также документооборот подразумевает под собой комплекс работ с документами: приём, регистрация, рассылка, контроль исполнения, формирование дел, хранение и повторное использование документации, справочная работа. При этом предполагается, что процесс управления опирается на человеко-читаемые документы, содержащие инструкции для сотрудников организации, необходимые к исполнению. В данном проекте была реализована система документооборота компании, предоставляющей услуги по установке и наладке слаботочных систем. Для реализации данного проекта потребовалось спроектировать базу данных. База данных было спроектирована и создана, используя средства СУБД MS Access. Программная часть была написана в Microsoft Visual Studio. Для написания программы был проведен анализ работы аналогичной компании, созданы отчеты и формы представления информации на основе использующихся бумажных носителей.

Васильев Александр Романович
ГБОУ СОШ №44 с углубленным изучением математики, информатики и физики, г. Москва, 10 класс

Автоматизированная система тестирования знаний правил дорожного движения.

В работе представлено решение практической задачи подготовки к сдаче теоретической части экзамена на право управления транспортным средством категории «В» в ГИБДД.
Целью работы является разработка программы для тестирования знаний Правил дорожного движения. Программа построена с применением объектно ориентированного подхода на языке C#. Для реализации удобного интерфейса пользователя было использовано такое средство .NET Framework, как Windows Forms. Как и при сдаче теоретического экзамена в программе представляется экзаменационный билет состоящий из 20 вопросов. При этом данные двадцать вопросов будут выбраны из 800 существующих вопросов, которые будут в билетах для подготовки. Программа практична и проста в использовании.А также освоены и практически внедрены возможности интегрированной среды разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio.
Разработанная программа имеет перспективы развития и применения в автошколах и для самостоятельного изучения Правил дорожного движения. Также данная программа позволит повысить качество обучения и сдачи самого экзамена.

Высокосов Максим Витальевич
ГБОУ Лицей №1501 Многопрофильный технический лицей, г. Москва, 11 класс
Моделирование нештатных ситуаций на МКС
Научный руководитель: Филиппов Константин Сергеевич, ГБОУ лицей №1501, учитель информатики

Программа рассказывает о Международной космической станции. Пользователь сможет узнать об истории ее создания, характеристики и цели научных модулей, а также познакомится с некоторыми простыми, но интересными законами физики.
Проект позволит очутиться в роли космонавта и справиться с возникшими нештатными ситуациями, как на борту МКС, так и за ее пределами. Игрок сможет предотвратить готовящуюся катастрофу, побороть пожар или спасти МКС от разгерметизации вследствие повреждения оболочки судна другим модулем или метеоритом.
Таймеры следят за временем выполнения задания и не позволят игроку долго стоять на месте, пока воздух улетает в космос. Эта программа состоит из трех модулей. Задача первого модуля состоит в том, чтобы рассказать пользователю о модулях МКС, о задачах,которые они выполняют,а также о истории нештатных ситуаций на МКС.
Задача второго модуля носит игровой характер. Пользователь попадает в разнообразные игровые уровни, где ему нужно побывать космонавтом и предотвратить катастрофу. Некоторые миссии позволяют игроку полетать в скафандре в открытом космосе!
Задачей третьего модуля является анализ возможных нештатных ситуаций и попытка создания автоматических систем, которые предотвратят катастрофу.

Галичий Дарья Алексеевна
ГБОУ СОШ №№ 2109 «Алые Паруса», г. Москва, 11 класс
База данных складского комплекса
Научный руководитель: Шадрина Татьяна Андреевна, ГБОУ 2109, преподаватель информатики

В данном проекте разработана информационно-справочная система «Автоматизированный складской комплекс фирмы», позволяющая осуществлять внесение, модификацию и хранение информации о прибывающих и убывающих со склада фирмы товарах. В условиях складского комплекса основной задачей является ускорение процессов обработки и преобразования информации. Созданная система предоставляет пользователям возможность оптимизировать

информационные процессы и операции складского комплекса. Значительно расширяются возможности пользователей при осуществлении статистического анализа, и повышается точность учетно-отчетной информации. Достигается сокращение трудозатрат при выполнении традиционных информационных процессов и операций. Повышается оперативность и качественный уровень выполняемых задач. Реализуется работа нескольких процессов складского учета. Система позволяет выполнять поиск информации, хранящейся в ней, по различным параметрам. Указанная система является реляционной базой данных. Данная система (и база данных, и интерфейсная часть) была реализована на платформе Access 2007, являющейся составной частью пакета Microsoft Office 2007 Pro.

Горелик Артем Михайлович
ГБОУ ЦО №1811 «Измайлово», г. Москва, 11 класс
Электронная система проведения аттестационных мероприятий
Научный руководитель: Дедкова Галина Николаевна, ГОУ ЦО 1811, преподаватель информатики

Цель работы: Разработка программного комплекса «Электронная система проведения аттестационных мероприятий».
Важным требованием к современным образовательным учреждениям является максимальная компьютеризация учебного процесса. Для этого создаются компьютерные классы и разрабатывается специальное программное обеспечение. Данная программа создана для проведения контрольных, проверочных, самостоятельных работ, письменных экзаменов, олимпиад в компьютеризированном классе. Для этого создана база данных, включающая в себя файлы с заданиями и необходимыми справочными материалами. Эта база данных находится на сервере (компьютере учителя). С помощью разработанной программы осуществляется выборочная раздача файлов на компьютеры учеников для работы по вариантам. Для этого компьютеры учеников разделяют на группы, на которые раздаются разные файлы с заданиями в зависимости от варианта. На компьютеры учеников устанавливается отдельная программа для получения и просмотра файлов. Разбиение компьютеров по вариантам осуществляется на сервере. Передача данных происходит по локальной сети. Разработанный программный комплекс позволяет оптимизировать процесс проведения аттестационных мероприятий в учебных заведениях

Гусев Михаил Андреевич
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ имени Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс

Ученический органайзер на платформе Android.

В настоящее время во многих школах вводятся электронные дневники, а их бумажные аналоги упраздняются. Теперь для того, чтобы просмотреть домашнее задание, нужно заходить в электронный дневник, проходя не самую удобную систему авторизации. Также существует вероятность того, что сервис будет недоступен в связи с техническими неполадками или проблемами с интернет-подключением у ученика. К тому же многие учителя до сих пор задают задания в устной форме, а отсутствие бумажных дневников вынуждает школьников записывать их в тетрадях или на листах, рискуя забыть про них. Целью данной работы является упрощение доступа учеников средних образовательных учреждений к своему домашнему заданию, а также повышение удобства их работы.
В рамках данной работы создано приложение, обладающее следующими особенностями:
- доступ к домашнему заданию осуществляется без подключения к интернету и авторизации в сторонних сервисах;
- изучение простого интерфейса не представляет труда даже для учеников младших классов;
- в качестве целевой платформы выбрана наиболее распространенная на современных портативных устройствах операционная система Android.
- присутствует возможность, как вводить нужные данные с помощью виртуальной клавиатуры, так и просто прикреплять фотографии с заданиями;
Для создания приложения использовалась среда разработки Eclipse, разработка велась на языке программирования Java.

Добряков Кирилл Михайлович
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ имени Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Visual IVR - мобильное приложение для упрощения использования интерактивной голосовой информационной системы

Во многих крупных компаниях есть центры обработки вызовов, частью которых является интерактивный автоответчик (IVR). Но эта технология во многом неудобна ввиду необходимости проговаривать (прослушивать) большое количество текста.
Так как человек лучше всего воспринимает зрительную информацию, представление дерева IVR в графическом виде нагляднее и, главное, удобнее. Придуманная мной программа - Visual IVR - написана на языке Swift для IOS, реализует данную идею и интегрируется с существующими системами IVR.
Visual IVR включает следующую функциональность:

- двусторонний обмен информацией с IVR по протоколу SOAP;
- отображение дерева IVR в графическом виде с возможностью масштабирования и прокрутки;
- сбор информации перед обращением к специалисту, в том числе с помощью заполнения специальных форм;
- контекстный поиск;
- переключение между визуальным и обычным IVR.

Visual IVR является дополнением для владельцев смартфонов, которое позволит повысить эффективность использования интерактивного автоответчика в центрах обработки вызовов.

Елизаров Вячеслав Сергеевич
ГБОУ Гимназия №1516, г. Москва, 11 класс

Программа шифрования текстовых документов с использованием динамических ключей

Научный руководитель: Елизаров Евгений Сергеевич, студент кафедры «Компьютерные системы и сети»

В данной работе рассматриваются проблемы шифрования документов с использованием динамических ключей. Основной идеей динамического шифрования является зашифровывание разных частей документа отдельным ключом. Для обеспечения надёжности необходимо реализовать алгоритм генерации и распределения асимметричных ключей между приёмной и передающей стороной. На основе сгенерированных ключей для каждого блока данных вычисляется отдельный симметричный ключ. Каждый блок данных зашифровывается своим ключом. Полученные ключи также должны быть зашифрованы отдельным ключом. Данный ключ будет получен с использованием протокола Диффи-Хеллмана. Также в работе рассматривается сокрытие факта передачи зашифрованных данных. Для этого было рассмотрено использование стеганографических методов шифрования данных. Суть метода стеганографического шифрования состоит в использовании файла с большей разрядностью представления данных (аудио, видео, фото) в качестве контейнера. Данный контейнер наполняется текстовой информацией таким образом, что невозможно различить изменения в файле-контейнере. Для данного метода шифрования также необходим ключ. Этот ключ также может быть передан с использованием протокола Диффи-Хеллмана. После всех операций данные могут быть переданы по открытому каналу связи.

Коледова Ника Александровна
ГБОУ Лицей №1580, г. Москва, 11 класс

Электронный журнал тренера спортивного колледжа

Научный руководитель: Балдин Александр Викторович, профессор (д.н.), кафедра «Системы обработки информации и управления», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В настоящее время в школах введены электронные дневники, в которых учителя отмечают достижения школьников в изучении различных дисциплин. В спортивных колледжах такого нет. Достижения спортсменов в спортивном колледже оцениваются не оценками, а спортивными результатами. Тренер спортивного колледжа подготавливает спортсмена, развивая его физическую подготовку, технику выполнения упражнений. На результаты влияют и другие факторы, например питание.
В работе ставится задача создать программу для тренера, которая позволяла бы регистрировать не оценки школьников, а результаты их физических и технических упражнений и построить графики изменения результатов в процессе продолжительных тренировок.
В работе должна быть создана база данных спортсменов. Для каждого спортсмена должны фиксироваться результаты его тренировок по дням. Сюда включаются физические упражнения, например, отжимания, приседания и т.п. Вторая часть – технические результаты, например, время бега на 100 метровую дистанцию.
По полученным данным можно построить графики. По графикам можно судить о том, как изменяются результаты у каждого спортсмена: улучшаются, не изменяются, или ухудшаются. Графики можно построить сразу для нескольких спортсменов для сравнения.
В результате выполнения работы тренер должен получить электронный журнал результатов тренировок каждого спортсмена.
Результаты разных спортсменов можно легко сравнивать с помощью компьютера и выбирать лучших спортсменов для создания команды на спортивные соревнования

Колосков Антон Сергеевич
ГОУ Лицей №1580, г. Москва, 11 класс
Система электронного управления расписанием
Научный руководитель: Мастеркова Ольга Владимировна, ООО «МАГНАТЭК», Старший программист

Цель работы – оптимизация процесса составления школьного расписания с помощью компьютерной программы. А так же создание мобильного приложения для отображения составленного расписания. Для этого осуществляется связь мобильного приложения с сервером.
Разработка программ выполнена в интегрированной среде разработки Visual Studio. В качестве языка разработки был выбран язык C#. База

данных находится под управлением СУБД Microsoft Access. Мобильное приложение разрабатывалось под платформу Windows Phone 8.1.
Данная программа предоставляет набор функций для работы со школьным расписанием. Использование этой программы позволяет в кратчайшие сроки создать или отредактировать расписание для большого количества классов, когда вручную этот процесс является неэффективным. Мобильное приложение даёт возможность ученику сразу узнать об изменении расписания.

Комар Михаил Викторович
ГБОУ СОШ №444 с углубленным изучением математики, информатики, физики, г. Москва, 11 класс
Электронный журнал

Задача: написание электронного журнала для школы , отличающегося от аналогов повышенной безопасностью и удобством использования.
Проведен анализ недостатков нынешних журналов и выявлены проблемы :
1) Невозможность заносить оценки по некоторым предметам
2) Отсутствие доступа к журналу у 30 процентов класса
3) Неудобство использования (заполнение)
4) Низкая безопасность
Данный журнал будет использован только в моей школе, что позволяет сделать его максимально удобным именно для учителей моей школы, исправить недоработки допущенные в нынешнем журнале.
В настоящий момент проект почти готов, созданы личные кабинеты учеников и учителей , в которых они могут добавлять/читать новости , проставлять / смотреть оценки по различным предметам , проработана система безопасности , все данные шифруются ,учителя имеют возможность отслеживать несанкционированные доступ.
На днях будет добавлена возможность проставления домашнего задания для учеников.
Проект пишется на языках: php(ООП),javascript,juery,html
База данных: msql
Проект пишется на фреймворке kohana3, что означает: объектно – ориентированный подход, читабельный код и повышенную безопасность

Крылов Григорий Владиславович
ГБОУ Лицей №1537 ГБОУ лицей информационных технологий №1537, г. Москва, 11 класс
Компьютерная система анализа обслуживания заказов (на примере интернет-магазина)

Научный руководитель: Минченко Михаил Михайлович, кандидат экономических наук, учитель информатики, ГБОУ лицей №1537

Цель работы – программная реализация компьютерной поддержки системы обслуживания заказов предприятия для автоматизации мониторинга основных стадий обработки заказов и контроля статуса их выполнения за счет моделирования жизненного цикла обработки заказов. Реализация Компьютерной системы (КС) выполнена на примере обработки заказов Интернет-магазина.

Актуальность разработки КС обосновывается наблюдаемым в настоящее время существенным расширением формы продажи «по каталогам» самых разнообразных товаров и, как следствие, растущей потребностью в обеспечении эффективного способа организации обслуживания поступающих заказов в условиях малого количества исполнителей.

Методологическую основу разработанной КС составляют методы потокового моделирования организационных систем. Программная реализация опирается на построенную активную потоковую модель, представляющую собой детализацию потокового сценария с учетом эволюции объектов в ходе выполнения операций и передачи объектов от одних операций к другим. Реализация потоковой модели выполнена на основе объектно-ориентированного подхода – процессам поставлены в соответствие созданные классы с реализацией их иерархии на основе наследования.

Программная реализация КС выполнена на языке C++ в интегрированной среде программирования Borland C++ Builder. Пользовательский графический интерфейс реализован на основе библиотеки VCL. Входные и выходные информационные потоки КС взаимодействуют с организованной средствами СУБД Microsoft Access базой данных, хранящей: каталог продукции со сведениями о характеристиках, стоимости и наличии на складе; информацию о клиентах и параметрах заказов. Обеспечивается контроль целостности данных.

Функционирование КС предусмотрено в одном из двух режимов: 1) режим реального времени (аналитический); 2) режим сценарного моделирования (имитационный). Аналитический режим позволяет проводить мониторинг стадий обработки заказов и контролировать статус их выполнения, выявляя и устраняя аномалии в работе системы обслуживания заказов. В имитационном режиме КС формирует протоколы, позволяющие пользователю получить информацию о движении, соответствующих потоков в конкретной системе обслуживания заказов, а также определить пути достижения сформулированных целей.

КС может найти практическое применение в качестве мощного аналитического инструмента, повышающего эффективность

обслуживания поступающих заказов в организациях, занимающихся обработкой заказов на покупку по каталогам товаров широкой номенклатуры.

Кульнев Олег Евгеньевич
АОУ Лицей ЛНИП, Московская область, г. Королев, 11 класс
Оценка точности навигационных определений по сигналам ГНСС Глонасс и GPS в арктической экономической зоне РФ
Научный руководитель: Кузнецов Вольдемар Владимирович, школа здоровья № 149, Заместитель директора, доцент, кандидат технических наук

Новые вызовы и угрозы национальным интересам России, продиктованные попытками ряда стран формировать новый миропорядок, выдвигают необходимость переосмысление места и роли Арктической зоны России в обеспечении национальных интересов, экономического, социального и оборонного стратегического развития страны. В связи с этим развитие навигационных услуг на базе использования глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) в Арктической зоне для обеспечения решения военных и экономических задач приобретает первоочередное значение.
Целью работы является оценка точности навигационных определений по сигналам ГНСС ГЛОНАСС и GPS в арктической экономической зоне РФ.
Задачами является расчет видимости навигационных космических аппаратов (НКА) ГНСС ГЛОНАСС и GPS с использованием модели их движения и оценка точностных показателей местоопределений потребителя навигационной информации ГНСС в Арктической зоне РФ.
Для решения поставленных задач был разработан программно-математический комплекс на языке Object Pascal в среде программирования Delphi Embarcadero.

Матвиенко Максим Владимирович
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Система планирования обеспечения грузовым автотранспортом региональных транспортно-логистических центров
Научный руководитель: Хорхордин Василий Ильич, ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ имени Н.Э. Баумана, учитель информатики, кандидат технических наук

В транспортной логистике при оперативном планировании одним из наиболее важных вопросов является распределение и использование ресурсов в соответствии с заданной потребностью с учетом особенностей

конкретной области применения. Областью применения данной работы является сфера грузовых автотранспортных перевозок под управлением регионального транспортно-логистического центра. Объектом автоматизации являются производственные процессы суточного планирования обеспечения грузовым автотранспортом транспортно-логистического центра с детализацией по автобазам. Суть проекта выглядит следующим образом - необходимо по каждому складу сравнить количество приписанного к нему транспорта с количеством, которое необходимо задействовать в работе данного склада на следующие сутки. Если количество транспорта не соответствует потребностям клиентов по каким-то складам, то алгоритм начинает работу по исправлению данной ситуации за счет передислокации транспорта со складов с избытком на склады с недостатком транспорта. При этом, необходимо найти оптимальный вариант распределения транспорта, при котором максимальное количество складов будет обеспечено транспортом с максимальным соответствием потребностям по каждому складу в отдельности. Программа разработана в Visual Studio База данных спроектирована и реализована, используя средства СУБД Ms Access.

Михненко Ольга Андреевна
ГБОУ Лицей №1537 ГБОУ лицей информационных технологий №1537, г. Москва, 11 класс

Компьютерная система экономического анализа

Научный руководитель: Минченко Михаил Михайлович, кандидат экономических наук, учитель информатики, ГБОУ лицей №1537

Цель работы – разработка Компьютерной системы (КС), позволяющей определять стратегию предприятия для формирования сбалансированного портфеля предложений и распределения ограниченных ресурсов между основными направлениями деятельности.
Основные функции разработанной КС:
1) Построение матрицы «Привлекательность - конкурентоспособность» на основе информации об объемах продаж, издержках, рекламной деятельности компании и ее основного конкурента, хранящихся в базе данных.
2) Расчет каждого из показателей и формирование оценки на основе отклонений от средних значений по каждому из них. Возможны отдельные расчеты по каждому из показателей.
3) Распределение инвестиций между направлениями на основе полученных результатов, выявление сильных и слабых сторон компании.
4) Использование личного кабинета пользователя для хранения данных под уникальными логином и паролем. Предоставление возможности

исправлять данные в базе в случае их изменения.
5) Возможность просмотра и печати в личном кабинете раннее построенной матрицы.
Инструмент программной реализации - Embarcadero RAD Studio. Хранение данных организовано в форме базы данных Microsoft Access.
В основу работы программы положен матричный метод стратегического анализа. Для построения матрицы используются показатели конкурентоспособности и привлекательности направления деятельности. Показатели рассчитываются как сумма взвешенных оценок, которые формируются в результате математических расчетов и экспертных оценок. Каждая направление деятельности представляется в матрице в виде точки, координатой по оси абсцисс которых является значение привлекательности направления, а по оси ординат конкурентоспособность направления.
Практическое использование разработанной программы позволит предприятию сформировать единую стратегию, на основе которой оно сможет эффективно распределить ресурсы между различными направлениями деятельности и выбрать наиболее перспективные из них для дальнейшего развития.

Мурашко Илья Андреевич
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Расчет стоимости исследования техники в игре World of Tanks
Научный руководитель: Попов Сергей Константинович, ЗАО «АО Кворум», генеральный директор, кандидат экономических наук

Одним из основных количественных показателей игры World of Tanks является «Боевой опыт», получаемый игроком в качестве награды за каждый проведенный бой. Накопление определенного количества единиц боевого опыта позволяет игроку, продвигаясь по дереву развития игры, исследовать модули и технику более высокого уровня.
Обладая инструментом расчета суммарного количества боевого опыта, необходимого для продвижения по намеченному отрезку дерева развития, игрок сможет:
1. Оценить временные и финансовые затраты при достижении цели;
2. Спланировать наиболее эффективное распределение накопленного боевого опыта при исследовании промежуточных модулей;
3. Определить оптимальную стратегию игры на промежуточных единицах боевой техники.
Представленный на сайте игры инструмент расчета суммарного количества боевого опыта, необходимого для исследования техники на заданном отрезке дерева развития, имеет следующие ограничения:

1. В качестве границ отрезка нельзя выбрать модули;
2. Расчеты ведутся без учета индивидуальной игровой ситуации;
3. Отсутствует детализация этапов промежуточных исследований.

Цель работы: расчёт суммарного количества боевого опыта, необходимого для исследования техники на любом отрезке дерева развития игры с учетом индивидуальной игровой ситуации игрока.

Для достижения поставленной цели создана база данных боевой техники и модулей. На ее основе построена модель дерева развития игры. Разработанная программа принимает на вход данные, отражающие конкретную игровую ситуацию, проводит расчеты суммарной стоимости исследования техники на любом заданном отрезке модели дерева развития и, детализируя этапы достижения цели, формирует прогноз финансовых и временных затрат игрока.

Никитин Кирилл Игоревич
МОУ Гимназия, Московская область, Павлово-Посадский р-н, г. Павловский Посад, 11 класс

Программа видеоконтроля персонального компьютера

Научный руководитель: Дуженко Галина Владимировна, Московская область, Павлово-Посадский р-н, г. Павловский Посад СОШ №2, учитель информатики

Проблема предупреждения несанкционированного доступа лиц и предотвращения их вмешательства в работу компьютеров на рабочих местах остается весьма актуальной в настоящее время. Разработка программы предупреждения такого вмешательства является целью данной работы. Предполагается написание программы, позволяющей при определении чужого пользователя активировать веб-камеру и вести запись изображения через неё. Такое обнаружение будет происходить автоматически. Эта функция будет выполняться при отсутствии сигнала от одного из внесенных в базу данных Bluetooth-устройств (например, мобильный телефон, планшет и т.д.). Данная программа также должна обеспечить сохранение каталога наблюдений. Проект реализуется в среде программирования Microsoft Visual Studio. В качестве СУБД используется Microsoft Access. Программа имеет простой интерфейс. Она может быть успешно использована во многих сферах деятельности.

Никифорова Елизавета Романовна
МБОУ Лицей №32, Костромская область, г. Кострома, 11 класс

Вывод изображения на led-дисплей

В последнее время led-дисплеи все чаще используются для создания

вывесок и рекламы даже небольших предприятий торговли, которые очень часто не могут позволить себе содержать в штате работника, имеющего специальное образование и навыки работы для ввода информации для led-вывески. Для облегчения работы с led-вывесками и led-рекламой и возможности создания led-изображения любым неподготовленным пользователем, в настоящей работе представлена аппаратно-программная модель такой системы, которая обладает следующими функциональными возможностями:
- преобразование картинки из большого разрешения в картинку необходимый размер;
- вывод картинки на led-дисплей.
Разработана программа для преобразования картинки в необходимый размер. В качестве среды разработки программы использовалась Delphi 7, язык программирования Pascal. Микроконтроллерная часть разрабатывалась в среде AVR Studio. Удобный пользовательский интерфейс доступен практически любому человеку, лишь немного знакомому с компьютерной техникой.

Паликян Гагик Багдасарович
МОУ Гимназия №4, Московская область, г. Подольск, 11 класс
Фильтры обработки растровой графической информации на основе матричной свёртки (convolution matrix)

В работе рассматривается принцип работы и логическое устройство фильтра двумерной матричной свёртки (англ. convolution matrix, может применяться термин «матричный фильтр»), который получает на вход двумерный массив, содержащий информацию и пикселях растрового изображения, и параметры обработки, в числе которых так называемое ядро свёртки (англ. kernel matrix).
Актуальность выбранной темы:
Фильтр матричной свёртки широко применяется в различных своих вариациях во всех без исключения областях, где возникает потребность в обработке цифровых изображений. Прежде всего, это распознавание объектов (автомобильных гос. номеров системами видеорегистрации; подозрительных лиц с камер наружного видеонаблюдения в метро, аэропортах, ж/д вокзалах и т.п.). Также матричные фильтры могут применяться для обработки изображений в художественных целях.
Работа состоит из двух частей: теоретической и практической. В практической части представлено несколько версий программной реализации на ЯП C++. Из них будет выбрана лучшая реализация.

Петрова Ирина Викторовна

ГБОУ Гимназия №1505 «Московская городская педагогическая гимназия-лаборатория», г. Москва, 11 класс

Система электронного учета очков на соревнованиях по конкуру

Научный руководитель: Пяткина Галина Александровна, ГБОУ гимназия №1505, преподаватель информатики

В настоящее время все более популярным становится конный спорт. Конкур (преодоление препятствий) – самый зрелищный вид конного спорта. С 1900 года конкур входит в олимпийскую программу. При оценке выступления всадника-конкуриста учитывается время прохождения маршрута и «чистота» преодоления препятствий (количество сбитых жердей). Однако на данный момент, судейство этих соревнований проводится судейской коллегией вручную. Это неизбежно приводит к недостаточно объективной оценке выступления всадника и лошади.

Целью данной работы является разработка автоматизированной системы оценивания выступления участника соревнований, что позволит уменьшить количество судей и приведет к более объективной оценке выступления всадника. Проект будет представлять собой android-приложение, с помощью которого судья сможет указывать ошибки участника при прохождении маршрута. После окончания маршрута всадником, приложение будет выводить на экран количество штрафных очков и текущую позицию участника в турнирной таблице. Система будет реализована на языке C# в среде программирования Microsoft Visual Studio 12. Результаты участника соревнований будут обрабатываться клиент-серверным приложением.

Попов Максим Алексеевич

ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс

Разработка торгового робота, на основе корреляционного анализа.

Целью данной работы является изучения корреляционного анализа и, как следствие, написание торгового робота на языке mql для биржи Forex.

В работе рассматриваются такие аспекты как: инструменты корреляционного анализа; разновидности корреляционного анализа; применимость системы, использующие корреляционный анализ; примеры внедрения; примеры работы систем; основанных на применении корреляционного анализа.

А так же, алгоритмы робота торгующего на бирже, тестирование робота. Взаимодействие с биржей.

Романов Дмитрий Олегович

ГБОУ Гимназия №1516, г. Москва, 11 класс

Программа, помогающая на практике освоить применение правил русского языка

Научный руководитель: Кисилева Елена Юрьевна, учитель информатики и ИКТ в ГБОУ Гимназии №1516

В настоящее время остро стоит вопрос обеспечения грамотности людей. Множество граждан нашей страны добровольно участвуют в Тотальном диктанте. В связи с этим особенно актуальными становятся программные продукты, ориентированные на повышение уровня знаний в области русского языка.

Целью работы является создание программы, помогающей на практике освоить применение правил русского языка. В соответствие с поставленной целью были сформулированы и решены задачи, важнейшей из которых была задача отбора тем, правил и упражнений. Одновременно с задачей отбора контекста особое внимание уделялось выбору интерфейса продукта, так как от этого во многом зависит привлекательность программы для пользователя.

Программа написана на языке Python 3.4. Выбор языка программирования обусловлен его кроссплатформенностью, широкими возможностями, богатством библиотек.

В продукте предусмотрена возможность изменения и добавления упражнений по каждой конкретной теме. В настоящее время в приложение включены следующие темы: гласные в приставках «пре-» и «при-», правописание «н» и «нн» в причастиях, отглагольных прилагательных и наречиях, мягкий знак после шипящих, правописание причастных и деепричастных обороты, не с причастиями, «о» и «ё» после шипящих.

Апробация программы проходила в гимназии №1516. Продукт использовался как отдельными учениками, так и учителями на уроках. В настоящее время осуществляется доработка интерфейса, отдельных тем с учетом пожеланий пользователей.

Программа предназначена для людей в возрасте от 10 лет и может использоваться для самостоятельной подготовки по русскому языку.

Романов Павел Сергеевич

ГБОУ Лицей №1537 информационных технологий, г. Москва, 11 класс

Реализация игры на игровом движке Unity

Цель работы – показать легкость и доступность создания игры на движке Unity путем разработки и реализации игры на данной платформе с использованием одноименного игрового движка. Unity – это универсальная платформа для разработки двух- и трехмерных игр и

приложений. Также это - одноименный игровой движок, который активно используется разработчиками независимых (инди) игр, таких как Surgeon Simulator и Dead Trigger. Данные игры вошли в топы скачиваний в AppStore и GooglePlay.Игра, разработка которой описана в работе представляет собой многоуровневый платформер, включает скрипты написанные на JavaScript и C#.Также были созданы игровые 3D модели с использованием Autodesk 3ds Max. Основной задачей является описать процесс создания игры на движке Unity, и показать, что в достаточно короткие сроки можно разработать игру и запустить ее как на ПК, так и на мобильных устройствах, в данном случае – на устройстве под управлением iOS.

Селиванов Илья Александрович
ГБОУ Лицей №1533 Информационных технологий, г. Москва, 11 класс

Использование открытых баз данных для визуализации хронологии застройки районов Юго-Запада Москвы

Представьте себе огромный город, Москву, например, миллионы жителей, тысячи жилых и офисных домов. Но ведь так было не все всегда, «Москва не сразу строилась», с ростом населения и роли города в истории страны, он становился все более крупным и урбанизированным. Итоги многолетней «эволюции» города отображает топография. В наше время существует огромное количество приложений, связанных с топографией городов. Самые известные из них – Яндекс.Карты и Гугл карты. Карты позволяют рассчитать маршрут или, например, найти нужный дом. Однако однажды, когда я в очередной раз пользовался таким вот всем известным приложением, я обратил внимание, что не существует карт, позволяющих посмотреть историю застройки и урбанизации районов и городов в чистом виде. Меня это очень заинтересовало, поэтому я решил попробовать визуализировать хронологию застройки районов Москвы. Вот основные этапы работы:

1. Создание макета схемы

а. Визуализация карты с возможностью прокрутки и масштабирования.

б. «Интерактивность» каждого дома: возможность посмотреть параметры дома, такие как год застройки, серия, этажность и т.д.

2. Получение информации

а. Поиск большой базы данных о домах Москвы и Подмосковья

б. Создание базы с информацией о домах (год постройки, этажность, координаты) с помощью первой базы и вспомогательных программ

в. Создание единой базы

3. Объединение полученных данных с макетом схемы

Приложение представляет собой интерактивную схему, на которой, путем

обработки сводных таблиц, изображены дома и дороги, на которой вы получите точную информацию о каждом доме: его точные координаты, год постройки, этажность и так далее, - на которой вы можете наглядно увидеть, как застраивались те или иные области в пределах окрестностей Ленинского проспекта года Москвы. Нужно отметить, что положение объектов на схеме соответствует с реальными координатами с точностью до долей секунд. Приложение полностью реализовано на языке C# с использованием сторонних программ для составления общей базы данных охваченной территории.

Сенин Сергей Сергеевич
ГБОУ Гимназия №1530 «Школа Ломоносова», г. Москва, 11 класс
Электронная система голосования
Научный руководитель: Козырева Ольга Викторовна, ГБОУ Гимназия 1530 «Школа Ломоносова», преподаватель информатики

Целью работы является оптимизация процессов, связанных с проведением голосования на различных мероприятиях. В рамках данной работы разработан программно-аппаратный комплекс с применением технологий RFID.
RFID - способ автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах, или RFID-метках.
Программная часть системы выполнена в интегрированной среде разработки Visual Studio 2010. В качестве языка разработки был выбран язык C#. Программа использует источник данных под управлением СУБД FireBird 2.5.
Аппаратная часть системы состоит из пультов голосования с поддержкой чип-карт и RFID, центра обработки сигналов о голосовании и идентификационных гибридных меток (чип SLE4442 и MiFare1K).
Разработанная система призвана значительно сократить время на подсчет голосов, что может быть особенно актуально при большом количестве голосующих. Также побочным преимуществом данной системы является возможность быстрой интеграции с любой СКУД системой, которые все чаще и чаще применяются на крупных мероприятиях.

Серов Сергей Сергеевич
ГБОУ СОШ №777, г. Москва, 11 класс
Автоматизированная система Вопросов и Ответов
Научный руководитель: Серов Сергей Анатольевич, военный институт МГТУ им. Н.Э. Баумана, начальник учебной части отдела, доцент, кандидат технических наук

Целью работы является создание системы вопросов и ответов на основе веб-сайта с использованием языка Питон и фреймворка Джанго с использованием фреймворка Бутстрап.
Основным пунктом в теоретической части приложения будет планирование, состоящее из общего описания системы, её назначения, списка выполняемых задач, а также пошаговой инструкции разработки.
Второстепенным пунктом разработки практической части является подготовка, включающая в себя разработку шаблонов для дизайна, создание БД и настройку фреймворка Джанго.
Основной частью разработки является кодинг и дизайн. Он предполагает создание видов и контролеров.
После создания системы необходимо её протрестировать, обнаружить и устранить ошибки и недочеты.
В конечном результате нужно подготовить финальный вид, а также разработку технической документации. Будущая автоматизированная система Вопросов и Ответов будет иметь два основных блока:
1)Авторизованный пользователь:
- Обладает возможностью задавать свои вопросы
- Может просматривать вопросы, отвечать на них, ставить лайки и дизлайки.
2) Не авторизованный пользователь:
- Может только видеть список вопросов и ответов на них, но не может задавать вопросы, отвечать на них, влиять на рейтинг пользователей.
Особенности будущей системы:
- учет количества лайков, дизлайков, просмотров, ответов,
- пользователь может видеть, когда и кем был задан вопрос,
- имеется возможность просмотра лучших пользователей и наиболее популярных тегов.

Сидоров Максим Витальевич
МБОУ СОШ №2 им. Героя Советского Союза Безбородова В.П., Московская область, Кубинка 1, 11 класс
Информационная система техники баскетбольного броска
Научный руководитель: Кульбицкий Юрий Николаевич, Московский военный институт радиоэлектроники космических войск (МВИРЭ КВ), профессор кафедры физики, доцент, кандидат физико-математических наук

Информационная система обеспечивает пользователя сведениями об основных положениях игры в баскетбол, о технике выполнения основных видов бросков, а также позволяет получить информацию о траектории

идеального броска на основании разработанной математической модели. Система реализована на базе СУБД MS ACCESS 2011. На основании проведенного анализа предметной области получена инфологическая схема и схема данных, определены основные сущности, их атрибуты, и связи между ними. Разработаны таблицы, запросы и экранные формы пользовательского интерфейса.
Система позволяет пользователю глубже ознакомиться с особенностями баскетбола как командного вида спорта.

Смирнов Александр Олегович
ГБОУ гимназия № 1516, г. Москва, 11 класс
Программа – помощник для слабовидящих
Научный руководитель: Киселева Елена Юрьевна, ГБОУ Гимназия №1516, учитель информатики

В настоящее время создается много программ, которые помогают людям с ограниченными возможностями, в частности слабовидящим. Одна из проблем, с которой сталкиваются люди с ограничениями по зрению – это проблема чтения печатного текста. Необходимость в этом возникает в общественных местах при чтении чеков, ценников, расписаний и т.д.
Существует множество программ, которые решают задачу распознавания текста и помогают слабовидящим. Среди них наиболее популярны: ABBYY FineReader, OCR CuneiForm, img2txt.
Настоящая работа посвящена созданию приложения - помощника по распознаванию текста для людей с ограничениями по зрению.
Одной из основных задач при достижении цели являлась задача изучения особенностей зрения целевой аудитории, изучена специальная литература по этому вопросу.
Программа написана на языке C++, с использованием библиотеки OpenCV. Выбор языка программирования обусловлен его кроссплатформенностью, распространенностью среди разработчиков приложений и богатством библиотек. Для организации распознавания и обучения системы использованы нейронные сети. А именно: двухслойная нейронная сеть прямого распространения, нейрон с пороговой функцией активации.
В перспективе планируется создание полноценного приложения для мобильного устройства и размещение продукта на ресурсах общего доступа с дальнейшей доработкой и добавлением новых функций.

Федорова Антонина Алексеевна
МАОУ СОШ №22, Новгородская область, г. Великий Новгород, 10 класс
Моделирование нейронной системы речного рака Procambarus clarkii,

как основы для создания семейства интеллектуальных субагентов.
Научный руководитель: Михайлова Ирина Геннадьевна, МАОУ СОШ № 22, учитель математики

Актуальность работы. Во многих областях человеческой деятельности для решения множества простейших задач требуется принимать относительно простые решения. Однако в большинстве случаев данные таких задач могут быть неточны, неполны или представляться в качественном виде. Применение известных аналитических методов для автоматизации принятия решения резко усложняет процесс и требует больших затрат времени или вычислений. Вместе с тем в природе существует огромное множество живых организмов, которые тысячелетиями быстро и хорошо решают подобные задачи на инстинктивном уровне, потому что от этого зависит их жизнь. Так, например, простейшая нервная система речного рака Procambarus clarkii быстро и эффективно решает задачи, требующие целесообразного выбора одного из нескольких возможных вариантов поведения, в зависимости от складывающейся ситуации.
В представленном исследовании решается задача моделирования нервной системы рака с помощью нейросетевого метода, а также попытка создания на этой основе интеллектуальных субагентов для их использования в различных областях человеческой деятельности.
Цель работы. Создание интеллектуальных субагентов, работающих в различных областях человеческой деятельности, которое опирается на моделирование поведения речного рака с помощью искусственной нейронной сети.
Работа выполнялась с использованием Microsoft Excel в операционной системе Win7, где с помощью встроенного языка программирования VBA была реализована искусственная нейронная сеть Хемминга, относящаяся к нейронным сетям ассоциативной памяти.
Результаты работы.
1. Искусственная нейронная сеть, реализующая поведение речного рака Procambarus clarkii.
2. Искусственная нейронная сеть, реализующая поведение интеллектуального субагента «Брокер».
3. Искусственная нейронная сеть, реализующая поведение интеллектуального субагента «Умный дом. Освещение».
4.Искусственная нейронная сеть, реализующая поведение интеллектуального субагента «Уличный рекламный щит».

Чечелев Денис Сергеевич
ГБОУ СОШ №2105 «На Рубцовской», г. Москва, 11 класс
Интерактивный звездный атлас

Научный руководитель: Мальков Александр Сергеевич, ГБОУ СОШ №2105, учитель математики и информатики

Астроно́мия — наука о Вселенной, изучающая расположение, движение, строение, происхождение и развитие небесных тел и образованных ими систем. Наблюдательная астрономия — это подраздел астрономии, отвечающий за получение наблюдательных данных о небесных телах, которые затем анализируются. В данной работе разработан интерактивный звездный атлас. Целью проекта является создание программного обеспечения для интерактивного отображения информации о звездах для последующего анализа. Проект включает в себя базу данных и приложение для работы с ней. В базе данных собрана информация о звездах. Задачами данной работы являлись создание реляционной базы данных, содержащей названия, координаты и другие данные звезд видимых из Москвы и реализация удобного пользовательского интерфейса для вывода этих звезд и данных о них. С использование данного продукта пользователь получает возможность оперативно найти информацию о звездах. Данный проект написан в среде программирования Microsoft Visual Studo. База данных спроектирована и реализована на основе Microsoft Office Access.

Шеболков Сергей Вячеславович
МАОУ СОШ имени Героя России В.В. Матвеева, Московская область, Пушкинский р-н, п. Лесной, 11 класс

Создание базы данных школы

Научный руководитель: Буркина Людмила Ивановна, МАОУ СОШ имени Героя России В.В. Матвеева г.п. Лесной Пушкинского района Московской области, учитель информатики

В основе предложенного проекта лежит идея формирования школьной базы данных. Ее целесообразность продиктована необходимостью представить в электронном виде данные об учащихся школы имени Героя России В.В. Матвеева для изучения их в удобной форме, для внесения необходимых изменений, получение быстрого доступа к интересующей информации на основании сформированных критерий запроса и представления в печатной форме нужной информации в виде отчетов. Прежде чем создавать базу данных была разработана схема, на основании которой составлялись таблицы. Важное значение в работе над базой данных имело правильный выбор ключевых полей, при помощи которых различные таблицы должны связываться между собой. Для нужд школы необходимо иметь информацию об учениках, включающую в себя следующие поля: фамилию, имя, отчество, дату рождения, класс, оценки

получаемые школьниками за период обучения по различным предметам, также нужна информация об учителях, о родителях. Поэтому возникает необходимость в распределении информации в разных таблицах во избежание дублирования записей. Один и тот же ученик может получать различные оценки по различным предметам. Чтобы не повторять многократно информацию об ученике при проставлении оценок по предметам рекомендуется выделить отдельно следующие объекты: Ученики, Предметы, Оценки. Для таблицы Ученики выбираются следующие поля: Фамилия, Имя, Отчество, Дата рождения, Класс, а также Код ученика, в котором будет отображаться уникальный номер записи. Количество данных об объекте Ученики при желании можно будет расширить, добавив дополнительные поля. В таблице Отметки будут присутствовать следующие поля: Код отметки (уникальная строчка, по которой можно будет идентифицировать ту или иную запись), Отметка, Дата отметки, Код предмета и Код ученика. Код предмета и Код ученика служит для связывания с соответствующими таблицами, так как необходимо знать по какому предмету и какому ученику поставлена оценка. В табличку Предметы входят поля: Код предмета и Предметы. При помощи ключевых полей будут связываться следующие таблицы: Предметы-Отметки по ключевому полю Код предмета, Отметки-Ученики по ключевому полю Код Ученика. Таким образом, у нас получится определенная целостность данных, с помощью которых мы можем однозначно сказать, что данная отметка поставлена, например, по предмету информатика Иванову Петру. Для создания школьной базы данных используем офисное приложение Microsoft Office Access. Для удобства перехода между объектами будет создана кнопочная форма.

Юбко Владимир Андреевич
ГБОУ Лицей №1537 ГБОУ лицей информационных технологий №1537, г. Москва, 11 класс

Автоматизация технологических расчетов в сфере химического производства

Научный руководитель: Минченко Михаил Михайлович, кандидат экономических наук, учитель информатики, ГБОУ лицей №1537

Цель работы – разработка программной системы, позволяющей производить автоматизированные расчеты для химического производства диаммоний и моноаммоний фосфатов. В наше время химическое производство очень развито, а расчеты при производственном процессе достаточно сложны при высоком требовании к их точности. Поэтому разработка программной системы, автоматизировано рассчитывающей все необходимые параметры, достаточно актуальна, и может помочь при

химическом производстве. Программная реализация выполнена в интегрированной среде программирования Embarcadero RAD Studio на объектно-ориентированном языке C++. Программа включает в себя несколько режимов, в каждом из которых пользователь вводит имеющееся у него значение (масса исходного вещества; масса конечного продукта; максимальные затраты на производство; необходимая прибыль), после чего автоматически рассчитываются массы побочных веществ и отходов, а также оценивается возможность параллельного производства побочных веществ. Затем программа определяет, из каких отходов можно извлечь прибыль, а в какие необходимо вложить средства для переработки. Оценивается экономическая сторона процесса, с учетом текущих цен на вещества, и формируется наглядная таблица материального баланса, которая выдается пользователю. Основой программы является алгоритм вычисления необходимых масс и объемов веществ для осуществления химических реакций по уравнениям, которые связаны с законами сохранения масс и постоянства состава вещества. Практическое использование программы позволит обеспечить предприятию максимальную выгоду при наименьших затратах ресурсов, необходимых для осуществления процесса. Разработанная программа позволит пользователю планировать приемлемый уровень затрат на данное производство, обеспечивающий максимальный уровень доходов с учетом обязательной переработки побочных веществ способами, не влияющими на экологию.

Яковлев Олег Ярославович
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс

Расписание МГТУ им. Н.Э. Баумана на мобильных устройствах под управлением ОС Windows Phone

МГТУ им. Н.Э. Баумана - очень большое образовательное учреждение. Университет занимает огромную площадь, в нём обучаются свыше 19000 студентов. Еаждому студенту нужно знать, где и когда у него проходят занятия. Возможность быстро получить необходимую информацию становится неотложной необходимостью. Таким образом, появилась потребность в создании удобного приложения под все мобильные устройства, с помощью которых расписание будет всегда под рукой. Также эти приложения помогут студентам оперативно получать изменившуюся информацию по организации учебного процесса, что в конечной цели должно повысить успеваемость учащихся. Создание приложений под все ОС является очень сложной задачей, требующей много времени и сил. В начале этого учебного года вышло первое

приложение для мобильного устройства с расписанием МГТУ. Это приложение было разработано только под одну платформу «Android». В будущем разработчики также планируют выпустить приложение под «IOS». Цель работы: Разработка приложения для платформы «Windows phone». Приложение разрабатывается на языке программирования C#.
Основные функции и характеристики приложения:
1. Приложение предоставляет доступ к полному расписанию МГТУ им. Баумана. Расписание берётся из exl-файлов, обрабатывается и загружается на сервер.
2. Постоянное обновление расписания. Все дополнительные занятия будут так же вноситься в расписание.
3. Редактирование собственного расписания. Пользователям будет предоставлена возможность создания и редактирования своего собственного расписания.
4. Оффлайн (расписание работает в режиме оффлайн)
5. Расписание для отдельных аудиторий. Расписание загруженности аудиторий складывается из обычного расписания.
Дальнейшее развитие приложения:
1. В будущем планируется перенести приложение на устройства под управлением Windows 8, 8.1, 10.
2. Добавление функции оповещения об изменениях в расписании (временная смена аудитории, отмена занятия и т.д.)

Подсекция 6. Компьютерные системы

Научный руководитель: **Сюзев Владимир Васильевич,**
заведующий кафедрой «Компьютерные системы и сети», профессор, доктор технических наук

Председатель: **Пугачев Евгений Константинович,**
доцент кафедры «Компьютерные системы и сети», кандидат технических наук

Ученый секретарь: **Колобаев Лев Иванович,**
начальник информационного центра МГТУ им. Н.Э. Баумана, кандидат технических наук

Байков Юрий Дмитриевич
ГБОУ СОШ №2105, г. Москва, 11 класс
Система эмуляции работы электронных устройств
Научный руководитель: Мальков Александр Сергеевич, ГБОУ СОШ 2105 СПОО «На Рубцовской», учитель информатики

В работе представлена система эмуляции, которая позволяет пользователю изучить принципы действия различных электронных устройств. В разработанной системе имеется возможность задавать входные данные, как в текстовой, так и в графической форме. Результаты работы устройства наглядно отображаются в виде временных диаграмм.
В отчёте представлены следующие результаты: структура системы, схемы алгоритмов работы основных модулей, диаграмма вариантов использования, диаграммы интерфейсных классов, диаграмма состояний интерфейса, таблицы результатов тестирования и др.
Разработанные алгоритмы системы реализованы на современном визуальном инструментальном средстве Delphi, которое предоставляет возможность использовать объектно-ориентированный подход и событийное программирование.

Белкин Денис Григорьевич
ГБОУ СОШ №1084, г. Москва, 11 класс

Разработка упрощенной модели экспертной подсистемы обмена текстовыми сообщениями, предназначенной для организации процесса обслуживания клиентов национальной (российской) низкоорбитальной системы спутниковой связи и передачи данных

В современном мире созданию и совершенствованию систем передачи данных уделяется большое значение и на передний план выходит решение задач, связанных с обработкой и оперативностью доставки данных службам экстренного реагирования. Это обусловлено, в первую очередь, созданием и развитием различных ситуационных центров, центров управления и прогнозирования, которые порой действуют в интересах различных ведомств и служб и обязаны обслуживать большие территории, в том числе удаленные, труднодоступные районы Сибири и Дальнего Востока. Данные условия требуют принятия комплекса мер по использованию уже существующих систем передачи данных и придания им способности своевременно решать поставленные задачи.
Для решения данных задач предлагается разработать и программно реализовать вариант упрощенной модели экспертной подсистемы обмена текстовыми сообщениями, осуществляющий процесс обслуживание клиентов национальной (российской) низкоорбитальной системы спутниковой связи и передачи данных.
Необходимость проведения данных исследований определяется их ориентацией на повышение технического эффекта от использования национальной (российской) низкоорбитальной системы спутниковой связи и передачи данных в информационных проектах за счёт выбора

алгоритмов информационного обмена в изменяющихся условиях обслуживания клиентов различных ведомств и служб, находящихся в различных регионах Российской Федерации.
Целью работы является разработка и программная реализация упрощенной модели экспертной подсистемы обмена текстовыми сообщениями, предназначенной для организации процесса обслуживания клиентов национальной (российской) низкоорбитальной системы спутниковой связи и передачи данных.
В качестве способа решения поставленной в работе задачи, будет использован метод имитационного моделирования. В частности, будет разработана упрощенная имитационная модель экспертной подсистемы, реализующая функции обмена текстовыми сообщениями между клиентами низкоорбитальной системы спутниковой связи с практической ее (модели) реализацией на базе ключевых компонентов программного обеспечения для работы с базами данных Microsoft Office Access.

Бурлаков Алексей Юрьевич
МБОУ СОШ №2 им. В.В. Дагаева, Московская область, г. Лосино-Петровский, 10 класс
Оценка надежности программного обеспечения

В данной научной работе рассмотрена проблема надежности создаваемого программного обеспечения. Сложность алгоритмов и программ решения задач - неизбежный источник ошибок вычислений. Современная теория и практика надежности программного обеспечения основана на вероятностном подходе, использующем статистические данные об ошибках. В работе описаны математические модели, которые позволяют оценивать надежность программного обеспечения компьютерных систем путем расчета некоторых надежностных показателей.
Показаны преимущества одних моделей перед другими при использовании моделей на различных этапах создания программного обеспечения. Проведен их сравнительный анализ, исследование актуальности и степени распространенности.
Цель работы – разработать программный комплекс реализующий следующие функции:
- расчет надежности методом Шумана;
- расчет вероятности обнаружения ошибок в программном обеспечении по модели Липова;
- расчет наиболее вероятного значения количества собственных ошибок, имеющихся в программном обеспечении до начала тестирования;
- графическое представление зависимости числа предполагаемых ошибок от числа найденных.

Предложена программная реализация некоторых моделей надежности программного обеспечения в виде «программного комплекса оценки надежности программного обеспечения», подробно рассмотрены алгоритмы и этапы создания программного комплекса. Данный программный комплекс позволит не только оценивать, но и прогнозировать надежность создаваемого продукта.

Также в данной научной работе проведено тестирование программного комплекса по математическим моделям надежности с использованием программного и ручного тестирования.

Бучацкий Кирилл Леонидович
ГБОУ СОШ школа-интернат при МИД РФ, п/о Кашинцево, Щелковский, п. Юность, 11 класс

Автоматическая система управления физической моделью гусеничного робота для измерения параметров окружающей среды

Научный руководитель: Шутеев Андрей Игорьевич, ЗАО «РТСофт», начальник отдела

В данной работе речь пойдет об автоматизированных системах управления роботами, их применении и значении.

С появлением робототехники в процессах, которые ставили под угрозу жизнь человека, стали использоваться машины. Причем функции робота ограничиваются только фантазией человека, который с ним работает. Мобильного робота можно использовать в качестве измерителя параметров окружающей среды в агрессивных, опасных, труднодоступных или в абсолютно недоступных для человека местах. Если взглянуть с экономической точки зрения, то сконструировать, запрограммировать и доставить робота, например, на другую планету, в разы дешевле и безопасней, чем отправить туда человека.

Важную роль в роботе играет программное обеспечение, координирующее его работу и выполняющее функции, необходимые человеку. С помощью сегодняшних технологий роботы могут выполнять совершенно различные задачи: от обычного робота-пылесоса, который наведет чистоту в вашем доме, до зонда, анализирующего состав кометы, что вносит неизмеримый вклад в развитие науки.

В данной работе планируется взять модель гусеничного робота, оснащенную датчиками-дальномерами, которые помогут ему ориентироваться в пространстве и объезжать препятствия. Также на нем будут установлены датчики влажности и температуры, с помощью которых можно будет получать информацию об окружающей среде в том месте, где находится робот, и передавать их с помощью модуля беспроводной связи на устройство оператора. Конечно, состав робота не

ограничивается датчиками, он также будет включать в себя и программное обеспечение то есть аппаратно-программный комплекс. На основе показаний датчиков, ПО будет управлять сервоприводами и задавать траекторию движения таким образом, чтобы робот избегал столкновений с препятствиями.
Для решения поставленной задачей, я планирую изучить основы программирования на языке C++ в инструментальной среде Arduino и конструирования модели гусеничного робота.

Васильев Станислав Алексеевич
ГБОУ СОШ №315, г. Москва, 11 класс
Шифрование текстовых данных с использованием нескольких последовательных методов шифрования
Научный руководитель: Агапкина Ольга Сергеевна, ГБОУ СОШ №315, учитель информатики

Уже довольно давно существует проблема передачи важной информации от одного человека другому скрыто так, чтобы никто другой не смог получить исходный текст послания. С появлением сетей (Internet и других), эта необходимость стала чувствоваться острее. Теперь каждый человек, общающийся с использованием сетей, хочет, чтобы все его сообщения были зашифрованы, и их не смог бы прочитать никто, кроме адресата.
С давних времен существуют и улучшаются старые, и создаются новые алгоритмы шифрования. Более новые алгоритмы имеют более высокую устойчивость к взлому, чем их предшественники. Сначала шифры представляли собой хитрую замену одних символов на другие. Потом появились шифры, использующие ключ – некую последовательность символов, позволяющую надежнее скрывать основной текст.
В проекте разработан и реализован новый составной алгоритм шифрования, включающий несколько последовательных шифров. Он усложняет декодирование содержавшейся в исходном тексте информации. Также благодаря использованию динамически изменяющихся ключей, сводится к нулю вероятность подбора ключа путем сопоставления текстов.
В процессе разработки я использовал как основу алгоритмы Виженера, Полибия, Вернама. Новый общий алгоритм шифрования облегчит работу людям, позволяя быстро получать из своего текста закодированный, с повышенной криптостойкостью (устойчивостью к взлому).
Для разработки выбран язык C++, так как функционал данного языка программирования хорошо подходит под цели работы.

Вишневская Юлия Александровна
ГБОУ СОШ №7 с углубленным изучением математики и информатики, г. Москва, 11 класс
Электронная обучающая система по спортивно-бальным танцам
Научный руководитель: Понишкайтис Римантас Альгимантович, ООО «Апсистемс», исполнительный директор

В работе представлена электронная обучающая система. Цель системы - научить пользователя основам танцевальной теории. Система обладает такими возможностями как: получение пользователем знаний по заложенному методу обучения, возможность редактирования баз данных уроков, тестов и иллюстраций, визуальное обучение, проверка усвоения информации пользователем и др. А также предоставляет возможности по модификации заложенных знаний. Электронная система предназначена для обучения пользователя-ученика без участия тренеров и преподавателей. А также для совершенствования баз знаний пользователем-экспертом. Система способна работать по системе обучения Гая Говарда и по системам обучения, которые заложит эксперт. Довольно проста и удобна в использовании.
В работе представлены решения следующих задач: исследование предметной области, выбор форм представления семантической информации, формирование баз данных и др. А также разработка модулей взаимодействия с пользователями.
Разработанные алгоритмы системы реализованы на современном визуальном инструментальном средстве Delphi 7.

Гуршумов Давид Тамирланович
ГБОУ СОШ №1621 «Школа лидерства Лаудер Эц Хайм», г. Москва, 11 класс
Система определения неисправностей мобильных устройств
Научный руководитель: Сивохина Юлия Борисовна, ГБОУ СОШ №1621, учитель физики

помочь пользователям мобильных устройств, таких как смартфоны и планшеты, диагностировать, а так же, при возможности, исправить технические неполадки или неполадки с ПО. Или, если проблему нельзя исправить самому, программа указывает ориентировочную стоимость ремонта.
В рамках данной работы была создана программа, в которой были заложены знания о возможных неисправностях мобильных устройств. Для этого была разработана и реализована модель представления знаний. Так же разработан алгоритм механизма логического вывода . Был

разработан пользовательский интерфейс, в котором использован сценарий управляемой программы.
Так же были разработаны алгоритмы, реализующие сервисные функции, позволяющие накапливать и модифицировать знания.
В отчете представлены основные результаты исследований предметной области. Так же представлены схемы алгоритмов работы программы, структура базы знаний, диаграмма состояний интерфейса, диаграммы классов и другие.
Для реализации было использовано инструментальное средство Delphi, которое поддерживает модульный подход, объектный подход и событийное программирование.

Дейкин Иван Игоревич
ГБОУ Лицей №1537 ГБОУ лицей информационных технологий №1537, г. Москва, 11 класс

Автоматизированная система многокритериального анализа

Научный руководитель: Минченко Михаил Михайлович, кандидат экономических наук, учитель информатики, ГБОУ лицей №1537

Цель работы – разработка Автоматизированной системы (АС) многокритериального анализа, обеспечивающей программную поддержку анализа альтернатив и выбора наиболее благоприятной для решения поставленной задачи. Компьютерная реализация анализа опирается на выполненные автором программные процедуры по алгоритмам математической оценки критериев и альтернатив с применением метода анализа иерархий и метода аналитических сетей. Программная разработка выполнена средствами объектно-ориентированного программирования Embarcadero RAD Studio на языке C++. Хранение информации организовано в форме реляционной базы данных средствами Microsoft Access.
Основные функции разработанной АС: 1) формирование и поддержка базы данных критериев в управляющих иерархиях «выгод», «возможностей», «издержек» и «рисков»; 2) определение приоритетов критериев на основе матриц парных сравнений; 3) обнаружение критериев, взаимосвязанных между собой доминантными значениями; 4) выявление наиболее значимых критериев; 5) построение матриц для управляющих критериев; 6) вычисление и синтез векторов приоритетов; 7) ранжирование альтернатив по степени благоприятности.
Разработанная АС позволит существенно облегчить процесс выбора лучшей альтернативы в самых различных прикладных областях – например, при принятии решения в условиях наличия множества взаимосвязанных и взаимозависимых критериев. АС апробируется на

примере многокритериальных задач выявления факторов энергосбережения.

Дубровин Егор Николаевич
МБОУ Лицей, Московская область, Шатурский р-н, г. Шатура, 11 класс
Система развития правильного дыхания

К сожалению, рождается немало детей с врождёнными патологиями сердечно-легочной системы, заболеваниями лёгких. Во многих случаях для развития легких врачи рекомендуют таким детям заниматься игрой на духовых инструментах и плаванием в бассейне. Не всем нравится играть на духовых инструментах, не всегда есть возможность приобрести их или найти педагога, а объяснить детям, как важно делать дыхательные упражнения, довольно сложно.
Цель работы - создать программно-аппаратный комплекс, который поможет повысить мотивацию выполнения упражнений по развитию дыхания у детей и подростков, позволит родителям легко контролировать выполнение упражнений.
Задачей работы является создание программно-аппаратного комплекса, преобразующего энергию выдоха в управляющий сигнал, и программы, позволяющей визуально отобразить приблизительную силу и длительность выдоха.
Побочные результаты - возможность играть в простые игры детям с ограниченными возможностями.

Коваленко Маргарита Викторовна
ГБОУ СОШ школа-интернат Интеллектуал, г. Москва, 11 класс
Программы сбора дополнительной статистики использования беспроводной сети
Научный руководитель: Чуриков Павел Анатольевич, Школа-интернат «Интеллектуал», Учитель

В настоящий момент нельзя представлять жизнь и работу без мобильных коммуникаций. Распространены два типа передачи данных: WI-FI и сети мобильной связи. Нас заинтересовал WI-FI. Мы хотим разобраться в информации, которая накапливается в процессе работы WI-FI сети кампуса школы-интернат «Интеллектуал». В школе используются точки доступа UniFi-LR фирмы Ubiquiti. Для выполнения работы придется разобрать структуру базы данных, куда записывается эта информация. Идеально было бы сделать программу, при помощи которой было бы удобно получать ту статистическую информацию, которая не показывается в стандартном ПО.

Созданная программа должна считать различную статистику: количество пользователей, объем переданной и полученной информации каждым клиентом, активность пользователей, количество времени использования сети, нагрузка на каждую точку доступа и т.п.
Программа будет написана на языке C#. Она будет опробована для исследования WI-FI сети школы-интернат «Интеллектуал».

Королев Илья Игоревич
МБОУ СОШ № 7, Московская область, г. Видное
Кодирование компьютерных данных с использованием ортогональных преобразований.

Вопросам построения надежных цифровых систем передачи и обработки данных с использованием методов помехоустойчивого и помехозащищенного кодирования, устойчивых к несанкционированным воздействиям, уделялось и уделяется значительное внимание как у нас в стране, так и за рубежом. Работы В.А. Кательникова, А.П. Мановцева, Г.А. Шастовой, П.И. Пенина, А.А. Харкевича, Г.Б. Туманяна, К. Шеннона, Е. Берлекампа, Дж. Клара, Дж. Кейна, Х.Ф. Хармута стали научной школой теории кодирования. Однако направления, связанные с построением кодообразующих систем на основе использования различных множеств ортогональных функций и/или полиномов, до сих пор не нашли должного отражения в теории кодирования информации. На сегодняшний впервые появился стандарт цифровой системы подвижной радиосвязи с кодовым разделением каналов (CDMA компании Hutchison Telephone), которая построена на основе базовых станций SC 9600 и коммутационной станции EMX 2500 (Motorola), использующей многоуровневые кусочно-постоянные ортогональные сигналы.

В предлагаемой работе рассматриваются вопросы построения кодирующего и декодирующего устройств в ортогональном базисе с использованием кусочно-постоянных ортогональных функций Уолша в качестве математических моделей элементов кодовых комбинаций и их последующей обработкой и декодированием приемными корреляционными устройствами, отображаемыми в метрике гильбертова пространства. В качестве программного инструментария выбран табличный процессор EXCEL с пользовательским интерфейсом среды программирования Visual Basic.

Куницкая Анастасия Мирославовна
ГБОУ Гимназия №1515, г. Москва, 11 класс
Исследование способов сетевых подключений виртуальных машин в сетевой среде настольного компьютера
Научный руководитель: Безвесильный Альберт Владимирович, школа

№1515, г. Москва, учитель информатики

Цель выполнения работы – создать на базе персонального компьютера виртуальные сети виртуальных машин различной доступной конфигурации и оценить эффективность их функционирования в конкретной аппаратно программной среде одного настольного компьютера.
Для этого проведен сравнительный анализ современных технологий виртуализации разных платформ. Обоснован выбор систем виртуализации, позволяющих строить сети виртуальных машин на персональном компьютере.
В результате выполненной работы построены виртуальные сети различных структурных конфигураций, доступных в рамках выбранной системы виртуализации, и реализованных на одном персональном компьютере x86.
Проведено тестирование созданных виртуальных сетей и даны рекомендации по их настройке и использованию.

Курганов Никита Сергеевич
ГБОУ СОШ №654 имени А.Д. Фридмана, г. Москва, 11 класс
Разработка информационной системы создания веб-портала средствами html и css
Научный руководитель: Ермаков Максим Геннадьевич, школа №654, учитель информатики

Веб-сайты активно используются в нашей жизни. Веб-ресурсы нужны для рекламы продукции и вообще абсолютно для всех вещей. Эта тема охватывает широкое практическое применение во всех областях. Среди пользователей очень востребован такой информационный портал, который рассказывал бы всем желающим, как создать свой сайт и размещать на нем информацию.
Цель моей работы – разработать функциональную информационную систему по созданию веб-сайта. В качестве примера будет рассматриваться пошаговая разработка данной системы.
Задачи работы заключаются в создании информационной системы по созданию веб-сайта с нуля и максимально доступно рассказать обычным пользователям рунета, как создать свой веб-портал. Так же разработана структура информационной системы по созданию веб-сайта, осуществлен выбор наиболее предпочтительного алгоритма. Полученные результаты работы представлены в электронном виде.
В качестве демонстрации имеем полностью готовый продукт, реализованный в среде Wordpress. Материал исследования целесообразно

использовать на уроках. Наглядность и доступность созданного веб-ресурса позволяют учащимся самостоятельно создавать сайты и зарабатывать на этом деньги.

Лаишевский Иван Александрович
ГБОУ СОШ №72, г. Москва, 11 класс
Подсистема подготовки учеников средних музыкальных школ к проверке знаний

Экзамены при выпуске из ДМШ – для большинства детей первые экзамены в жизни. Чаще всего, педагоги настраивают психологически детей так, что на экзамене они теряются, забывают основы сольфеджио, музыкальной литературы. Знания по данным предметам в их головах не закрепились достаточно хорошо, чтобы не подвести в трудную минуту. Поэтому для систематизации и укрепления знаний учащихся, а также обучения музыке даже самых трудных учеников была разработана специализированная подсистема, главная цель которой – подтянуть уровень знаний учащихся музыкальных школ на уровень, необходимый для успешной сдачи экзаменов.
Программа реализована небольшим интерактивом (набором мини-игр, которые психологически влияют на нормализацию общего настроя к получению знаний, что позволяет во много раз повысить плодотворность подготовки), а также викториной, которая обеспечивает систематизацию знаний. Также работа данной подсистемы обуславливает качественный подход к проблеме: будет обеспечен рост сложности при успешном пользовании программой и соответственно спад при неуспешном.

Лутченко Вячеслав Александрович
ГБОУ СОШ № 1973 с углубленным изучением отдельных предметов, г. Москва, 10 класс
Программа для написания рассказа по заданным параметрам

Данная работа посвящена созданию программы, которая способна самостоятельно писать различные рассказы. Планируется, что рассказы могут быть созданы по установленным пользователем параметрам. Настройки написания будут разнообразные, от выбора жанра для будущего произведения до редактирования повествования. Так же будет возможно сочинение "случайных" рассказов. Рассказы будут писаться по шаблонам. Шаблоны, в свою очередь, будут заполняться словами, редактироваться и дополняться соответственно выбранным параметрам. Для создания программы будет использоваться среда "Delphi 7".

Мацук Егор Александрович
ГБОУ Гимназия №1505, г. Москва, 11 класс
Электронный замок, управляемый ритмичным кодом, на базе платы Arduino

Электронные устройства плотно вошли в нашу жизнь. Сегодня трудно представить жителя мегаполиса без смартфона или компьютера. Электроника постепенно заполняет наши квартиры, превращая их в «умные дома». Все это в значительной мере облегчает нам жизнь, хотя мы сами того и не замечаем.
Цель моей работы - внести свой вклад в популяризацию электронных устройств. Я планирую создать электронный замок, управляемый комбинацией постукиваний по твердой поверхности.
Можно придумать достаточно много мест применения такого приспособления. Например, встроив такой замок в секретный сейф в стене, можно избавить себя от лишней траты времени на поиск ключа от сейфа, чтобы в очередной взять какие-нибудь важные документы.
Устройство я собираюсь реализовать под управлением платы Arduino. С помощью сенсора вибраций я буду фиксировать удары по поверхности, а шаговый мотор на основе полученных данных будет открывать или закрывать замок.

Медведев Алексей Вячеславович
ГБОУ Лицей №1533 Информационных технологий, г. Москва, 11 класс
Система микширования видеопотоков для работы с видео высокого разрешения
Научный руководитель: Завриев Николай Константинович, ГБОУ Лицей №1533, преподаватель

Цель работы - создание программного комплекса, позволяющего на обычном ПК реализовать основные функции видеостудии: организовать микширование видеопотоков от множества источников и трансляцию формируемой передачи в формате высокой чёткости.
Архитектура и идеология работы программы повторяет структуру типичной видеостудии. Она содержит возможности для получения видеопотока с большинства существующих камер, подключенным к ПК, видеофайлов, а также потоков, с любых плат и устройств, которые определяются операционной системой, как «Звуковые, игровые и видеоустройства». Программа позволяет переподключать источники в процессе работы, микшировать видеопотоки, создавать эффект картинка в картинке, транслировать изображение в сеть с использованием различных протоколов, записывать видеопоток в файл.

Программа написана с использованием объектно-ориентированного подхода, что облегчит ее модернизацию в дальнейшем, и сформирована в виде полноценного программного продукта, включающего документацию и установочный пакет со всеми необходимыми программными модулями.
Такой программный комплекс, работающий на обычном компьютере или ноутбуке и не требующий дорогостоящего дополнительного оборудования, может быть полезен любым лицам или небольшим организациям, желающий проводить онлайн трансляцию через сеть интернет, например, при проведении каких-либо праздничных или обучающих мероприятий.

Михаль Марк Евгеньевич
НОУ СОШ «Интеграл», г. Липецк, 11 класс
Разработка простой в реализации платформы для носимой электроники
Научный руководитель: Научный руководитель: Лузянин Сергей Евгеньевич, старший преподаватель кафедры электроники, телекомуникаций и компьютерных технологий

В работе представлена простая в реализации и освоении платформа для носимой электроники. Система позволяет разработать разнообразные компактные устройства и запрограммировать их, не имея при этом большого опыта работы радиолюбителя и программиста.
Созданный технический продукт изготовлен по лазерно - утюжной технологии (ЛУТ). Плата базируется на микроконтроллере ATMega 644PA, имеет вычислительную мощность и выводы, аналогичные Arduino Pro Mini, при этом обладает ощутимо меньшими размерами и энергопотреблением.
Программный продукт представляет визуальную среду разработки для Arduino-подобных плат (включая и разработанную) и содержит базовый набор функций, позволяющий запрограммировать большинство алгоритмов.
В качестве демонстрации возможностей системы приведена полуавтоматическая миниатюрная беспилотная система класса «квадрокоптер».

Нечаев Андрей Сергеевич
ГБОУ СОШ №1354 с углубленным изучением английского языка, г. Москва, 10 класс
Разработка клиент-серверного приложения для локальной сети
Научный руководитель: Барсукова Ольга Игоревна, преподаватель информатики и вычислительной техники, кандидат экономических наук

Основная задача проекта: разработать приложение (клиент-сервер) для локальной сети, которое позволяет передавать данные различного объема и разные типы данных.
В проекте была выбрана среда программирования Microsoft Visual Studio. Microsoft Visual Studio объединяет в себе огромное количество функций, позволяющих осуществлять разработки для Windows всех версий, в том числе и 8, Интернета, SharePoint, различных мобильных устройств и облачных технологий. В Visual Studio реализуется новая среда разработчика, благодаря которой создавать приложения стало проще. Microsoft Visual Studio - это обновленная и упрощенная программная среда, для которой характерна высокая производительность, причем она не зависит от особенностей оборудования.
На первом этапе работы была рассмотрена теоретическая часть по клиент-серверной технологии и способам ее реализации в выбранной архитектуре.
Вторым шагом в разработке приложения является создание проекта. Файлы проекта содержат сгенерированный автоматически исходный текст, который становится частью приложения, когда оно скомпилировано и подготовлено к выполнению.
Далее были изучены приемы манипуляции на форме и более подробно рассмотрены особенности поведения различных компонентов в приложении.
Была произведена работа с компонентами, свойствами и событиями.
Практическая часть будет выглядеть следующим образом:
- Форма, которая служит для отправки текстовых сообщений;
- Подключена возможность передачи изображений и видео;
- Реализация передачи других типов данных.
Результатом стала программа – «Program transfer all types of data».
В проекте рассмотрена возможность on-line версии.

Пешков Сергей Витальевич
ГБОУ СОШ №1208 с углубленным изучением англ. языка имени Героя Советского Союза М.С. Шумилова, г. Москва, 11 класс
Программная реализация метода распознавания изображений с помощью нейронных сетей
Научный руководитель: Логинова Ольга Александровна, ГБОУ СОШ №1208, учитель математики и информатики

В связи с ростом вычислительной мощности современных компьютеров всё больший интерес в последнее время проявляется к искусственным нейронным сетям.
Искусственная нейронная сеть – это математическая модель и

реализующий её алгоритм, основанный на принципах функционирования биологических сетей нервных клеток в живых организмах, обладающих крайне высокой способностью к классификации и обобщению различного рода информации. Искусственные нейронные сети способны частично воспроизводить функционал биологических сетей, что делает их использование целесообразным в тех случаях, когда сложно или невозможно решение поставленной задачи традиционными способами. Искусственная нейронная сеть состоит из большого количества вычислительных единиц (нейронов), объединённых в слои и связанных друг с другом. Каждый нейрон суммирует взвешенный сигнал со всех входов и передаёт результат вычисления активирующей функции на выходы. Обучение сети состоит в нахождении коэффициентов связей между нейронами.

В данной работе, в качестве одного из случаев применения нейронных сетей рассмотрена задача распознавания изображений, содержащих текстовую информацию. В ходе научной работы создана программная система оптического распознавания текста, основанная на многослойной нейронной сети с одним скрытым слоем, обучаемой по методу обратного распространения ошибки, с использованием экспоненциальной сигмоиды в качестве активирующей функции нейрона.

Помимо реализации нейронной сети создан алгоритм бинаризации входного изображения, разделения его на строки и обрезания границ символа. Чтобы избежать переобучения или «паралича» сети, планируется создание системы, в автоматическом режиме отслеживающей качество распознавания и, при необходимости, корректирующей программу обучения. Вся программная реализация представлена на языке Python с использованием принципов объектно-ориентированного программирования.

В будущем рассматривается возможность переноса системы на удалённый сервер и создания облачного сервиса распознавания для интеграции в мобильные и web-приложения.

Платанов Владимир Сергеевич
ГБОУ ЦО №734 «Школа самоопределения», г. Москва, 11 класс

Разработка алгоритма управления двигателем движущейся модели на базе микропроцессорной платформы ARDUINO.

Во многих современных системах управления возникает необходимость поддержания какого либо параметра в соответствии с заданным значением. Примером может служить двухколесный самобалансирующий робот типа Segway. Для удержания робота в вертикальном положении, сигнал с гироскопического датчика подается на алгоритм, управляющий

движением и скоростью вращения колес робота.
Целью данной научно-исследовательской работы является разработка и реализация алгоритма управления двигателем самобалансирующего робота на основе ПИД-регулятора. В работе так же предполагается разработать методику настройки оптимальных параметров ПИД-регулятора.
Для разработки аппаратной части будет использована программируемая микропроцессорная платформа Arduino Uno. В качестве среды программирования — язык C++.

Салып Богдан Юрьевич
ГБОУ Лицей №1502, г. Москва, 11 класс
Разработка программы для навигации по базе данных недвижимости

Целью работы является создание системы навигации и редактирования базы данных недвижимости. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:
1) Анализ существующих систем для выявления наиболее важных параметров поиска недвижимости
2) Выбор средств реализации программы
3) Разработка структуры системы и компоновки программы
4) Создание программы и базы данных
5) Устранение возможных ошибок в процессе работы программы
В результате выполнения проекта будет создана система, которая позволяет пользователю выбирать и сортировать наиболее подходящую информацию. Разработка будет проводиться в IDE Delphi XE5. Также программа будет обладать функциями создания, редактирования и удаления свои собственных предложений на рынке жилья.

Стручков Максим Игоревич
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Виртуальная машина в домашних условиях
Научный руководитель: Виноградов Алексей Юрьевич, ЗАО «Крок Инкорпорейтед», Руководитель группы, кандидат технических наук

В последнее десятилетие произошел значительный технологический рывок в развитии микроэлектроники и вычислительной техники. С каждым днём мы всё больше и больше используем персональные ЭВМ и другую высокотехнологичную вычислительную технику для решения широкого круга задач во всех сферах нашей жизнедеятельности. Из всего многообразия технических решений по применению ЭВМ основным является построение и использование «облачных вычислений»

посредством создания множественных виртуальных машин в кластерных системах.В связи с этим целью данной работы является исследование возможностей виртуальной машины. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:
1) создать несколько виртуальных машин
2) составить локальную сеть
3) проанализировать работу всех компонентов созданной нами сети
По результатам работы будет сделан вывод о необходимости и эффективности применения виртуальных машин \, а так же методов повешения производительности вычислений в кластерных системах с применением технологий виртуальной машины.

Ходин Александр Викторович
ГБОУ Лицей №1550, г. Москва, 11 класс
Система оповещения оператора испытательной лаборатории
Научный руководитель: Сотников Алексей Александрович, НИИ ИСУ МГТУ им. Н. Э. Баумана, начальник сектора

В работе представлена система, позволяющая повысить эффективность труда оператора испытательной лаборатории при проведении тестирования оборудования. Система дистанционно информирует оператора о ходе проверки каждого из одновременно контролируемых объектов, что позволяет оперативно реагировать на возникшие неисправности, аварийные события, своевременно изменять режимы испытаний. Система реализована на базе наручных часов с микропроцессором CC430F6137 фирмы Texas Instruments. Программное обеспечение разработано с использованием современных сред программирования Code Composer Studio и Qt на языке C++.

Чайка Сергей Игоревич
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Многофункциональное устройство на платформе Raspberry Pi
Научный руководитель: Попов Алексей Юрьевич, доцент (к.н.), кафедра «Компьютерные системы и сети», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Разработки многофункциональных устройств (далее — МФУ) актуальны на сегодняшний день в связи с широким диапазоном их применения. Цель моей работы — собрать МФУ на платформе Рэсберри Пи, которое будет выполнять функции маршрутизатора и сетевого хранилища.
Рэсберри Пи — это миниатюрный, относительно недорогой компьютер на основе «системы на чипе» ARM. Это позволяет использовать его для создания различных устройств, не нуждающихся в производительности

процессоров Интел и аналогичных, которые применяются в персональных компьютерах. Сферами применения МФУ могут быть локальные частные сети, автомобильные медиасистемы, а также системы типа «умный дом». Также его можно использовать как платформу для создания персонального компьютера, который подходит для офисных задач в качестве тонкого клиента. Также на этой платформе можно реализовать медиацентр, домашний файловый сервер (либо миниатюрный сервер для самостоятельного хостинга сайта), платформу для обучени. Кроме того, Рэсберри Пи идеально подходит в качестве платформы для создания МФУ, которые будут выполнять функции двух и более устройств. Рэсберри Пи обладает невероятной экономичностью — потребляемая мощность всего 1 Вт при полной нагрузке, поэтому данный компьютер станет хорошим выбором, как для домашнего, так и для офисного применения.
Задачи, которые я собираюсь решить в ходе моей работы:
1) собрать упомянутое выше МФУ;
2) показать его возможности в различных сферах применения;
3) обозначить целесообразность выбора данной платформы, сравнивая функционал моего устройства с его прямыми конкурентами;
4) раскрыть его потенциал, рассказав про дальнейшие планы в усовершенствовании данного устройства.

Шилкин Сергей Леонидович
МБОУ СОШ №7 с углубленным изучением отдельный предметов, Московская область, г. Железнодорожный, 11 класс
Разработка мобильного веб-приложения «Геогрид»

В рамках данной работы была проведена разработка мобильного приложения «Геогрид» на базе языка гипертекстовой разметки версии 5. Кратко рассмотрены принципы функционирования приложения и его модулей. Исследованы границы применимости разработанного мобильного приложения. Проведен анализ работы мобильного приложения в лабораторных условиях,определены основные факторы, влияющие на работу приложения. Основной результат работы - законченное мобильное приложение для обработки ведомости координат теодолитного хода.

Подсекция 7. Программное обеспечение и информационные технологии. Выставка-конкурс программных разработок

Научный руководитель: **Рудаков Игорь Владимирович,**
заведующий кафедрой «Программное обеспечение ЭВМ и информационные

технологии», доцент, кандидат технических наук

Председатель: **Мартынюк Наталья Николаевна,** старший преподаватель кафедры «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Ученый секретарь: **Волкова Лилия Леонидовна,** ассистент кафедры «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Асриян Эдуард Арменакович
ГБОУ СОШ №1399 с углубленным изучением иностранных языков, г. Москва, 11 класс
Программа для быстрого обмена сообщениями с криптографической защитой передаваемых данных

Целью данной работы является создание программы для безопасной передачи текстовых сообщений и файлов по сети. ПО устроено таким образом, что пользователь может быть уверен в том, что третья сторона не сможет заполучить предаваемое сообщение даже при перехвате данных. Это достигается путем использования синхронных и асинхронных алгоритмов шифрования и электронной цифровой подписи. Данные передаются с компьютера на компьютер напрямую, без использования сторонних серверов, а это значит, что файлы не хранятся в удалённом месте и доступны для скачивания только с компьютера пользователя, а сообщения не сохраняются нигде кроме компьютера отправителя и получателя. Это делает чаты более секретными и надёжными.
Программа позволяет общаться не только внутри локальной сети, но и в глобальном интернете, если хотя бы у одного из собеседников компьютер может принимать входящие соединения (многие общественные сети блокируют порты для входящих соединений). Пользователю, для начала беседы необходимо знать внешний IP собеседника.
Данное ПО написано с помощью языка программирования C# и программной платформы .NET Framework 4.5. Программа имеет понятный интерфейс, графическая оболочка создана с помощью технологии WPF.
Программа сейчас весьма актуальна, поскольку в настоящее время большое количество людей заинтересовано в безопасном обмене информации и защищенной передачи данных по сети.

Балашов Дмитрий Никитич

ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
RSS читалка для Windows Phone 8.1

Эта работа посвещена технологии РСС (от англ. RSS - Rich Site Summary - обогащенная сводка сайта), которая используется практически на всех новостных сайтах. Данная технология позволяет просматривать краткое содержание последних новостей сайта в файле формата XML. Приложение позволяет скачивать эти файлы и предоставлять пользователю в удобном для него формате. Оно также дает возможность просматривать новости сразу с нескольких сайтов, и, при желании, можно перейти к конкретной новости на сайт и посмотреть ее полноценный вид. Приложение написано на мобильную платформу Windows Phone 8.1 и использует ее возможности взаимодействия с пользователем в полной мере.

Белов Кирилл Сергеевич
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Векторизация растровых изображений
Научный руководитель: Калмыков Юрий Владимирович, МГТУ им. Н. Э. Баумана, старший преподаватель кафедры СУНЦ-1

В современном мире информационных технологий одной из самых востребованных задач является векторизация изображений, то есть процесс, который производит генерацию нового векторного изображения на основе растрового. Это позволяет серьёзно сократить размер памяти, необходимой для хранения изображений с, возможно, некоторыми фиксированными потерями качества. Векторный формат позволяет осуществлять неограниченное маштабирование без потери качества или информации (при увеличении и уменьшении соответственно). Сегодня существует большое количество разнообразных алгоритмов, направленных на решение вышеприведённой задачи, созданных для обработки исходных данных различных типов (рисунков, чертежей, спутниковых снимков и прочих). В нашей работе мы будем рассматривать алгоритмы для обработки общих (неспециализированных) изображений с различными палитрами цветов.
Целью работы является создание программного комплекса, который позволяет использовать совокупность наиболее эффективных алгоритмов векторизации, отобранных в результате их исследования, разбора и последующего распределения по критериям скорости, эффективности, границ применимости и так далее.
Работа содержит реализацию данных алгоритмов в виде динамически подгружаемых библиотек (модулей, плагинов), а также включает в себя:

библиотеку-загрузчик, осуществляющую унифицированное взаимодействие пользователя и данных модулей, и программу с графическим интерфейсом, позволяющую использовать все эти программные компоненты. Для создания плагинов разработан API (Application Programming Interface - рус. интерфейс программирования приложений), повзоляющий стереть границу между различными форматами исходных и производных изображений, то есть осуществляющий поддержку абстрактных операций над обрабатываемыми данными.
Созданный программный комплекс позволяет достаточно просто использовать готовые алгоритмы векторизации изображений в повседневной жизни и в своих приложениях.

Бродов Никита Алексеевич
МБОУ Лицей №32, Костромская область, Кострома, 11 класс
Программный ассистент с голосовым управлением
Научный руководитель: Филиппов Михаил Владимирович, доцент (к.н.), кафедра «Программное обеспечение и информационные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Взаимодействие пользователя с компьютером и другими устройствами с использованием речевого обмена информации в последнее время привлекает большое внимание. В данной работе описан программный комплекс, функционал которого можно разделить на несколько групп.
В первую группу входит подсистема непосредственного голосового общения пользователя с компьютером. Вторая группа посвящена взаимодействию комплекса со сторонними программами, т.е. запуску и закрытию программ по их голосовому определению. Список этих программ может быть неограниченно расширен путём ввода пользователем дополнительных определений. В третью группу входит переводчик, позволяющий по голосовому заданию слова получить его текстовый и голосовой перевод. Возможно так же указание исходного языка и языка для вывода переводимого слова. Наконец, в комплексе реализовано так же поисковая система, позволяющая по голосовому заданию предмета поиска получить всю необходимую информацию о нём.
Программный комплекс включает в себя прикладную часть и пользовательский интерфейс. Этот интерфейс является дружественным и предельно понятным для пользователя любого уровня.
В дальнейшем предполагается развитие данного программного комплекса с включением в него дополнительных функций посредством подключения дополнительных модулей.

Воробьев Павел Вадимович
ГБОУ СОШ №641 имени С. Есенина, г. Москва, 11 класс
Программа для тестирования учащихся по теме: «Тригонометрия»
Научный руководитель: Мартынюк Наталья Николаевна, старший преподаватель, кафедра «Программное обеспечение и информационные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Одной из наиболее важных тем в школьной программе является тригонометрия. Она является основой для решения большинства геометрических задач, именно поэтому так важно хорошо владеть знаниями в этой области и уметь применять их на практике в решении задач. В едином государственном экзамене (ЕГЭ) также содержатся задачи, требующие понимания данной области математики. Целью работы является создание тестирующей программы для проверки знаний учащихся средних школ.
Программа будет написана на языке программирования Basic. В среде Visual Basic. Программа состоит из 5 различных задач, расположенных от простого к сложному, в которых случайным образом сгенерировано условие. Данный продукт будет предложен педагогам для оценки качества знаний учащихся 10-11 классов. Тест включает в себя задания на знание теоретического материала и практические задачи, решение которых зависит от знания законов тригонометрии. После того как учащийся ответил на все вопросы теста, программа автоматически выставит ему оценку, учитывая сложность задания.
В перспективе программа может быть использована в образовательной сфере для подготовки учащихся по теме «Тригонометрия». Удобный и простой интерфейс поможет разобраться любому пользователю. Помимо того, учащийся может установить данную программу на свой персональный компьютер для самостоятельной подготовки.

Воротников Алексей Сергеевич
ГБОУ СОШ №72, г. Москва, 11 класс
Среда моделирования механических процессов
Научный руководитель: Лёвин Константин Михайлович, ДНТТМ

Цели проекта: Моделирование физических законов в трехмерной сцене.
Для более глубокого изучения предметной области было принято решение не пользоваться сторонними физическими движками, а реализовать функционал самостоятельно. Для выполнения поставленной задачи, помимо школьного курса физики, потребовалось изучить некоторые темы линейной алгебры: матрицы, векторы.
В сцене присутствуют 2 типа объектов: статические и динамические.

Статические объекты - это множество неподвижных, плоских, абсолютно упругих поверхностей: треугольников или четырехугольников. Они ограничивают сцену и используются для расчета отскока любого динамического объекта. Причем, отскок рассчитывается тремя способами: от плоскости, от «ребра куба» и от «угла куба». Динамические объекты представляют собой идеальные шары. Для динамических объектов выполняются законы Ньютона. Программа считает перемещение данных тел под действием сил тяжести, учитывая взаимные столкновения как со статическими поверхностями, так и с другими «шарами». Контролируется перемещение и вращение тел. Динамические тела можно создавать в произвольном месте сцены во время работы программы.
Данная программа может использоваться как наглядное пособие на уроках физики в школе. При условии незначительных доработок, может применяться для моделирования разрабатываемых механических устройств, до их воплощения в металле для оценки различных параметров. Во время написания данной программы мною был получен ценный опыт.

Галушко Иван Денисович
ГБОУ СОШ №2095 «Покровский квартал», г. Москва, 11 класс

Расчет и визуализация поверхностей второго порядка средствами OpenGL

Научный руководитель: Деон Алексей Федорович, доцент (к.н.), кафедра «Программное обеспечение и информационные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Развитию пространственного воображения школьников уделяется большое внимание. Пространственное воображение позволяет не только хорошо решать задачи по стереометрии, но в дальнейшем будет полезно и при овладевании такими профессиями как дизайнер по размещению предметов в помещениях, проектированию кабин транспортных средств и т.д. К сожалению, пространственные задачи вызывают у учащихся существенные трудности. Поэтому представленная нами программа посвящена построению и движению стандартных тел в пространстве. В программе рассмотрен ряд простых тел таких как сфера, цилиндр и другие. С помощью этих тел возможно построение более сложных тел, которые можно представить как совокупность этих стандартных тел. Обеспечена возможность поворотов этих тел в пространстве. Также возможно приближать или удалять объекты к наблюдателю. Рассмотренные алгоритмы реализованы в программном комплексе, который имеет пользовательский интерфейс. Этот интерфейс позволяет проводить обучение стереометрическим построениям, даже не подготовленному в смысле программирования пользователю. При

возникновении затруднений возможно получение подсказки. Разработанный программный комплекс может быть полезен как для учащихся, так и для преподавателей геометрии.

Дудкин Илья Сергеевич
МАОУ СОШ №1 им. Ф.Я. Фалалеева, Московская область, Щелковский р-н, Монино рп, 11 класс

Инженерный калькулятор jMatematics для платформы Java 2 ME

Научный руководитель: Ширкунова Анна Юрьевна, МАОУ СОШ №1 им. Ф. Я. Фалалеева п. Монино Щелковского Муниципального Района Московской области, учитель информатики и ИКТ

В большинстве мобильных телефонов с поддержкой Java 2 ME калькулятор имеет довольно скудный функционал: сложение, вычитание, деление и умножение. Часто необходимо выполнить вычисления с более сложными операциями или построить график сложной функции, например, вычислить синус, косинус, тангенс угла и обратные им функции от некоторого произвольного аргумента. Такие вычисления необходимы даже на уроках в общеобразовательной школе для получения приближенного результата на уроках физики, алгебры или геометрии, когда не оказалось под рукой таблиц Брадиса.

Исходя из этого, было решено разработать инженерный калькулятор с возможностью построения графиков функций, расчета различного уровня математических выражений и решения простейших тригонометрических уравнений как графически, так и аналитически.

Цель работы − разработать приложение, главными особенностями которого будут:

1. Возможность использования данной программы на любом устройстве с поддержкой Java 2 ME.
2. Применение программы на устройстве с любым разрешением экрана и ориентацией с возможностью масштабирования графики и контента таким образом, чтобы пользователю было удобно использовать эту программу.
3. Способность программы построить график функции, которая поможет пользователю получить общее представление о построении графика к данной функции, а также позволит более детально изучить поведение графика на некоторых участках.
4. Возможность программы работать с сенсорными экранами на мобильных телефонах.
5. Возможность решения:

• простейших тригонометрических уравнений графическим и аналитическим способами;

• квадратных уравнений;
• системы двух линейных уравнений с двумя переменными.

Ермаков Александр Юрьевич
ГБОУ Гимназия №1516, г. Москва, 11 класс
Использование библиотеки OpenGL для создания и редактирования систем частиц
Научный руководитель: Киселёва Елена Юрьевна, ГБОУ г. Москва «Гимназия 1516», учитель информатики

В современном мире широкое распространение получили визуальные эффекты на основе систем частиц, которые можно создавать в таких программных пакетах, как Autodesk 3ds Max, Autodesk Maya, Adobe After Effects, Sidefx Houdini. Однако, наряду с большим спектром возможностей, для рядового пользователя данные продукты обладают существенными недостатками, как то: высокой ценой и перегруженностью функционалом.
Для любительского использования желательно иметь не один громоздкий пакет со сложным интерфейсом, а набор простых, интуитивно понятных отдельных инструментов для решения конкретных задач. С учётом этих требований был разработан программный продукт Particle Effects Workshop. В основе данной программы лежит метод node-to-node, позволяющий генерировать системы частиц и изменять их свойства.
Интерфейс программы представляет собой четыре основные рабочие зоны: окно просмотра (viewport), окно создания и взаимного размещения узлов (node view), окно редактирования свойств узлов(node properties), окно просмотра групп частиц (particle group view) и таймлайн (timeline). В программе предусмотрена функция анимирования параметров посредством создания ключевых кадров. Все преобразования, совершаемые над системой частиц или группами систем частиц, отображаются в реальном времени. Присутствует функция конечной визуализации.
Программа написана на языке c++ с использованием библиотеки OpenGl, что обеспечивает гарантированное качество конечной картинки и быстродействие визуализации.

Ефимов Даниил Леонидович
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Серверное приложение для ускорения загрузки web-страниц
Научный руководитель: Романова Татьяна Николаевна, доцент (к.н.), кафедра «Программное обеспечение и информационные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В настоящее время точки доступа в интернет есть практически везде, но часто скорость загрузки веб-страниц оставляет желать лучшего.
Решением этой проблемы является уменьшение количества загружаемого контента путём использования кэширования. Но существующие решения не учитывают типы файлов и кэшируют множество различных данных, которые постоянно загружаются и удаляются, расходуя трафик.
На текущий момент подавляющее большинство сайтов используют JavaScript библиотеки. Поэтому было решено создать прокси-сервер на локальном устройстве, который отслеживает запросы на библиотеки и загружает их на веб-страницу.
В результате, была создана программа для быстрой проверки идеи на языке Python. По результатам теста, она существенно ускоряет работу в интернете, особенно при медленном соединении. Но её недостатком является высокая нагрузка на центральный процессор, а также невозможность портирования на другие устройства.
Поэтому была написана программа на платформе Node.js языка JavaScript. Преимуществами этой платформы является асинхронность, лёгкая портируемость между системами, высокая производительность при работе сетевых приложений.

Захаров Александр Сергеевич
ГБОУ Лицей №1501, г. Москва, 11 класс

Система определения скорости транспортного средства на контролируемом участке дороги

Научный руководитель: Тассов Кирилл Леонидович, старший преподаватель, кафедра «Программное обеспечение и информационные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель работы: Создание программы для ПК, которая будет вычислять скорость машины по получаемым данным с камер или от комплексов фото-видео фиксации и обрабатывать их, определять нарушителей в превышении скорости на контролируемом участке дороги и отправлять штраф для владельца этой машины.
Программа должна будет на основе данных получаемого от серверов по распознавании или от комплексов фото-видео фиксации, определять скорость транспортного средства на интервале времени и выводить информацию об транспортном средстве нарушившем скорость, если нужно отправлять штраф.
Для того чтобы разработать такую систему понадобиться освоить язык программирования C#

Зюрин Максим Валерьевич
ГБОУ СОШ №239, г. Москва, 11 класс
Система управления роботом на базе микроконтроллера Arduino Uno
Научный руководитель: Мартынюк Наталья Николаевна, старший преподаватель, кафедра «Программное обеспечение и информационные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель работы: создание модели робота, определяющего расстояние до препятствия и корректирующего свой маршрут при нахождении в непосредственной близости с ним.
Работа включает в себя:
• Действующую модель устройства на базе микроконтроллера Arduino Uno Rev3. Также в модели будут использоваться светодиоды и LCD дисплей для визуализации работы программы.
• Полностью прокомментированный код на языке Processing.
(язык Arduino IDE v1.0.5 http://arduino.cc/en/Main/Software)
• Полная схема устройства (выполненная при помощи программы для построения схем Fritzing http://fritzing.org/download/)
• Записка, включающая в себя описание устройства и принцип его работы.
Работа представляет собой изучение технологии регулирования движения устройства при помощи дальномера без прямого участия человека. Это осуществляется при помощи дальномера, закреплённого на сервоприводе, который поворачивает его во время поиска обходного маршрута.

Кабенков Александр Сергеевич
ГБОУ СОШ №444 с углубленным изучением математики, информатики, физика, г. Москва, 11 класс
Программа-тренажер для обучения школьников приемам решения задач с параметрами

Задачи с параметрами часто являются серьезным камнем преткновения для многих школьников, которым предстоит решать их на ЕГЭ или при поступлении в вуз. Поэтому для успешного и уверенного решения такой задачи на экзамене ученику необходимо натренироваться на достаточном количестве упражнений.
Разработана программа-тренажер, генерирующая случайную задачу с параметрами и решающая эту задачу. Данный тренажер, в отличие от задачников с ответами, не показывает готовый ответ ученику, а сопровождает его на всех этапах решения, подтверждая верные шаги, находя ошибки. В конце работы над задачей программа выдает ученику отчет о тех вопросах, с которыми ему следует еще поработать. Алгоритм осуществляет все вычисления в обыкновенных дробях, что делает

тренажер точным. В программе также имеется теоретический материал, иллюстрирующий один из методов решения подобных задач с параметрами. Этот же метод используется и в самой программе. В качестве инструмента для разработки алгоритма использовалась среда Delphi.
Построенный программный продукт – полезный помощник для учеников и учителей.

Калинов Алексей Александрович
ГБОУ Гимназия №1516, г. Москва, 11 класс
Оптимизация рабочего времени гимназиста с помощью программы-органайзера
Научный руководитель: Киселева Елена Юрьевна, ГБОУ Гимназия №1516, учитель информатики

В настоящее время почти каждый человек испытывает нехватку времени. Сейчас существует множество электронных систем, помогающих людям рационально распределять свое время, но все они в большой степени универсальны. В то время как для наилучшего решения проблемы необходим индивидуальный подход. Для гимназиста, учителя, работника банка, летчика-испытателя электронные органайзеры в целом одинаковы, но непременно требуют тонкой персональной настройки. Набор подходов с использованием нейронных сетей позволяет это осуществить.
Цель исследования заключается в том, чтобы создать программу-органайзер для гимназистов, обучающихся в старших классах Гимназии. Объект исследования: эффективное распределение рабочего времени гимназиста, программа-органайзер. Предмет исследования: выяснение ключевых характеристик программы-органайзера, влияющих на эффективное распределение рабочего времени гимназиста.
Созданная программа получила название What About The Schedule (WATS). Программа WATS получает на вход данные от пользователя о его рабочем дне, запланированных мероприятиях, анализирует их в соответствии с приоритетом и временем и выдает рекомендации для составления рационального распорядка. На первом этапе работы программа учитывает и распределяет задачи на ближайшую неделю. В ходе работы временной промежуток увеличивается.
Программа написана на языке программирования Python с использованием привязки Pyside для Qt. Для хранения пользовательских данных используется база данных SQLite. Такой выбор обоснован гибкостью и легкостью разработки системы, что позволяет больше времени уделять обучающейся составляющей системы.
Целевая аудитория этой программы: гимназисты, учащиеся старших

классов школы.
Апробация программы проходила силами Научного общества учащихся «Интеллектуал» Гимназии № 1516.

Карханов Евгений Владимирович
МБОУ СОШ №3, Московская область, Мытищинский р-н, г. Мытищи, 11 класс

Генератор музыки

Научный руководитель: Чуйко Роман Андреевич, Мытищинская школа программистов, руководитель методического отдела / преподаватель

Музыкальная генерация – технология, которая может быть полезна людям, нуждающимся в музыкальном контенте, но не имеющим знаний музыкальной теории. Таковыми являются, например, режиссеры любительского кино и разработчики инди-игр. Существующие на данный момент музыкальные генераторы чаще всего существуют в форме игры, но даже более продвинутые решения могут генерировать музыку только в реальном времени, что не позволяет ее затем использовать.
Мой же проект в качестве вывода использует .mid файл, который можно и воспроизводить в музыкальном проигрывателе, и открывать в нотных редакторах. Генерация происходит так: в каждый момент принимается решение, какие ходы сейчас недопустимы (каждая единица музыкального текста должна соответствовать тональности и текущему аккорду), и далее выбирается либо один из паттернов, либо используется случайная генерация. Паттерн — это набор отношений между текущей нотой и следующей, выглядит примерно так: «+2, 0, +1», — то есть в этом примере инструкция сообщает, что тон нужно повысить на две ступени, затем сыграть исходную ноту и еще одну на ступень выше исходной. Библиотека паттернов включает в себя часто используемые в классической и популярной музыке музыкальные приемы. Музыка генерируется частями, соответствующими главной теме, подтемам и окончанию. Соблюдается также правило музыкальной теории, которое позволяет каждому музыкальному периоду быть вполне самодостаточным.
В конце концов, весь сгенерированный материал собирается в цельную композицию и выводится в .mid-файл, содержащий музыку в виде нот и готовый к использованию. Далее его можно конвертировать в любой популярный формат или предварительно отредактировать с помощью соответствующего ПО.

Кемурджиан Артур Леонидович
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс

Устройство ввода посредством жестов руки

В данной работе рассматривается разработка универсального манипулятора цифровыми устройствами, работающего посредством жестов руки в пространстве.
В качестве формы было выбрано кольцо. Будучи надетым на пальце, оно не будет стеснять движения руки, а его использование станет предельно простым. Главное его применение – управление курсором мыши и ввод посредством жестов символов на персональном компьютере, между тем, его можно приспособить под большой спектр выполняемых действий.
В устройство входит плата, состоящая из трех основных компонентов. Во-первых, это микроконтроллер ATMega328p. Далее идет плата из набора датчиков MPU6050. В нее входят: гироскоп, акселерометр и термометр. Задача MPU6050 – это передавать углы и ускорения кольца в пространстве микроконтроллеру. Третей деталью является Bluetooth-модуль HC-05. Именно через него кольцо передает полученные данные ожидающей их программе на компьютере (программное обеспечение написано на языке C#). Далее происходит обработка данных: ускорения интегрируются для получения изменений координат. По ним и углам определяется положение курсора. Помимо этого, если кольцо переведено в соответствующий режим, углы используются для определения следующего набираемого символа (по отклонению пальца). Для сглаживания данных был применен фильтр Калмана. Калибровка для управления курсором проводится по трем точкам, через которые проходит плоскость, параллельная плоскости экрана.
Кольцо рассчитано на любого пользователя, так как оно удобно в использовании, а конечная стоимость устройства невелика.

Козлов Алексей Михайлович
ГБОУ Гимназия №1563, г. Москва, 11 класс
Алгоритм генерации псевдослучайных чисел

Целью данной работы является разработка алгоритма генерации псевдо случайных чисел. Данная тема является актуальной, так как числа, выбираемые случайным образом, применяются в моделировании естественных явлений, численном анализе, тестировании компьютерных алгоритмов, принятии решений и в других областях.
В настоящее время существует множество методов генерации
случайных чисел. Все они имеют недостаток, заключающийся в том, что для них обязательно существует цикл, называемый периодом, который повторяется бесконечное число раз.
В основе предлагаемого алгоритма лежит линейный конгруэнтный метод,

основанный на вычислении членов линейной рекуррентной последовательности по модулю. Формула для вычисления данной последовательности содержит четыре числа – начального значения, модуля, приращения и множителя. Период генерируемой последовательности зависит от правильности выбора этих чисел. Для увеличения периода в предлагаемом алгоритме используется модифицированный конгруэнтный метод, основанный на том, что генерируются две последовательности случайных чисел и одна последовательность используется для изменения порядка другой.
В результате период последовательности случайных чисел, полученных при реализации программы по предложенному алгоритму получился больше, периода, получаемого при использовании простого линейного конгруэнтного метода.

Крутой Никита Алексеевич
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Визуализация фракталов с разными параметрами генерации
Научный руководитель: Иван Яников Георгиевич, Компания Яндекс, старший программист

Целью данной работы является создание генератора фракталов с последующей их визуализацией. Задачами программы являются: демонстрация различных биологических или физических процессов, создание разных моделей для дальнейшего их использования в математике, архитектуре, развлекательной сфере. Программу также можно использовать в целях обучения, чтобы показать, как по простым правилам создаются объекты любой сложности.
Программа позволяет описать единым способом как известные фракталы на плоскости (множество Кантора, треугольник Серпинского,Кривая Коха), так и создавать новые. Для написания программы использовался язык Python 3 и графические библиотеки PyOpenGL и Tkinter. В качестве основы языка описания фракталов взяты L-системы.
В результате была получена программа с понятным и удобным интерфейсом для любого пользователя, создающая фракталы в зависимости от введенных пользователем параметров генерации.

Кудряшов Савва Сергеевич
ГБОУ Лицей №1589, г. Москва, 11 класс
Создание библиотеки психологических тестов, адаптированных для использования на веб-ресурсах

Создание опросника для типизации характера человека по средствам группы тестов на психологическую тему. Он может применяться как для

личного использования, так и рабочего, например: при приеме на работу у кадровой службы человеку будет поручено пройти тест на стрессоустойчивость.
Из-за того что программа находится на веб-ресурсе, к ней имеется доступ откуда угодно и когда угодно. Вдобавок не требует наличия предустановленных материалов на компьютере или другом электронном устройстве пользователя.
Написанная на PHP программная составляющая страницы запомнит ответы на каждый вопрос из многих, после чего будет анализировать их по специальным таблицам. Сами тесты перенесены из двух печатных сборников «Как измерить личность» и «Практическая психология в тестах», так же оттуда взяты системы оценивания накопленных баллов. Вопросы же составлены таким образом, чтобы не дать человеку возможности солгать. Вопросы и индивидуальные ответы к ним будут храниться в SQL-базе и вызываться по необходимости, т.к. данная база может осуществлять быструю работу с выводом данных и их сопоставлением. Так же будет иметься возможность заполнить базу данных большим количеством тестов на измерение самых разных черт человеческого характера.
Из-за простоты и скорости в работе, а так же легкой доступности через интернет данный программный продукт может быть востребован в различных областях.

Куликов Георгий Васильевич
ГБОУ Лицей №1524, г. Москва, 11 класс
Расчёт количества топлива в космических полётах
Научный руководитель: Лукин Борис Сергеевич, ГБОУ Лицей 1524, учитель информатики, доцент, кандидат технических наук

Изобретение реактивного двигателя открыло перед человеком массу новых горизонтов. Позволило нам покинуть атмосферу родной планеты, совершить полёт на Луну, отправить разнообразные исследовательские зонды на различные планеты Солнечной системы и за её пределы. Ввиду текущих экологических и топливных проблем всё больше ученых начинает задумываться о возможности поиска и колонизации планет, пригодных для человеческой жизнедеятельности. Одним из важнейших вопросов в данной сфере является непосредственное планирование полётов. При планировании полёта за пределы атмосферы той или иной планеты необходимо произвести точный расчёт космической скорости (скорости, которую должен развить корабль для выхода на определённую орбиту) и массы топлива, необходимой для развития этой самой скорости. От того, правильно ли подсчитаны эти физические величины, во многом

зависит успех данного предприятия. На это есть две основные причины. Во-первых, если скорость корабля окажется недостаточной, он попросту не сможет выйти за пределы скопления звезд или галактики, покинуть атмосферу планеты. Во-вторых, объём топлива может оказаться слишком маленьким для развития данной скорости или наоборот, оказаться излишней нагрузкой для корабля.

В данной работе рассматривается возможность автоматизированного расчёта необходимой скорости и массы топлива.

В качестве исходных данных используются характеристики летательного аппарата и небесного тела, с которого производится пуск летательного аппарата. Пользователю предложен для выбора перечень планет Солнечной системы или возможность ручного ввода массы и радиуса необходимого тела. Основываясь на этих данных, рассчитываются космические скорости, характерные для заданного небесного тела, и пользователь может выбрать наилучшие параметры. Аналогичным образом осуществляется ввод характеристик летательного аппарата. Результатом работы программы является сообщение, несущие в себе информацию о выбранном небесном теле и летательном аппарате, а также выбранной скорости и количестве топлива, необходимом для её развития.

Разработанная в объектно-ориентированной версии языка Бэйсик программа позволяет реализовать описанный алгоритм расчёта и подбора характеристик планет и космического корабля.

Набережный Алексей Алексеевич
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э.Баумана, г. Москва, 11 класс

Сервис сбора, хранения и поиска информации о компаниях

Научный руководитель: Калмыков Юрий Владимирович, МГТУ им. Н. Э. Баумана, старший преподаватель СУНЦ-1 МГТУ им. Баумана

Актуальность:

Каждый умный человек и успешная компания стремятся сделать шаг в будущее. И сервис-машина Logge способна помочь в этом. Правда, не во всем, а только в некоторых сферах жизни людей.

Цель:

Создание инструмента для хранения и обработки логотипов фирм и их услуг в объединенной базе данных. Помощь молодым компаниям в исследовании оригинальности предложенных дизайн-шаблонов.

Описание:

В современном мире мы получаем большое количество информации. Как обрабатывать и хранить ее наиболее эффективно? Существует несколько способов. Например, сделать свою собственную локальную сеть и базу

данных в ней без связи с мировой сетью. Но не каждая фирма может это себе позволить, да и эффективность будет под вопросом.
А поскольку в реальной жизни маленьких компаний много, то наша бесплатная услуга будет актуальной большинству. Итак, проект ориентирован на въедливых профессионалов и любопытных людей, изучающих уникальность фирменных логотипов. Причем, ключевая база данных дизайн-решений пополняется штатными редакторами, участниками бизнеса и автоматической системой сбора графической информации.
Сам поиск похожих логотипов среди всех существующих является нетривиальной, но интересной задачей. И этот насущного вопрос мы планируем решить в обозримом времени.
Достоинства:
В данном вопросе конкуренция существует со стороны поисковых систем. Однако в нашей работе есть неоспоримое преимущество – предварительная фильтрация избыточного числа изображений, представленных в глубинах поисковых систем. Это поможет конечному пользователю избавиться от так называемого фото мусора, что приведет к существенной экономии временных ресурсов.
Что использовалось и языки:
Сервис является распределенным, и каждый пользователь сети может обратиться к нему. Используемые языки для проекта: C#, PHP, JavaScript, SQL. Для обработки изображений используется библиотека GD.
Итоги:
Многие компании, желающие работать с данным сервисом, смогут выделять меньше человеческого времени на достижение поставленной задачи оценки оригинальности выработанных дизайн-шаблонов. И никакой головной боли в плане возможных логотипных придирок.

Сычев Святослав Антонович
ГБОУ СОШ №444 с углубленным изучением математики, информатики, физика, г. Москва, 11 класс

Обучающая программа по теме Графы и поиск кратчайших расстояний на них

Алгоритмы на графах могут быть использованы для оптимизации деятельности человека или машины в различных областях. Они позволяют быстро находить кратчайшее расстояние и оптимальный путь, время, количество, что не редко является очень важным. В некоторых случаях алгоритмы оптимизации на графах являются составной частью более сложных, позволяющих решать необычные и подчас очень трудные задачи.

Целью данного проекта является создание обучающей программы для ознакомления учеников школ и колледжей с графами, как математической моделью, и алгоритмами оптимизации на них.
Программа написана на языке Делфи. В ней присутствует теоретический и практический блоки.
В теоретическом блоке рассмотрены:
• теория графов;
• алгоритм Дейкстры;
• алгоритм Флойда-Уоршелла;
• алгоритм Форда-Беллмана;
• алгоритмы поиска в глубину и ширину.
Для большей наглядности и лучшего усвоения материала в программе реализована визуализация графа с задаваемыми учеником параметрами, разбор на построенном графе всех предложенных для обучения алгоритмов с последовательной визуализацией их работы. Также выделены основные критерии выбора алгоритма под имеющуюся задачу.
В конце теоретического блока, как пример применения на практике изученных алгоритмов, ученику предлагается к рассмотрению программа для поиска оптимального маршрута автомобиля из одной задаваемой точки до другой. Для создания этого примера, были проведены анализ и исследование алгоритмов оптимизации на графах, после чего на их основе был реализован более сложный алгоритм, учитывающий:
• большее количество параметров(средняя скорость автомобиля с учетом пробок, объем бензобака автомобиля, цены на топливо, месторасположение заправок, длины дорог и др.) ;
• приоритеты, выставляемые пользователем(быстрее, дешевле и др.).
Практический блок позволяет проверить, на сколько усвоен материал, а также применить теорию для решения задач.

Федотов Артем Андреевич
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 10 класс
«Анализ и визуализация открытых данных»
Примечание: используемые технологии - python/django.
Научный руководитель: Дунаев Андрей Александрович, Mera nn, практикующий программист

С проникновением технологий в нашу жизнь мир становится теснее; его объединяет общее информационное пространство, не имеющее ни социальных, ни государственных, ни каких-либо иных границ. Такой вид информатизации меняет фактуру общества, обыватель превращается из простого потребителя контента в его производителя. Хорошим примером может послужить ресурс Wikipedia - свободная энциклопедия,

редактируемая на 174 языках.
Структура построения проекта, открытость данных, обязательность отсылок на источники позволяет извлечь огромное количество не только прямо интересующей, но и косвенно связанной информации, дающей более широкую картинку. Важная оговорка - мы считаем, что ресурс получает новую информацию быстрее, чем СМИ. То есть, при правильном извлечении данных из ресурса, можно создать свой новостной ресурс, не ограниченный ни границами, ни штатом сотрудников, ни тематикой. Это и будет сделано в этой работе.
Техническая сторона вопроса: приложение реализуется в виде веб-сайта, что позволяет отвязаться от конкретной пользовательской платформы. Серверным языком является python, и фреймворк - django. СУБД: PostgreSQL. Для анимации на стороне клиента используется JavaScript.

Фомин Даниил Викторович
МОУ Гимназия №4, г. Москва, 11 класс
Программный комплекс скрытия сообщения в аудиофайлах
Научный руководитель: Филиппов Михаил Владимирович, доцент (к.н.), кафедра «Программное обеспечение и информационные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Разработка методов защиты информации от несанкционированного доступа привлекает в последнее время внимание программистов вследствие широкого распространения интернета и других средств связи. Одним из известных подходов к решению данной задачи является использование стеганографии, которая в отличие от криптографии позволяет скрывать сам факт наличия данных. В большинстве стеганографических алгоритмов в качестве контейнера применяются цифровые изображения. В данной работе представлены алгоритмы сокрытия информации в широко используемых аудиофайлах типа WAV.
Рассмотрены два метода, используемые для маскирования данных в графических файлах с расширением .bmp – сокрытие в битах коэффициентов косинус-преобразования и метод Фридрих. Как показано в ряде работ, именно эти методы наиболее устойчивы по отношению к различным атакам. В представленной работе эти методы адаптированы применительно к звуковым файлам с расширением .wav. На основе указанных методов разработан программный комплекс сокрытия информации. Дружественный пользовательский интерфейс, являющийся неотъемлемой частью комплекса, позволяет достаточно быстро освоить работу с ним даже неподготовленному пользователю.
Проведено исследование точности извлечения информации из аудиофайлов в зависимости от параметров используемых методов.

Шагов Евгений Сергеевич
МОУ Гимназия №4, Московская область, г. Лыткарино, 11 класс
Игра Super Physical Puzzle

Super Physical Puzzle - головоломка, основанная на физике взаимодействия различных объектов. Цель игры - добавив на уровень 1 кубик, заставить другие объекты спровоцировать нажатие специальной кнопки для перехода на следующий уровень. Игра состоит из 30 разных уровней.
Проект создается на движке Unity с использованием языка программирования C#. Конечный продукт будет работать на таких платформах как Windows, Mac, Linux и Android.

Секция IV. Системы безопасности

Подсекция 1. Информационная безопасность

Научный руководитель: **Матвеев Валерий Александр,** заведующий кафедрой «Информационная безопасность», доктор технических наук

Председатель: **Басараб Михаил Алексеевич,** профессор кафедры «Информационная безопасность», доктор физико-математических наук

Ученый секретарь: **Троицкий Игорь Иванович,** доцент кафедры «Информационная безопасность», доктор физико-математических наук

Анаян Мариам Седраковна
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Генераторы псевдослучайных последовательностей
Научный руководитель: Орлов Валентин Александрович, профессор (д.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью данной работы является нахождение наиболее надежных и удобных в использовании методов генерации псевдослучайных последовательностей, а так же определение их наиболее подходящих конфигураций для выполнения различных типов задач. В ходе исследования рассмотрены и реализованы следующие варианты генераторов:
1) На основе алгоритмов, не связанных с криптографией
2) На основе криптографических алгоритмов
Затем были найдены наиболее оптимальные конфигурации полученных генераторов, при которых период выдаваемых ими последовательностей был максимальным, и были выбраны источники энтропии для получения начальных значений, такие как:
1) Данные, полученные от измерения задержек между нажатиями клавиш на клавиатуре, анализа перемещения указателя мыши и значения хэша от содержимого экрана.
2) Уникальные системные значения: идентификатор процесса (PID), часы реального времени и т.д.
3) Аппаратные решения. В качестве одного из возможных вариантов

рассматривается приемник радиосигнала (SDR трансивер), т.к. при приеме сигнала наблюдается большое количество радиошумов высокой степени недетеременированности, за счёт чего, при правильном использовании приёмника, можно получить значительный объём истинно случайных данных за сравнительно короткое время.
Итогами исследования является:
1) Реализация всех полученных алгоритмов на языках программирования Python и C++.
2) Составление возможных комбинаций их использования и проведение сравнительного анализа выхода генераторов с использованием различных тестов (Diehard, NIST).
3) Создание программно-аппаратного комплекса на основе существующих алгоритмов генерации псевдослучайных последовательностей и радиоприёмника, использующегося в качестве источника энтропии.

Бергер Елена Алексеевна
ГБОУ Гимназия №1503, г. Москва, 10 класс
Защита информации в электронной почте
Научный руководитель: Быков Александр Юрьевич, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Электронная почта на сегодняшний день является наиболее популярным и привычным способом общения и деловой переписки, как между организациями, в пределах одного учреждения, так и между пользователями. Уровень защиты данных в системе электронной почты влияет на общий уровень информационной безопасности организации и частных лиц. Информационная безопасность напрямую связана с эффективностью бизнеса. Это обуславливает важность создания надежной защиты для этого вида коммуникаций.
Целью данного проекта является выявление возможных угроз, связанных с электронной почтой, анализ основных методов и средств для защиты информации, а также нахождение эффективных способов борьбы с угрозами. Рассмотрена возможность применения криптоалгоритма для решения вопросов безопасности.

Ботолов Никита Игоревич
ГБОУ СОШ №72, г. Москва, 11 класс
Сетевая атака на DN
Научный руководитель: Алешин Вячеслав Алексеевич, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В нашу уже почти кибернетическую эпоху, при столь обширном и массовом распространении компьютерной техники и общей автоматизации, наблюдается удручающая картина: несмотря на то, что антивирусные программы и программы защиты постоянно обновляются, компьютеры пользователей продолжают атаковать и пытаться заразить вредоносными программами. Не самую последнюю роль в этом кибер-мошенничестве играет атака на DNS.
Моя исследовательская работа будет состоять из двух частей: теоретической и практической. В теоретической части будет описано, что из себя представляет DNS и принцип его работы.
На основе теории и ее анализа разработаны примеры атак на DNS. В качестве практической части будет представлена демо-версия ПО.
Результатом работы будет выявление уязвимостей современных методов защитs DNS и предложены решения этой проблемы.

Григорьев Яков Андреевич
ГБОУ Гимназия №1516, г. Москва, 11 класс
Решение задачи оптимизации функции методом генетических алгоритмов
Научный руководитель: Басараб Михаил Алексеевич, профессор (д.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Современную эпоху определяют различными эпитетами: информационная, компьютерная, высокотехнологичная, стремительно меняющаяся. Наряду с этим актуальным является и определение «эпоха компьютерного моделирования». С понятием моделирования тесно связано и понятие оптимизации. Проблема оптимизации функции представляется актуальной в наше время. С появлением суперкомпьютеров стали создаваться новые алгоритмы оптимизации. Одним из них можно назвать метод генетических алгоритмов.
Генетические алгоритмы были созданы учеными в процессе наблюдения за эволюцией живых организмов, являются одним из перспективных направлений исследований в науке. Они широко применяются при разработке программного обеспечения, в системах искусственного интеллекта, при решении задач оптимизации, в искусственных нейронных сетях и др.
Целью работы является решение задачи оптимизации дискретной функции. В одном из случаев программа выбирает наилучшее решение для системы, описывающей набор средств защиты информации в соответствии с наличием угроз. Уточненный вариант продукта рассматривает задачу в соответствии с конфигурацией помещения, количеством видеокамер и их сектором обзора. В основе решения лежит

классический генетический алгоритм с возможностью выбора видов селекции, скрещивания и мутации.
На предварительном этапе исследования была реализована программа поиска наибольшего значения функции двух переменных, заданной аналитически. На первом этапе работы были выбраны несколько функций, для которых произведена оптимизация с помощью этой программы. Были рассмотрены последовательный и параллельный алгоритмы решения, включена возможность исследования функции N переменных.
Программа написана на языке Python версии 3. Такой выбор языка обоснован его кроссплатформенностью, хорошей читаемостью кода, богатством встроенных библиотек, гибкостью и легкостью разработки системы, что позволяет больше времени уделять созданию программы. Полученные результаты соответствуют результатами, которые для этих же функций дает программа Mathlab. На втором этапе работы была реализована возможность ввода функции с клавиатуры, большое внимание было уделено вопросам создания графического интерфейса продукта и его апробации.

Дацук Никита Александрович
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Метки
Научный руководитель: Троицкий Игорь Иванович, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В повседневной жизни метки используются повсеместно. Целью своего проекта я ставил изучение различных типов меток и решение проблемы их выбора. Сначала я изучил разные метки и составил сводную таблицу по ним. В таблице представлены метки, а так же их преимущества и недостатки друг перед другом. Далее я изучил варианты решения многокритериальных задач. Основываясь на полученной информации, я составил блок-схему программы. Используя блок-схему, написал программу.

Дмитриев Антон Игоревич
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Методика устранения некоторых уязвимостей протокола аутентификации Kerberos
Научный руководитель: Медведев Николай Викторович, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью работы является выявление и устранение уязвимостей протокола аутентификации «Kerberos».

В работе были рассмотрены теоретические аспекты аутентификации «Kerberos». Описан приоритет устранения уязвимостей и степень опасности угроз. Приведен сравнительный анализ угроз в виде табличных данных.
Для решения этих задач была выбрана среда программирования Microsoft Visual Studio 2008. Это программное обеспечение объединяет в себе значительное количество функций, позволяющих осуществлять разработки для ОС семейства Windows всех версий. На этапе написания проекта рассмотрен и проработан исходный код протокола, библиотеки и функции.
Проведена практическая работа, в результате которой были освоены основные принципы работы протокола.
Существенным этапом проекта стал алгоритм устранения уязвимостей.
Итогом работы будет являться дополненный исходный код протокола аутентификации «Kerberos», в котором устранена возможность проявления рассмотренных уязвимостей.

Дубовицкий Сергей Александрович
МБОУ Гимназия Щелковская гимназия, Московская область, Щелковский р-н, г. Щелково, 11 класс
Анализ информационной безопасности мобильных сетей четвертого поколения - LTE в профессиональных сетях связи
Научный руководитель: Бельфер Рувим Абрамович, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Настоящая работа посвящена информационной безопасности (ИБ) одному из типов профессиональной сети связи - профессиональной мобильной радиосвязи ПМР. Такие сети обеспечивают связь для государственных организаций и профессиональных пользователей. Примеры реализации профессиональной транкинговой сети радиосвязи стандарта TETRA (TErrestrial Trunked RAdio) в нашей стране: сеть МЧС России для оперативного взаимодействия служб в зоне стихийного бедствия, сеть зимней Олимпиады в Сочи для координации действий организаторов соревнований, спортсменов, сотрудников служб безопасности, сеть служебной радиосвязи в аэропорту Домодедово и др. Разработчиком этой сети является иностранная фирма «Motorolla». Такую сеть по сравнению с сетями связи общего пользования» (согласно классификации закона «О связи») отличает дополнительные функциональные услуги (например, групповые вызовы), услуги информационной безопасности (например, шифрование сообщений между пользователями «из конца в конец» и обеспечение более высоких требований по защите от угроз безопасности. Основной недостаток TETRA – низкие скорости передачи данных по

каналу, не превышающие десятки кбит/сек. В плане проектирования ПМР на более высоких скоростях проводятся работы по разработке новых версий (релиз) мобильной сети четвертого поколения LTE. Планируется несколько таких версий LTE, первая из которых будет выпущена к концу 2014 года. В настоящей работе анализу подлежат следующие вопросы: предложения по повышению информационной безопасности LTE при использовании ПМР, сопряжение ПМР на базе LTE и TETRA. Указанный анализ проводится на основе статей и докладов зарубежных специалистов, опубликованных после 2012 года.

Егорова Алена Дмитриевна
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Электронная подпись
Научный руководитель: Лебедев Анатолий Николаевич, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе будет реализован программным образом алгоритм электронной подписи (ЭП) по стандарту
РФ ГОСТ Р 34.10-2012, позволяющий удостоверить подлинность подписавшего электронный документ и неизменность его содержания.Для более надежной защиты программной реализации алгоритма ЭП от вмешательства в его работу вирусов, троянов и других вредоносных программ, а так же ускорение работы данного алгоритма он реализован путем переноса выполнения операций формирования и проверки алгоритма ЭП на видеокарту. Поскольку ЭП является полноценным аналогом собственноручной подписи в случаях, предусмотренных законом, она все чаще используется в рамках различных систем электронномдокументообороте. При этом на первый план выходит задача обеспечения надежной защиты от подмены или искажения программных или аппаратных реализаций алгоритмов формирования и проверки ЭП. Также немаловажен тот факт, чтобы реализация ЭП обеспечивала приемлемую для практических применений скорость выполнения этих операций непосредственно в рамках электронного документооборота. Именно поэтому нам представляется важной попытка реализовать операции формирования и проверки ЭП нетрадиционным образом - непосредственно на видео карте. В результате выполнения работы будет представлена компьютерная программа, позволяющая создать и проверить ЭП произвольного файла непосредственно на видео карте.

Жиянов Антон Павлович
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Интеграция стеганографических и криптографических методов

шифрования данных на мобильном устройстве.

Данный проект посвящен изучению различных методов шифрования.
Выбор темы связан с насущностью проблемы незащищенности данных.
В процессе реализации программы были изучены основные методы криптографии и стеганографии.
Результатом этого изучения становится приложение, в котором реализована комбинация этих методов, однако предпочтение отдано именно стеганографии.
(Используется метода наименее значащих битов. Он основан на ограниченных возможностях восприятия органов чувств – люди не способны различать незначительные вариации цветов или звуков.)
Преимущество стеганографии над чистой криптографией состоит в том, что сообщения не привлекают к себе внимания.
Таким образом, криптография защищает содержание сообщения, а стеганография защищает сам факт наличия каких-либо скрытых посланий.
В программе рассматривается возможность работы с растровыми изображениями, а так же некоторыми аудио форматами.

Зайцев Михаил Васильевич
ГБОУ СОШ №1429 имени Героя Советского Союза Н.А. Боброва, г. Москва, 11 класс
Защита флеш - накопителей.
Научный руководитель: Троицкий Игорь Иванович, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью данной научно-исследовательской работы является разработка программного обеспечения для защиты доступа к носителям информации (флэш накопителям).
Способ: данная программа будет защищать флэш накопители от несанкционированного доступа.
Флэш накопитель - запоминающее устройство, использующее в качестве носителя флэш-память, подключаемое к компьютеру или иному считывающему устройству по интерфейсу USB. На сегодняшний день флэш накопители широко распространены и являются одним из самых удобных способов транспортировки данных, ввиду малых размеров накопителя и простоты использования. Однако малые размеры накопителя сопряженные с забывчивостью владельца могут привести к утере флэш накопителя вместе с информацией, утечка которой крайне не желательна. Поэтому защита данных на флэш накопителях является актуальной задачей. Стоит отметить, что наиболее простой способ защиты данных на

флэш накопителях, использование паролей, которые не являются гарантией полной защиты информации. Существуют различные программы по подбору паролей.
Методы: экспериментальный. Создание зашифрованного файл-контейнера на флэш-накопителе, который может, иметь любое расширение или не иметь его вовсе. Невозможно будет определить даже примерный размер данных зашифрованных в файле-контейнере.
В данной программе используются методы шифрования на выделенной области флэш накопителя. Проведено тестирование программы на работоспособность.

Захаров Никита Иванович
ГБОУ Лицей №1501, г. Москва, 11 класс
Создание защищенной базы данных на основе Microsoft SQL Server 2012 с помощью Delphi XE2 на примере базы данных кредитного скоринга
Научный руководитель: Цирлов Валентин Леонидович, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

21 век – век информационных технологий. Поэтому одним из наиболее востребованных на сегодняшний день направлений деятельности является информационная безопасность. В частности, актуален вопрос о безопасности электронных баз данных, ведь повсеместно для хранения больших объемов информации, требующих систематизации, используются электронные базы данных, созданные в СУБД (системах управления базами данных).
В данной работе разрабатывается программа, позволяющая создать, заполнить и защитить реляционную базу данных в СУБД SQL Server 2012 с помощью Delphi XE2 и в случае необходимости обращаться и анализировать ее содержимое. В качестве примера для заполнения базы данных были взяты результаты анкетирования кредитного скоринга (использующегося сегодня для оценки платежеспособности заемщиков кредита).
В заключении мы имеем программу, сферы применения которой очень обширны, начиная от заполнения базы данных различных экзаменов, заканчивая применением крупными компаниями для анкетирования своих потребителей.

Иваниадзе Михаил Ираклиевич
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Криптоанализ алгоритма RSA методом факторизации Ферма
Научный руководитель: Зайцева Анастасия Владленовна, ассистент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Основной целью работы является исследование и реализация метода факторизации Ферма для криптоанализа алгоритма RSA. RSA — криптографический алгоритм с открытым ключом. Безопасность RSA основана на вычислительной сложности факторизации больших целых чисел. Метод факторизации Ферма — алгоритм разложения на множители нечётного целого числа.
Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:
1) Описание алгоритма RSA.
2) Создание программы шифрования по алгоритму RSA.
3) Написание программы факторизации Ферма.
4) Криптоанализ алгоритма RSA.
Вывод: данная работа показывает слабые стороны алгоритма и раскрывает современные тенденции борьбы с ними.
Для создания программ был выбран язык программирования Python.

Китаев Роман Викторович
ГБОУ Гимназия №1508 Измайловская гимназия, г. Москва, 11 класс
Анализ механизмов защиты аутентификации и шифрования на абонентском участке беспроводного доступа мобильных сетей 2-го и 3-го поколений и сетей TETRA
Научный руководитель: Бельфер Рувим Абрамович, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Настоящая работа посвящена обеспечению информационной безопасности в мобильных сетях связи на участке беспроводного доступа, наиболее уязвимого с точки зрения возможного перехвата информации . Для формирования более эффективной защиты необходимо знать структуру системы на этом участке и механизмы ее защиты.
В работе рассматриваются и анализируются мобильные сети второго и третьего поколений (соответственно GSM и UMTS). Анализу подлежат алгоритмы обеспечения аутентификации и шифрования. Приводятся недостатки этих алгоритмов в сети GSM и методы по их устранению в сети UMTS. Отдельное внимание уделяется алгоритмам обеспечения защиты приватных данных местоположения пользователя в гостевой области обслуживания. Приводится специфика профессиональной радиосвязи и стандарта TETRA, а также особенности алгоритмов обеспечения аутентификации и шифрования в сети TETRA по сравнению с сетью GSM. В основу решения поставленных в настоящей работе задач положен анализ работ иностранных специалистов, опубликованных в материалах зарубежных конференций, периодических журналах и других источниках.
Результаты настоящей работы могут быть использованы при анализе

обеспечения информационной безопасности сетей связи и передачи данных зарубежных производителей, оборудование которых поставляется в Российскую Федерацию, что позволит повысить уровень безопасности отечественных сетей связи.

Когут Никита Сергеевич
ГБОУ СОШ №354 им. Д.М. Карбышева, г. Москва, 10 класс
Сравнительный анализ алгоритмов шифрования данных гарантированной стойкости
Научный руководитель: Медведев Николай Викторович, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В современном мире большую роль в коммуникации занимают электронные технические средства. Информация разносится по интернету, обрабатывается в компьютерах и хранится на цифровых носителях. Более того, в связи с информатизацией общества, информация приобретает все более и более значимую роль в жизни людей. В связи с этим, актуальным является вопрос обеспечения безопасности информации при передаче, обработке и хранении ее при помощи ЭВМ. Одним из способов осуществления данной задачи является шифрование данных.
Шифрование – один из методов защиты информации. Алгоритмы, используемые при шифровании, можно разделить на абсолютно стойкие и достаточно стойкие.
В данной работе рассмотрены некоторые из наиболее значимых практических алгоритмов шифрования данных гарантированной стойкости.
Раскрыты индивидуальные преимущества, которые упрощают выбор алгоритмов при создании системы защиты информации. Проведены сравнения, в которых различаются выбранные алгоритмы.
Программы выполнены на языке семейства Си.

Козарезов Денис Владимирович
ГБОУ СОШ №2031, г. Москва, 8 класс
Обзор современных концепций обеспечения информационной безопасности. Информационная безопасность в банковском секторе
Научный руководитель: Троицкий Игорь Иванович, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью данной работы является проведение обзора существующих на настоящий момент концепций, обеспечивающих информационную безопасность на государственных предприятиях, предприятиях малого и среднего бизнеса, а также в банковском секторе.

Проведён сравнительный анализ структуры стандартной системы обеспечения информационной безопасности (СОИБ).
Выполнен обзор потенциальных угроз, связанных с несанкционированным доступом к конфиденциальной информации, рассмотрены типовые способы зашиты данной информации, и дана краткая характеристика объектов, которым требуется защита.
Отдельным модулем был рассмотрен вопрос обеспечения информационной безопасности в банковском секторе. Определена структура банковской информации, подлежащая защите, проанализированы типовые банковские документы, регламентирующие обеспечение информационной безопасности в стандартном банке.
На основании проведённого обзора были выработаны соответствующие выводы и разработаны рекомендации по улучшению качества СОИБ в банках, с учётом угроз хакерских атак на финансовые учреждения

Комкова Ольга Евгеньевна
ГБОУ СОШ №354 им. Д.М. Карбышева, г. Москва, 10 класс
Идентификация и аутентификация при запуске приложений
Научный руководитель: Быков Александр Юрьевич, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В настоящей работе рассматриваются вопросы аутентификации и идентификации при запуске приложений. Дан подробный обзор методов идентификации и аутентификации применительно к защите приложений от пиратского использования. На основании обзора дано обоснование выбора метода для реализации при защите программ от пиратского использования.

Коновалов Андрей Александрович
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ имени Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса
Научный руководитель: Троицкий Игорь Иванович, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В данной работе был рассмотрен способ решения систем линейных алгебраических уравнений на основе метода Гаусса для N - переменных. Рассматриваемый метод используется, когда определитель матрицы не равен нулю. Иначе правильное решение не представляется возможным. Составлена блок-схема алгоритма для написания программы. Выбрана среда программирования – Delphi. Была написана программа для решения всех типов линейных уравнений. Кроме того, была рассмотрена возможность использования данного алгоритма для решения задачи

определения вероятности распознавания сигналов при использовании N - каналов, содержащих шумы и сигнал. В общем случае аналитически определить выражения для параметров результирующего канала не представляется возможным, поэтому задача решается с помощью численного метода Гаусса. Программа апробирована на конкретных практических данных. Полученные результаты будут использованы для практических задач.

Кормилицын Дмитрий Владимирович
МБОУ СОШ №13 им. В.А. Джанибекова, Московская область, Щелковский р-н, г. Щелково, 11 класс
Автоматизированное средство выбора сканера уязвимостей
Научный руководитель: Барабанов Александр Владимирович, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Угрозы для безопасности информации возникают, в первую очередь, за счет уязвимостей в программном обеспечении информационных систем. Таким образом, задача выявление и устранение уязвимостей в программном обеспечении является актуальной. В настоящее время на рынке информационных технологий существует большое количество сканеров уязвимостей, обладающих различными характеристиками. Пользователи, планирующие закупку и внедрение данного типа продукта сталкиваются с проблемой оптимального выбора – из многообразия сканеров уязвимостей необходимо выбрать наиболее подходящий по ряду характеристик. Существуют различие обзоры сканеров, но они, как правило, создаются самими разработчиками и не всегда могут быть объективными

Целью работы является обобщение и систематизация сведений о сканерах уязвимостей, а так же разработка программного обеспечения автоматизации выбора сканера уязвимостей.

В ходе работы решены следующие задачи:

- исследованы сканеры уязвимостей (на типовом испытательном стенде и по результатам анализа информации сети Интернет);
- выявлены и систематизированы характеристики сканеров уязвимостей;
- по результатам этой систематизации и обобщения разработана программа, которая помогает конечному пользователю выбрать наиболее подходящий сканер уязвимостей.

Реализована программа, получающая от пользователя исходные данные и предлагающая наиболее подходящий сканер уязвимостей.

В ходе выполнения исследования были использованы методы функционального тестирования и систематизации.

В результате научной работы выявлены и систематизированы

характеристики сканеров уязвимостей, а так же разработана программа, которая ускоряет и упрощает выбор сканера для конечных пользователей.

Корнеев Константин Сергеевич
МБОУ Лицей №1 имени М.В. Ломоносова, Орловская область, г. Орел, 11 класс

Подстановочно-перестановочный шифр

Научный руководитель: Медведев Николай Викторович, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Современный мир – это колоссальный поток информации, постоянно меняющейся и обновляющейся. Шифрование - это преобразование открытой информации в защищенный вид (который чаще всего называется шифртекстом или криптограммой). Подстановочно-перестановочный шифр необходим, прежде всего, для защиты пересылаемой информации путем усложнения расшифровки данных.
Цель работы: Получение способа шифрования данных, легко реализуемого программным способом и обеспечивающего подстановку и перестановку информации в пределах всего шифруемого массива данных, размер которого ограничивается лишь размерами системной памяти используемой ЭВМ.

Кузнецов Александр Дмитриевич
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс

Защита информации на мобильных устройствах под управлением ОС Android

Научный руководитель: Матвеев Валерий Александрович, профессор (д.н.), заведующий кафедрой «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В настоящее время огромная доля рынка смартфонов и планшетов занята устройствами,работающими на ОС Android,и эта доля растет. Многие вендоры антивирусного ПО переносят свои решения на эту платформу, но прямое заимствование методов и средств обеспечения безопасности решает не все проблемы мобильного ПО. Поэтому всегда должны быть альтернативные программы, уменьшающие риск реализации угроз информационной безопасности.
По статистике производителей антивирусного ПО многие популярные приложения содержат ошибки и подвержены заражению вирусами. Некоторые из ошибок и уязвимостей при этом хорошо известны (хранятся в специализированных базах данных), известны и методы борьбы с ними, защиты от использования этих уязвимостей.

Цель проекта
Уменьшение риска реализации угроз информационной безопасности при использовании мобильных программ на мобильных устройствах по управлением ОС Android.
Задачи
1) Анализ существующих решений в области тестирования программ в ОС Android;
2) Формирование программных и аппаратных требований для корректного и безопасного функционирования мобильной программы на мобильном устройстве под управлением ОС Android;
3) Разработка методики верификации программных интерфейсов и модулей;
4) Реализация действующего прототипа ПО и проверка методики верификации с использованием модельного приложения.

Курилова Ольга Максимовна
ГБОУ СОШ №439, г. Москва, 11 класс
Шифр Цезаря
Научный руководитель: Троицкий Игорь Иванович, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Подавляющее большинство людей до конца не осознают, насколько сильно они рискуют при передаче информации через каналы общего доступа.
Цель работы - создание программы для передачи текстовых сообщений по каналам общего доступа без возможности ознакомления с ними посторонним лицам.
При помощи моей программы можно произвести шифрование и дешифрование текстового сообщения.
В работе был рассмотрен вариант, в котором для шифрования и дешифрования используется шифр «Цезаря» с помощью таблицы случайных чисел от 0 до 32.
Программа написана на языке программирования С, в среде разработки Borland C++Builder 6.
Алгоритм главной функции:
1. Оператор вводит текст для зашифровки.
2. Оператор вводит ключ для зашифровки (целое число, определяющее сдвиг).
3. Выполняется функция зашифровки.
4. Вывод результата на экран.
5. Оператор вводит ключ для дешифровки.
6. Выполняется функция дешифровки.

7. Вывод результата на экран.

Лаврентьев Дмитрий Александрович
ГБОУ СОШ №460, г. Москва, 11 класс
Симметричное поточное шифрование
Научный руководитель: Троицкий Игорь Иванович, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Представлю программу симметричного поточного шифрования.

Минаев Андрей Петрович
МОУ №2 Открытая (сменная) общеобразовательная школа №2, Московская область, Люберецкий р-н, г. Люберцы, 11 класс
Защита продукции от Контрафакта
Научный руководитель: Троицкий Игорь Иванович, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Оригинальность и брендовое качество любой продукции – это залог безопасности её потребителей. К сожалению, в наше время попытки фальсификации товаров стали прибыльным бизнесом, рынок заполнен подделками.
Масштаб вреда контрафакта велик. Во-первых, недоброкачественная поддельная продукция способна нанести вред здоровью и даже жизни потребителя; Во-вторых, она снижает доверие к авторскому бренду и уменьшает его прибыль. И наконец, в-третьих, подделки лишают экономику страны отчислений в государственный бюджет. Как же победить контрафакт и защитить репутацию своего товара? На сегодняшний день есть множество способов борьбы с контрафактом. Наиболее популярными являются 3 способа борьбы с подделками:
1. Технология Varisec.
2. Технология ДНК-Маркировки.
3. Защитные голограммы, популярный Mul-T-Gram.
В данной работе представлено описание способов устранения контрафактной продукции. Далее следует анализ этих способов устранения контрафакта и сравнение их в соответствии с критериями, важными для данного исследования. В заключительной части будет выявлен наиболее подходящий способ защиты.

Мусаэлян Роман Эдуардович
ГБОУ СОШ №1220 с углубленным изучением иностранных языков, г. Москва, 11 класс
Биометрическая аутентификация по радужной оболочке глаза

Научный руководитель: Булдакова Татьяна Ивановна, профессор (д.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

С каждым годом тема защиты информации становятся все более актуальной. Разрабатываются и модернизируются устройства, пишутся и улучшаются программы. В своей работе я хочу обратить внимание на то, что из всех вариантов защиты информации биометрическая идентификация является самой надежной и превосходит все остальные.
В информационных отделах крупных компаний, государственных учреждений, а также в личном и домашнем пользовании, устройства ввода информации с помощью биометрических технологий сейчас можно встретить достаточно часто. Это обуславливается высоким уровнем безопасности, низким уровнем отказа доступа человеку, имеющего допуск, а также относительно невысокими ценами на оборудование. Выбор биометрии в данный момент достаточно обширен. Это и идентификация по голосу, по почерку, по геометрии руки или лица, по отпечатку пальца. Но самыми надежными являются аутентификация по радужной оболочке и сетчатке глаза. Последнее в следствии высокой стоимости встречается в основном для доступа к сверхсекретным объектам, поскольку обеспечивает одну из самых низких вероятностей ошибки первого рода (отказ в доступе для зарегистрированного пользователя).
Вследствие этого идентификация по радужке является самым доступным и в тоже время надежным методом защиты таких объектов как: дата-центры, банковские хранилища, военные склады и тому подобные места, требующие высокой степени безопасности.
Целью научной работы является:
1. Выявление особенностей аутентификации по радужной оболочке глаза. Статистика отказов пользователю и вероятность ложного совпадения биометрических характеристик двух людей.
2. Создание программной разработки, наглядно демонстрирующей работу системы с базой пользователей.
В ходе работы будут выполняться следующие задачи программного метода: фокусировка на радужной оболочке глаза, сканирование и записывание точек на радужке, сохранение в базе данных изображения и отчет программы по завершению работы (предоставить доступ или отказать). В дальнейшем контроль распознавания личности может быть реализован в системах контроля доступа.

Никитин Александр Михайлович
МОУ Лицей, Московская область, г. Бронницы, 11 класс
Выбор Межсетевого Экрана

Научный руководитель: Троицкий Игорь Иванович, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В наше время многие области деятельности человека невозможно представить без различных компьютерных сетей. Их огромное количество объединено посредством Internet, с помощью которого практически с любого компьютера можно получить доступ к любой сети любой организации. Поэтому очевидно, что информация, являющаяся секретной или личной, нуждается в определенных мерах защиты.
Существует множество способов защиты информации, одним из самых распространенных является Межсетевой Экран (МЭ), он позволяет фильтровать и блокировать пакеты данных, представляющих угрозу для информации. Целью данной работы является разработка программы, способной по заданным критериям подобрать наиболее подходящий МЭ, не прибегая к помощи сторонних лиц или к изучению и последующему сравнению характеристик выбранных МЭ. Программа реализована на объектно-ориентированном языке программирования Delphi. За основу взяты МЭ известных компаний, таких как Cisco, Zyxel, Domolink и т.д. Алгоритм выбора МЭ составлен при использовании коэффициента весомости, также задействован экспертный метод оценки и сравнение технических характеристик.
В процессе выполнения данной работы я стал лучше разбираться в тонкостях работы МЭ, ознакомился с разными методами их выбора, стал лучше разбираться в объектно-ориентированном языке Delphi.

Оберган Даниил Амиранович
ГБОУ СОШ №345 имени А.С. Пушкина, г. Москва, 11 класс

Программные средства выявления открытых портов, источников и адресатов сетевого взаимодействия

Научный руководитель: Алешин Вячеслав Алексеевич, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью работы является проведение исследований по созданию средств выявления источников скрытого сетевого взаимодействия.
Актуальность. В настоящее время существует задача постоянного контроля функционирования системы, выявления ее слабых мест, возможных каналов утечки информации и несанкционированного доступа.
Теоретическая часть. Включает анализ основных существующих технологий выявления открытых портов при сетевом взаимодействии, рассмотрение основных подходов к разработке средств выявления и определения региона местонахождения, современных программных решений и наиболее известных продуктов их реализующие.

Практическая часть. Разработана программа на языке программирования Паскаль. Проведено тестирование программы. Получены источники сетевого взаимодействия открытых портов, регионов их местонахождения. Программа включает графический интерфейс, имеются настройки на интервалы номеров портов, подлежащих сканированию.

Олисевич Евгений Александрович
ГБОУ Гимназия №1516, г. Москва, 11 класс
Выявление сетевых атак
Научный руководитель: Алешин Вячеслав Алексеевич, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

С расширением пользовательской сети Интернет возрастает и уровень риска, связанного с осуществлением сетевых атак, в результате которых, посторонние лица получают несанкционированный доступ к информации. Целью этого проекта является изучение настроек и возможностей IDS(система обнаружения вторжения) для выявления сетевых атак на примере системы Prelude-IDS.
Теоритическая часть: Prelude-IDS – универсальная OpenSource система обнаружения вторжения (атаки). Система собирает, фильтрует, контролирует и анализирует передаваемые данные. Основная задача Prelude-IDS – обнаружение и регистрация сетевых атак, а также оповещение в случае срабатывания определенного правила. Важной особенностью данной IDS является контроль и сопоставление событий как на сетевом уровне, так и на уровне хоста (сервера). Кроме того, система способна работать с базами данных, что существенно расширяет её функционал.
Практическая часть: Проведена настройка системы для работы с MySQL, установлен web-интерфейс(prewikka) для удобного просмотра базы данных. Созданы правила, позволяющие выявить угрозу с помощью сигнатур, находящихся в базе данных. Проведена атака с успешным выявлением.

Паничев Сергей Павлович
ГБОУ гимназия № 1516, г. Москва, 11 класс
Устройство шумового искажения акустического сигнала
Научный руководитель: Пугачев Илья Борисович, старший преподаватель, МГТУ им. Баумана

В современном мире зачастую возникает нужда в защите некой информации. При этом стоимость защиты этой информации не должна превышать возможные убытки при ее утечке. Целью моей работы

является создание дешёвого устройства, позволяющего уменьшить шанс получения важной информации злоумышленником при передаче ее акустическим сигналом (в разговоре), т.е. защищающего от подслушивания. Это устройство направлено на использование, преимущественно, офисными работниками, а в частности руководством.
Метод защиты информации создаваемой мной конструкции основан на преобразовании сигнала к форме затрудняющей восприятие сигнала. Данное устройство состоит из 3 основных частей: микрофон с микрофонным усилителем, микросхема, преобразующая сигнал, и усилитель мощности динамика. В представленной конструкции сигнал поступающий на микрофон, после усиления, поступает на микросхему, на которой создаётся эхо-сигнал. Затем два сигнала суммируются, но уже со смещением во времени, что на выходе динамика приводит к невозможному восприятию человеком исходного сигнала. При данном искажении сохраняется возможность дешифровки, но затраты на это будут превышать стоимость всей конструкции. Также это устройство ориентированно на защиту информации, обладающей малым периодом актуальности, что делает не выгодной дешифровку.

Перескоков Владислав Андреевич
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Защита информации банковских карт
Научный руководитель: Троицкий Игорь Иванович, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью проекта является создание программы, которая будет выводить самые дешевые способы защиты от угроз, вводимых вручную. Данная тема актуальна по нескольким причинам. Первая – в наше время большая часть людей на планете пользуется банковскими картами, и мало кто может представить сейчас себе жизнь без них. Вторая - у данного способа оплаты, то – есть безналичного существует множество плюсов, как и минусов, о которых будет подробно рассказано в проекте. Один из самых серьезных минусов – защита. Моя программа предоставит вам способы устранения почти всех угроз, которые сейчас существуют для банковских карт. Код программы написан на языке Pascal в среде «Lazarus». В ходе написания кода использовался метод целочисленного программирования, который также будет описан в виде блок схем и алгоритма в проекте.

Подстрелов Никита Григорьевич
ГБОУ СОШ №1852, г. Москва, 10 класс
Шифровка текстовой информации

Испокон веков человечество нуждалось в обеспечении защиты информации. Каждый правитель стремился засекретить важные сообщения, и для этого ему приходилось идти на хитрость, то есть шифровать их. Первым, по мнению археологов и учёных, зашифрованным текстам насчитывается более 3 тысяч лет, то есть можно говорить об одновременном появлении и криптографии, и письменности вообще. Способы их шифрования порой оказывались настолько изобретательными, что на их понимание до сих пор уходят столетия.
Спустя значительный промежуток времени, шифрование информации по-прежнему актуально. В наше время существует наука криптография, занимающаяся проблемами шифрования, т.е. перевода информации в аутентичную и конфиденциальную форму, доступную строго определенному кругу лиц.
В ходе работы будут изложены принципы автоматизации шифровки и расшифровывания текста.
Будет представлена библиотека программ, предназначенных для шифрования и расшифровывания текстовой информации, а именно: «Шифр Цезаря», «Шифр Виженера».
Программная часть работы выполняется в среде программирования PascalABC.NET.

Полещук Виталий Александрович
АОУ Лицей №19, Московская область, г. Королев, 11 класс
Устройство подавления сотовой связи
Научный руководитель: Медведев Николай Викторович, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Актуальность: В наши дни IT технологии все больше пронизывают наш быт. Оперируя собранной информацией они используют все большое количество личных данных пользователя. ФИО, местонахождение, дата рождения и email - все это лишь часть информации, которую можно украсть с обычного смартфона. Кроме того развитие прослушивающих устройств и всевозможных «жучков» ставят под угрозу конфиденциальность любой встречи. А развитие путей коммуникации, позволяют быстро передать полученную информацию, почти из любого места. Так как же обезопасить свои данные? Безусловно путем средств информационной защиты.
О проекте: Свой проект я решил посвятить слегка радикальным средствам безопасности, используемыми при необходимости устранить возможность передачи данных на области. С этой целью я сконструирую устройство подавления связи. Оно будет генерировать шумы на рабочих частотах всех сотовых операторов, а так же Wi-fi и Bluetooth.

Обстоятельство вопроса: Сейчас рынок этих приборов в России представлен скудно. Подавляющая часть продуктов заводится из Китая и Америки. Вследствие этого устройство зачастую не имеет адаптированного руководства по эксплуатации. В результате отсутствия контроля качества, зачастую они не отвечают заявленным характеристикам. Кроме того столь интересный прибор не получил должного развития и распространения. Все это и подтолкнуло меня к теме моего научного проекта.

Реализация задумки: Для его создания потребуются специальные детали. Такие как, пара антенн, генератор шумов, аккумулятор и программируемый микроконтроллер для выбора подбавляемой частоты. Полученное устройство будет отличаться от аналогов увеченным временем работы и инновационной мобильностью.

Использование самых мощных антенн заглушило бы устройства, необходимые для работы обычных граждан, провайдеров и различных служб, что могло бы привести к большим осложнениям. Кроме того, мы лишились бы компактности. Так же не дать злоумышленнику покинуть радиус действия «глушилки», при этом не лишая прочих возможности сообщения…? Решая этот вопрос, я обратился к робототехнике.

Квадрокоптер — это летательный аппарат с четыремя несущими винтами, вращающихся диагонально в противоположных направлениях. Имеет принцип действия схожий с вертолетом, но благодаря 4 винтам имеет большую стабильность полета и способен нести на себе больший вес. Именно к нему я решил прикрепить своё устройство. Управляемый человеком, он способен преследовать злоумышленника на расстояние до 400 метров от пункта управления или же занимать необходимое местоположение без переноски и установки. Он так же будет подвергнут необходимой доработке. Таким образом, я получу летающего дрона, заглушающего пути к сообщению в радиусе 10-17 метров от себя, способного как преследовать цель, лишая ее возможности к связи, так и зависать над определенной областью, избавляя ее от прослушки и скрытого наблюдения. Подробности управления я раскрою в дальнейшем, так как над многим еще работаю.

Возможные области применения: Возможно, будет и бытовое использование моего прибора. Ликвидация связи во время концертов, закрытых показов и частных встреч, погашение детонаторов и соблюдение порядка на экзаменах – это лишь некоторые пути дальнейшего распространения и применения технологии.

Перспективы развития: Интересна и возможная модернизация устройства. Такая как обеспечение квадрокоптера автономностью – способность самостоятельно преследовать фиксированную цель. Усиление корпуса, с целью повышения защиты от падений и атак. Приглушение шума винтов,

с перспективами незаметного проникновения или следования.

Похиленко Кристина Андреевна
ГБОУ СОШ №354 имени Д.М. Карбышева, г. Москва, 11 класс
Определение возможного инсайдера в компании
Научный руководитель: Цирлов Валентин Леонидович, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

На сегодняшний день многие предприятия и организации несут огромные финансовые потери вследствие инсайдерской деятельности. Следовательно, возникает необходимость решения актуальной задачи выявления инсайдера или группы инсайдеров, ответственных за утечку определенных категорий конфиденциальных данных.
Целью работы является обнаружение вероятного инсайдера. Приведена классификация инсайдеров по критерию мотивация и анализ их возможных действий. Разработан алгоритм, основанный на перемножении соответствующих вероятностей в каждой проверке. К ним относятся: 1) Анкетные данные сотрудника; 2) Проверка на полиграфе; 3) Психологический тип сотрудника по модулю Карла Юнга и т.д. В работе представлена блок схема программы, реализующая данный алгоритм. Выбран язык программирования- Pascal ABC.

Пряхин Владимир Александрович
МБОУ Лицей, Московская область, г. Реутов, 11 класс
Стеганография в графических файлах
Научный руководитель: Медведев Николай Викторович, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В настоящее время, в связи с высоким развитием информационных технологий всё большую актуальность приобретает вопрос скрытой передачи информации. На данный момент существует множество способов и методов шифрования. В работе я рассматриваю методы цифровой стеганографии. Стеганогра́фия (от греч. «тайнопись») — это наука о скрытой передаче информации. В отличие от криптографии, которая скрывает содержимое секретного сообщения, стеганография скрывает сам факт его существования. Направление цифровой стеганографии основано на сокрытии или внедрении дополнительной информации в цифровых объектах. Но, как правило, данные объекты являются мультимедиа-объектами (изображения, видео, аудио, текстуры 3Д-объектов) и внесение искажений, которые находятся ниже порога чувствительности среднестатистического человека, не приводит к заметным изменениям этих объектов. В своей работе я буду рассматривать

стеганографию в изображениях. Цель работы: написать программу для шифрования и дешифрования информации в растровом изображении. Программа будет иметь возможность загрузки изображения; шифруемый текст можно будет набрать в самой программе, либо загрузить из текстового файла; будет выводиться максимальное количество символов, которые можно спрятать в изображении, шифрование/дешифрование методом стеганографии.

Редченко Дмитрий Михайлович
ГБОУ Гимназия №1505, г. Москва, 11 класс
Стеганография. Методы сокрытия информации в изображениях
Научный руководитель: Басараб Михаил Алексеевич, профессор (д.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В XXI веке информация играет определяющую роль и часто становится даже более важным стратегическим и управленческим ресурсом, чем человеческий, финансовый и материальный факторы. В связи с этим, повышается важность задачи защиты передаваемой информации или даже сокрытия самого факта ее передачи. Теоретическими аспектами решения последней проблемы занимается стеганография, в то время как стеганоанализ исследует алгоритмы обнаружения факта такого сокрытия.
Целью работы является анализ и сравнение основных стеганографических методов сокрытия информации в изображениях. Данный вид стеганографии является одним из наиболее популярных способов сокрытия вследствие ряда объективных причин. Относительно большой объем графических контейнеров позволяет встраивать достаточно большое количество информации, которая хорошо маскируется шумовыми структурами, имеющимися в большинстве графических файлов. Человеческий глаз при этом слабо чувствителен к незначительным изменениям яркости, цветов, контрастности, и содержания шума в графических файлах.
В настоящее время существует достаточно большое количество методов сокрытия данных в графических файлах. Все эти методы можно разделить на три обобщенные группы:
1) Методы, работающие с самим цифровым сигналом.
2) Методы наложения.
3) Методы, связанные с особенностями форматов файлов.
Примером метода, работающего с цифровым сигналом, является метод LSB. Его суть заключается в замене последних значащих бит в контейнере на интересующие, которая не сказывается на восприятии человеком информации на графическом изображении из-за слабой зрительной чувствительности.

Одним из примеров методов наложения является внедрение цветных водяных знаков в изображение. Этот метод также основан на слабой зрительной чувствительности человека.
Примером метода, связного с особенностями файлов, является встраивание информации в метаданные. Метаданные - это дополнительная информация, включаемая в файл в дополнение к основному содержимому и хранящая информацию об использованных данных в файле.
Работы будет включать в себя описание, анализ и сравнение основных стеганографических методов, применимых к графическим файлам. Предполагается написание программы, позволяющей осуществить реализацию алгоритмов цифровой стеганографии в изображениях и произвести их сравнение.

Реутов Никита Сергеевич
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Метод принятия решений о миграции организационных данных приложений и других информационных ресурсов в облачную ИТ инфраструктуру
Научный руководитель: Царегородцев Анатолий Валерьевич, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Заведующий кафедрой «Информационная безопасность», профессор, д. т. н.

Принятие решения о миграции организационных данных, приложений и других информационных ресурсов в облачную ИТ-инфраструктуру основывается на использовании формализованной модели безопасности рабочего процесса в среде облачных вычислений. Формализованная модель безопасности рабочего процесса в среде облачных вычислений базируется на формализованной модели безопасности Белла-Ла Падула с использованием ключевых элементов теории графов.
Для модификации метода предложено расширение классической модели безопасности Белла-Ла Падула на новые ключевые составляющие с последующей её интерпретацией для описания требований безопасности информационных рабочих процессов, протекающих в среде облачных вычислений.
Поскольку облачная архитектура позволяет выбрать для размещения более одного облака на выбор, необходимо принять решение относительно того, как следует распределить данные и сервис. Если облачная среда состоит из нескольких компонентов разного типа развёртывания, то необходимо рассматривать вариант гибридной архитектуры.
Используя полученную модификацию модели Белла-Ла Падула можно

автоматически получить все допустимые варианты распределения рабочего процесса для принятия решения о миграции организационных данных, приложений и других информационных ресурсов в облачную ИТ-инфраструктуру.

Савельев Евгений Дмитриевич
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Стеганографическое преобразование информации с использованием младших разрядов
Научный руководитель: Медведев Николай Викторович, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Проблема надежной защиты информации от несанкционированного доступа к ней актуальна с древнейших времен. Одним из способов защиты информации является стеганография. Стеганография - это комплекс методов и алгоритмов передачи информации путем скрытия самого факта передачи. Преимуществом стеганографии над криптографией является то, что сообщения не привлекают внимания.
Цель работы - создание программы для скрытия (и дешифровки) сообщения в изображениях формата BitMapPicture (BMP).
Для сокрытия сообщения используются значения младших разрядов цветов пикселей, неразличимых для среднестатистического человека. В работе рассмотрено использование различного количества младших бит и выведено их оптимальное количество. Программа написана на языке Python. Сделаны выводы о ее работоспособности.

Сараев Антон Станиславович
ГБОУ СОШ №1904, г. Москва, 11 класс
Программное средство выявления вредоносного кода в исполнительных модулях
Научный руководитель: Алешин Вячеслав Алексеевич, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель работы:
Изучение средств и способов защиты от вредоносного ПО
Теоретическая часть:
Для исследования используется исполнительный модуль(PE файл).Для тестирования программы используется сигнатура формата .exe, написанная мной в MVS 2012. Сигнатура хранится в папке с программой, так же, как и база данных. База данных представляет собой файл формата .txt.В нее включены специальные команды для командной строки, которые выключают, перезагружают и усыпляют компьютер, удаляют файлы,

запускают другие программы. Пользователь запускает программу, выбирает файл для анализирования его на наличие вредоносного кода(сигнатуры). Программа декомпилирует файл, сравнивает с базой данных и выводит результат анализа.
Практическая часть:
Разработка программы проведена на языке проведена на языке c++. В качестве среды разработки использовалась программа Microsoft Visual Studio 2012. Имеется Gui. Проведено тестирование разработанного средства. Был обнаружен внедренный вредоносный код, сигнатура которого занесена в БД. В отчете представлю скриншоты работы программы.

Саркисян Артур Овикович
ГБОУ СОШ «Первый Московский образовательный комплекс», г. Москва, 11 класс
Защита банкоматов
Научный руководитель: Казулина Юлия Василиевна

Россия – крупнейший рынок в Европе с наибольшей инсталляционной базой банкоматов, который показывает уверенный рост на протяжении последних пяти лет. Ввиду большого роста рынка АТМ России банковская сфера начинает испытывать все большие операционные риски. Данные риски связанны с участившимися случаями преступлений, направленных против банкоматов и платежных терминалов. Ситуация осложняется рядом специфических особенностей АТМ-индустрии в России, а также целым спектром факторов угроз. Небрежность пользователей, инсайдеры, развития высокотехнологичных форм преступления и многое другое в значительной степени увеличивают и усложняют операционные риски.
В данной работе рассматривается классификация наиболее распространенных форм преступления против АТМ-устройств, а также методы борьбы с ними. Для снижения рисков в сфере банкоматов и платежных устройств необходимо применять не один из методов, а создавать комплексную систему мер по защите банкомата от большого количества угроз. Однако при формировании стратегии рисков в финансовых организациях учитываются не только операционные риски, но и общий бюджет проектов, рентабельность установки банкоматов, сложное и дорогое обслуживание АТМ-устройств.
Данная комплексная система мер по защите банкоматов должна разрабатываться с учетом всех озвученных выше условий: рентабельности, качества защиты и возможности быстро реагировать на изменение внешней среды.
Сатина Ксения Михайловна

ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс

Использование съемных USB носителей для хранения и защиты информации.

Научный руководитель: Медведев Николай Викторович, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В настоящее время большое внимание уделяется методам и средствам защиты информации, обрабатываемой и хранимой в средствах вычислительной техники. Особое значение этим проблемам придается в сфере государственных интересов стран, развитых в отношении информационных технологий. Не менее важную роль методы и средства защиты информации играют в коммерческой и банковской сфере. В процессах обработки и хранения служебной, конфиденциальной, коммерческой информации должны быть использованы специализированные, защищенные от несанкционированного доступа (НСД) аппаратно-программные средства.

Целью работы является исследование возможных способов сокрытия информации USB носителей. На основе анализа публикаций будет выбран оптимальный метод сокрытия, изучен принцип его работы, проведены алгоритмизация и программирование. В результате работы будут составлены алгоритм и программа.

Сафаров Даниил Юрьевич

ГБОУ СОШ №2090, г. Москва, 11 класс

Создание защищенного сайта с хранилищем частной информации

Научный руководитель: Гудков Олег Владимирович, старший преподаватель кафедры «Информационная безопасность»

Сайт, позволяющий пользователям хранить свои данные на серверах в «облаке» и передавать их другим пользователям в Интернете.

Для чего?

1) Все, что вы разместите на этом сервисе, будет доступно с любого места (где есть Интернет) и с любого устройства (ноутбука, планшета, смартфона);

2) Безопасность хранения данных. Риск безвозвратной утери информации при поломке жесткого диска\ USB флешки очень велик. Если хранить файлы на удаленном сервере, при перестановке операционной системы или поломке диска ваши данные никуда не исчезнут;

3) Облачное хранилище добавит свободного пространства к вашему физическому диску. В дальнейшем облачное хранилище можно увеличить.

Сафиуллин Нияз Айратович

ГБОУ Гимназия №1517, г. Москва, 11 класс

Реализация перспективного алгоритма блочного шифрования с длиной блока 128 бит

Научный руководитель: Ключарев Петр Георгиевич, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В современном мире мы наблюдаем увеличение объемов вычислений и передаваемой информации. Это стало первопричиной сохранения конфиденциальности передаваемой информации, поскольку алгоритмы шифрования данных, используемые ранее, потеряли свою криптостойкость перед новыми вычислительными мощностями. Перед нами встала задача разработать алгоритм с высоким «запасом стойкости».
Цель работы: реализовать алгоритм, являющийся дополнением к ГОСТу 28147-89. Одним из его основных отличий от алгоритма 1989-го года является использование блока длиной 128 бит, что повышает криптостойкость данного алгоритма. Необходимость разработки данного алгоритма возникла после ряда исследований, в которых были получены результаты, снижающие теоретическую стойкость алгоритма ГОСТ 28147-89.
Новизна работы: реализация нового алгоритма шифрования с высоким уровнем криптостойкости.
Объект исследования: методы шифрования
Предмет исследования: перспективный алгоритм блочного шифрования и его реализация на основе C++

Севернов Владлен Валерьевич

ГБОУ СОШ №351, г. Москва, 10 класс

Сравнительный анализ защищённости паролей в распространённых веб-обозревателях

Научный руководитель: Зайцева Анастасия Владленовна, ассистент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Основная цель работы заключается в том, чтобы выяснить, какой из пяти самых распространённых веб-обозревателей (Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Internet Explorer, Safari) эффективнее остальных справляется с задачей хранения паролей. Актуальность данной работы обусловлена тем, что в настоящее время практически все пользователи компьютера активно пользуются сетью Интернет. При этом в социальных сетях, на форумах и многих других сайтах требуется создавать учётную запись с использованием логина и пароля, необходимых для доступа к своему аккаунту. Большинство веб-обозревателей (браузеров) обладают функционалом локального сохранения аутентификационных данных, но в

таком случае конфиденциальная информация становится уязвимой. Зачастую для прочтения логинов и паролей третьей стороне достаточно иметь физический доступ к компьютеру. Однако каждый браузер может предоставить свой определённый уровень защиты. Проводимые исследования позволяют установить, какую цепочку действий нужно совершить злоумышленнику, чтобы увидеть пароли, сохранённые пользователем в том или ином браузере. Выявлен ряд критериев, по которым производится сравнение браузеров и выбирается наиболее безопасный из них.

Сударев Максим Игоревич
МОУ Гимназия №2, Московская область, г. Раменское, 11 класс
Программные средства графического представления выполняемых функций в исполняемых модулях
Научный руководитель: Алешин Вячеслав Алексеевич, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана
Теоретическая часть:
Цель работы - визуальное представление(в графическом виде) исполняемого модуля в виде блок-схемы алгоритма,на котором отображаются системные вызовы. В дальнейшем проводится анализ их корректности в данном модуле специалистом. Возможно использование при проведении сертификационных испытаний. Актуально для выявления уязвимостей в коде.
Практическая часть:
Программа разработана на языка C++ в среде разработки Microsoft Visual Studio 2012. Имеет графический интерфейс. Проведено тестирование разработанного программного средства, имеются скриншоты представления модуля в графическом виде.

Тропин Павел Евгеньевич
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Защита от создания средствами операционной системы копий экрана компьютера
Научный руководитель: Быков Александр Юрьевич, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Главная цель работы заключалась в создании программы защищающей данные экрана от копирования средствами операционной системы.
При проведении исследований были решены следующие задачи:
1. Определение и изучение основных методов защиты информации с экрана компьютера.
2. Выявление их преимуществ и недостатков.

3. Выбор оптимального метода, его детальный разбор.
4. Реализация данного метода, составление алгоритма и программы.
В результате выполнения работы был предложен оптимальный метод защиты данных, рассмотрены достоинства и недостатки метода. Были разработаны алгоритм и программа.

Тучин Даниил Андреевич
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Развитие криптографии в России
Научный руководитель: Глинская Елена Вячеславовна, старший преподаватель, кафедра «Информационная безопасность» МГТУ им. Н. Э. Баумана

Криптография сопровождает человечество с тех времен, как у человека появилась необходимость скрыть или сохранить в секрете какую-либо информацию. С течением времени способы шифрования совершенствовались, и становилось все сложнее расшифровать закодированную информацию. Таким образом, криптография выделилась как отдельная наука. В данной работе рассматривается процесс развития криптографии в России, начиная с древнего мира, и заканчивая современностью.
Основные задачи:
1.Исследовать криптографию России на разных этапах её развития.
2.Сравнить развитие криптографии в России и в зарубежных странах.
3.Написать программы двух алгоритмов для их сравнения.
В ходе выполнения поставленных задач был прослежен путь развития криптографии в России, исследованы два алгоритма на их скорость работы, устойчивость к криптоанализу.

Филин Дмитрий Алексеевич
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 10 класс
Шифрование и дешифрование текста с помощью решётки Кардано
Научный руководитель: Ключарев Петр Георгиевич, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В 1550 году, Джероламо Кардано (1501—1576), предложил простую решётку для шифрования сообщений. Для шифрования текста отправитель использует трафарет с прорезями, в которые по правилам вписывается текст. Для дешифровки текста у получателя сообщения должен быть такой же трафарет. Путем наложения трафарета установленными правилами на текст, получатель читает сообщение. Предлагается маскировать сообщения под обычное послание, так что бы

они не были похожи на шифрованные и не вызывали подозрений. Несмотря на простоту шифрования метод не получил широкого применения, потому что подбор текста явился наибольшей сложностью метода. Текст мог подобрать только очень грамотный и начитанный человек, с литературными способностями. К счастью сейчас с помощью компьютерных технологий мы можем усовершенствовать метод. Это я и собираюсь сделать в процессе работы над проектом путём написания программы, которая будет помогать человеку шифровать, дешифровать и подбирать текст. Программа будет написана на языке программирования Pascal в среде Lazarus и будет представлять собой приложение для компьютера с удобным пользовательским интерфейсом.

Хазиров Тимур Илдусович
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Программное средство защиты от ddos атаки
Научный руководитель: Алешин Вячеслав Алексеевич, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Актуальность. В настоящее время злоумышленниками данная атака активно используется. Современные средства защиты не всегда эффективно обнаруживают атаку.
Теоретическая часть. Проведен анализ организации проведения DOS атак, разработан испытательный стенд для ее проведения. Выработаны решения по обнаружению DOS атаки и защиты от них. Испытательный стенд включает локальную сеть с атакующей рабочей станцией и атакуемой рабочей станцией. Атакующая рабочая станция вырабатывает поток ping запросов, атакуемая станция определяет наличие этого потока.
Практическая часть. Разработаны программы для атакуемой и атакующей станции. При разработке программы использовался язык c++ в среде программирования Microsoft visual studio , проведено тестирование. Атакуемая рабочая станция своевременно определяет DOS атаку. Представлены скриншоты работы программ.

Чаленко Никита Алексеевич
МАОУ СОШ №7 с углубленным изучением отдельных предметов, Московская область, Домодедовский, г. Домодедово, 11 класс
Сетевые атаки. Виды и способы защиты.
Научный руководитель: Алешин Вячеслав Алексеевич, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Защита от SQL-инъекций
Одним из видов сетевой атаки является внедрение произвольного SQL-

запроса в базу данных. Данная уязвимость позволяет удаленному пользователю получить возможность чтения и/или записи локальных файлов и выполнения произвольных команд на атакуемом сервере. Возможность проведения данной атаки, возникает вследствие отсутствия фильтрации входящих от пользователя данных.
Теоретическая часть: рассмотрена организация SQL-инъекции, возможность создания испытательного стенда по их проведению и выработки рекомендации по их нейтрализации.
Практическая часть: создан PHP-сайт, на котором находится атакуемая база данных mySQL. Адрес сайта известен. Проводится атака SQL-инъекция для выполнения вредоносного запроса. Программа написана на языке SQL запросов, проведено ее тестирование. Представлены рекомендации по защите от атак данного типа.

Шабатин Филипп Никитич
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Протокол Диффи-Хеллмана
Научный руководитель: Лебедев Анатолий Николаевич, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В теоретической части проекта изучаются протоколы выработки общего секрета парой удаленных пользователей на основе обмена только открытой информацией при помощи возведения в степень по модулю большого простого числа (протоколы Диффи-Хеллмана) с дополнительной аутентификацией сторон (протоколы МТИ).
В практической части проекта реализуется в виде программы модифицированная версия одного из протоколов МТИ(а именно С0). Улучшение заключается в том, что к основным параметрам добавляется дополнительный параметр аутентификации – ПИН-код, заранее известный только сторонам обмена. Когда обе стороны получают общий секрет, каждая из них вычисляет хэш-значение от суммы общего секрета и ПИН-кода. Полученные таким образом хэш-значения могут использоваться сторонами, например, в виде общего ключа для шифрования или для других целей.
Данный алгоритм обладает прежде всего двумя преимуществами. Во-первых он позволяет сторонам эффективно выработать общий секрет. Во-вторых обе стороны могут подтвердить подлинность друг друга при помощи двух независимых факторов: параметров аутентификации алгоритма С0 и ПИН-кода. При этом следует отметить, что в отличие от параметров аутентификации алгоритма С0, данные о которых передаются по открытому каналу связи, общий ПИН-код добавляется сторонами только на этапе аутентификации и не участвует в обмене открытыми

сообщениями. При ограничении количества попыток подбора ПИН-кода блокированием устройства или программы одной из сторон (например, смарт-карты) данный протокол позволяет обеспечить криптографическую стойкость и надежную двухфакторную аутентификацию сторон.

Шевчук Савва Валентинович
ГБОУ Гимназия №710 им. Народного учителя СССР В.К. Жукова, г. Москва, 11 класс

Анализ и сравнение способов генерации псевдослучайных последовательностей

Научный руководитель: Орлов Валентин Александрович, профессор кафедры «Информационная безопасность», МГТУ им Н.Э. Баумана.

С момента своего создания компьютеры все больше и больше проникают в нашу жизнь. Они находят свое применение, как в быту, так и на производстве. В своей научной работе я попытался показать принцип работы генераторов и псевдогенераторов случайных чисел.Работа включает в себя оценку эффективности и практического использования данного продукта.

Юшкевич Алексей Сергеевич
МОУ Гимназия, Московская область, г. Бронницы, 11 класс

Основные возможности IDS SNORT по обнаружению сетевых атак

Научный руководитель: Алешин Вячеслав Алексеевич, доцент (к.н.), кафедра «Информационная безопасность», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель: разработать правила по обнаружению сетевых атак, ознакомившись с возможностями IDS Snort.
Актуальность: сейчас, в век прогресса компьютерных технологий, неизмеримо возросла ценность информации, а значит, остро поднялся вопрос о её защите. Любая компания или организация заинтересована в обеспечении хорошей защиты собственной сети, для сохранения конфиденциальности важной информации. Чтобы отразить возможные атаки, обнаружить нежелательную деятельность внутри сети - используются системы обнаружения вторжений, например, IDS Snort.
IDS Snort — свободная сетевая система с открытым исходным кодом, основной задачей, которой является обнаружение и предотвращение вторжений, с помощью написания правил. К главным функциям можно отнести:
- Выявление плохого трафика;
- Сканирование системы (порты, ОС и т.д.);
- Определять атаки: связанные с Web серверами (cgi, php), на базы данных

(SQL, Oracle), по протоколам (SNMP, NetBios, ICMP);
- Выявление вирусов.
IDS Snort работает в таких операционных средах как: Microsoft Windows, MacOS, Linux, Solaris, SunOS. Важное преимущество – работа с различными firewall. Система предоставляет возможность написания собственных правил, что необходимо, для своевременного отражения новой атаки, непредусмотренной в стандартном пакете правил.
В ходе исследования, была изучена система IDS Snort и язык написания правил. Ознакомившись с ее основными функциями и возможностями, были разработаны собственные правила, которые успешно прошли тестирование на испытательном стенде.

Подсекция 2. Защита информации

Научный руководитель: **Сычев Михаил Павлович,**
профессор кафедры «Защита информации»,
доктор технических наук
Председатель: **Панин Сергей Дмитриевич,**
профессор кафедры «Защита информации»,
доктор технических наук
Ученый секретарь: **Плютова Маргарита Александровна, ведущий**
программист кафедры «Защита информации»

Акчурин Айрат Ринатович
ГБОУ СОШ №1360, г. Москва, 11 класс
Оценка эффективности речеподобных помех
Научный руководитель: Бонч-Бруевич Андрей Михайлович, доцент (к.н.), кафедра «Защита информации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Данная работа основана на изучении речеподобных помех и оценке их эффективности. В работе будет показана возможность использования таких помех для защиты речевой информации. Рассмотрены классификация помех (с пояснением их различия) и критерий эффективности действия помех. Будет проведен эксперимент по созданию речеподобной помехи и нахождения уровня шума речеподобной помехи, при котором выявление речевой информации невозможно. Опираясь на анализ эксперимента, будет выполнена численная оценка эффективности помех на основе соотношения сигнала и шума. В результате будет показано, насколько эффективны или неэффективны речеподобные помехи, и как их использовать для защиты информации.

Бондаренко Дмитрий Валерьевич

ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс

История создания и развития вируса. Маскировка вредоносного кода.

Научный руководитель: Астрахов Алексей Витальевич, доцент (к.н.), кафедра «Защита информации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью данной работы является изучение развития компьютерного вируса, рассмотрение классификаций вредоносного кода.

Основные задачи:

1) Рассмотреть историю компьютерных вирусов.
2) Выявить классификацию вирусов.
3) Проанализировать способы маскировки вредоносного кода.

В ходе выполнения данных задач были составлены классификации компьютерных вирусов по: среде обитания, способу заражения, степени воздействия и особенностям алгоритма.

Были выявлены способы маскировки вредоносного кода в другие программы и компоненты.

В результате исследования была изучена история развития компьютерных вирусов, представлена схема их работы, а также способы внедрения вредоносного кода.

Бурцева Анна Андреевна

ГБОУ СОШ №1359 с углубленным изучением английского языка, г. Москва, 10 класс

Исследование способов защиты информации при предоставлении мультимедийных услуг в мобильных сетях стандарта LTE

Научный руководитель: Богомолова Наталья Егоровна, доцент (к.н.), кафедра «Защита информации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Описание:

В работе описаны мобильные сети IV поколения стандарта LTE, рассмотрены способы передачи в этих сетях мультимедийных сообщений. Схема точка-точка (между двумя абонентами) и услуга широковещательной рассылки (точка-много точек), в частности ее модификации:

- потоковые услуги, представляющие собой непрерывную передачу данных;
- услуги по загрузке файлов;
- повторяющиеся (карусельные) услуги, являющиеся комбинацией части потоковых услуг (текст и неподвижные изображения) и услуг по загрузке файлов;
- телевизионные услуги, состоящие из синхронизированных потоков звука и изображения.

Предложены способы защиты службы предоставления мультимедийных услуг для сетей стандарта LTE, основанные на алгоритмах защиты информации, применяемых в мобильных сетях II и III поколений.

Виклов Дмитрий Вячеславович
МБОУ Лицей, Московская область, Г. Реутов, 11 класс
Исследование резонансного метода измерения параметров элементов электрических цепей
Научный руководитель: Анженко Артем Александрович, ассистент, кафедра «Защита информации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В представленной работе были проведены исследования резонансного метода измерения параметров сосредоточенных элементов электрических цепей применительно к задачам защиты информации. В работе проведено теоретическое описание резонансного метода. Проведен ряд физических экспериментов по определению характеристик электрических цепей резонансным методом, оценены погрешности метода.

Горбачев Петр Леонидович
ГБОУ Гимназия №1506 Школьное отделение № 756, г. Москва, 11 класс
Акустоэлектрические преобразователи как составные части каналов утечки информации
Научный руководитель: Пугачев Кирилл Александрович, старший преподаватель, кафедра «Защита информации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В представленной работе рассматриваются некоторые виды акустоэлектрических преобразователей, участвующие в образовании технических каналов утечки информации.
Для выполнения научной работы были изготовлены преобразователи – угольный и групповой пьезоэлектрический микрофоны. Проведено ряд экспериментов по определению основных характеристик преобразователей, а именно снятие их амплитудно-частотных характеристик различными методами. Проведена оценка достоверности полученных результатов, определен оптимальный метод снятия характеристик. Так же в ходе работы проведены эксперименты по определению подверженности преобразователей высокочастотному навязыванию.
В ходе работы было освоено измерительное оборудование первого класса точности, а так же оборудование для проведения специальных работ.

Дыба Давид Степанович
ГБОУ «Школа № 2069», г. Москва, п. Мосрентген, 11 класс

Уязвимость BadUSB. Что это? Как бороться?
Научный руководитель: Бонч-Бруевич Андрей Михайлович, доцент (к.н.), кафедра «Защита информации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе рассмотрены исследования уязвимости BadUSB.
Рассматриваю:
Существует достаточное множество угроз компьютеров с которыми хорошо борются разные антивирусы, но есть ряд угроз с которыми антивирусы не могут справиться.
Одной из таких угроз является уязвимость под названием BadUSB. Ей подвержены абсолютное множество USB устройств.
- Вставка/Рассказ о последовательном интерфейсе USB/1.X/2.0/3.0
В большинстве USB устройств есть микросхема-контролер. Она выполняет достаточное множество различных функций от преобразования напряжения до связи с USB хостом компьютера и обмена с ним различной информацией.
- Суть уязвимости заключается в прошивке микросхемы-контролера сторонними прошивками. (Разные примеры прошивок микросхемы-контролера включающие в себе вирусы или представляющими угрозу программами)
- Примеры программ которые позволяют бороться с уязвимостью BadUSB такие как DeviceLock.
- Вставка/Рассказ о них.
*Так же в этой работе будет продемонстрирована практическая часть уязвимости BadUSB.

Макаров Василий Владимирович
ГОУ СОШ №1352 с углубленным изучением, г. Москва, 11 класс
Разработка и исследование алгоритмов обеспечения безопасности при взаимодействии мобильных сетей 2,3 и 4 поколений
Научный руководитель: Богомолова Наталья Егоровна, доцент (к.н.), кафедра «Защита информации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В настоящее время требования пользователей к передаче данных через мобильный Интернет начинают превышать возможности развернутых сетей подвижной сотовой связи: абонентский трафик растёт в геометрической прогрессии, но при этом пропускная способность мобильного интерфейса ограничена. Оптимальным решением проблемы в местах большого скопления мобильных абонентов (торговые и бизнес центры, вокзалы и аэропорты, университеты и т.п.) в данный момент является развертывание высокоскоростных, так называемых "маленьких сот" (small cells) на базе стандарта Wi-Fi .

Целью работы является разработка и исследование алгоритмов для безопасной выгрузки мобильных данных Wi-Fi сети (Wi-Fi Offload) и возможностей его оптимизации. В работе будут представлены и исследованы алгоритмы безопасной выгрузки трафика абонентов мобильных сетей второго и третьего поколений в повсеместно развернутых сетях Wi-Fi. В частности, варианты минимизации передачи служебных сообщений на основании разработанного автором адаптивного алгоритма снижения объёма служебной информации, отражающего поведение абонента, а именно частоту его появления в одних и тех же зонах сети.

Митрик Павел Николаевич
ГБОУ «Школа № 2069», г. Москва, п. Мосрентген, 11 класс
Автоматизация измерений

Целью работы является изучение и создание автоматизированной системы получения и обработки измеренной информации.
Выбор данной темы был связан с тем, что с развитием технологий возрастает количество измерений, их точность и сложность, что приводит к значительному росту трудоемкости и требует создания специализированных автоматизированных средств измерений.
Автоматизация позволяет расширить функциональные возможности прибора, позволяет упростить и ускорить процесс измерения и анализа полученной информации.
Основным направлением работы станет изучение процесса автоматизации измерений с помощью кроссплатформенной графической среды разработки приложений.
Которая используется инженерами и научными сотрудниками для разработки современных систем измерений, испытаний и управления.

Некрасова Дарья Алексеевна
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н. Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Моделирование помехоустойчивого кодирования
Научный руководитель: Бонч-Бруевич Андрей Михайлович, доцент (к.н.), кафедра «Защита информации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В настоящее время актуальна задача применения, разработки и исследования алгоритмов, позволяющих повысить помехоустойчивость при передаче данных.
В ходе выполнения работы исследован алгоритм кодирования и декодирования информации методом Хемминга и разработана математическая модель передачи и приёма сигналов при воздействии

помех.
Проведённое моделирование позволило оценить выигрыш в отношении сигнал-шум при использовании помехоустойчивого кодирования.
Полученная модель может быть использована в системах передачи дискретной информации. Код Хемминга используется в некоторых прикладных программах в области хранения данных, особенно в RAID 2 избыточный массив независимых/недорогих дисков для ПЭВМ. Кроме того, метод Хемминга давно применяется в памяти типа ECC и позволяет «на лету» исправлять однократные и обнаруживать двукратные ошибки. А так же в системах цифровой связи, в том числе: спутниковой, радиорелейной, сотовой, передаче данных по телефонным каналам.
Использование такого кодирования возможно в системах хранения информации, в том числе магнитных и оптических.

Слободчикова Яна Олеговна
СОШ при Посольстве Российской Федерации в Королевстве Швеция, Швеция, Стокгольм, 11 класс
Сигнатурные алгоритмы поиска компьютерных вирусов
Научный руководитель: Астрахов Алексей Витальевич, доцент (к.н.), кафедра «Защита информации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Целью работы является обзор различных методов поиска сигнатуры вирусов в исследуемых файлах. Для этого были изучены различные способы нахождения подстроки в файле. А так же проведен сравнительный анализ их быстродействия. Одновременно было произведено исследование различных современных антивирусных программ ведущих мировых производителей программных обеспечений. Цель – выявление различий в быстродействии и загруженности ресурсов ЭВМ, в частности, памяти и процессора. Также была выполнена программная реализации алгоритма поиска вируса по его сигнатуре.
В ходе данной исследовательской работы были изучены следующие алгоритмы поиска подстроки в массиве информации: Эвристический, Сигнатурный, Карпа-Рабина, Кнута-Морриса-Пратта и Боуера-Мура.
Полученные практические результаты работы могут быть использованы при разработке более сложных программных продуктов, в которых необходимо использовать функции поиска и выявление заданных блоков информации. К таким программам продуктам могут относиться антивирусные программы, базы данных, текстовые редакторы и т.п.
Выводы: математические методы поиска подстроки в массиве информации являются наиболее эффективными методами в составлении соответствующего программного обеспечения.
Сухорукова Надежда Алексеевна

МБОУ СОШ №18 с углубленным изучением отдельных предметов, Московская область, Сергиев Посад, 11 класс

Методы измерения активного электрического сопротивления

Научный руководитель: Козлачков Сергей Борисович, доцент (к.н.), кафедра «Защита информации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

При проектировании, испытаниях и эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры возникает необходимость точного знания электрического сопротивления как самих радиоэлектронных приборов, так и их составных частей, от сложных блоков до простейших радиодеталей.

Без знания этого основополагающего параметра электрической цепи невозможно определить, какую мощность будет потреблять прибор, невозможно сгенерировать колебания, настроить приёмник или передатчик на нужную частоту.

Измерение электрического сопротивления является одним из самых распространенных видов измерений. В данной работе рассмотрены различные способы измерения электрического сопротивления, приведены результаты практического измерения электрического сопротивления резисторов. Также проведены оценка этих результатов и точности методов измерения.

В качестве средств измерений использованы приборы лабораторной базы кафедры ИУ 10: цифровой настольный мультиметр, универсальный вольтметр, мост постоянного тока.

С помощью распределения Стьюдента проведены оценки доверительных интервалов для доверительной вероятности 0,95. При обработке результатов измерений использованы электронные таблицы Excel.

Полученные материалы могут быть использованы в курсе «Основы теории измерений» кафедры ИУ 10 «Защита информации».

Работа состоит из введения, 3 разделов, заключения, содержит 13 рисунков, 5 таблиц, занимает 17 листов печатного текста.

Цыкуров Юрий Александрович

ГБОУ Гимназия №1925, г. Москва, 11 класс

Ускорение процесса контроля цепей питания

Научный руководитель: Козлачков Сергей Борисович, доцент (к.н.), кафедра «Защита информации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В представленной к рассмотрению работе представлен метод поиска инородных следящих устройств. Этот метод альтернативен нынешнему.

В ходе работы были произведены теоретические расчеты преимуществ данного метода. Определен требуемый импульс, влияющий не только на решающее устройство, но и на сам передатчик и информации, который

ведет непосредственно к установщику следящего устройства.

Шелудяков Василий Анатольевич
ГБОУ СОШ №806 Школьное отделение 3, г. Москва, 11 класс
Исследование фонетической функции Пирогова
Научный руководитель: Козлачков Сергей Борисович, доцент (к.н.), кафедра «Защита информации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В представленной к рассмотрению работе представлены результаты исследования некоторых свойств речевых сигналов. В ходе исследования были изучены источники, в которых приводятся данные о механизмах восприятия речи.
Освоено соответствующее программное обеспечение, а также выполнены эксперименты по исследованию характера изменений формантной структуры речевых сигналов.
Полученные результаты могут быть использованы при проведении занятий по курсу «Специальные информационные технологии».

Шепелев Никита Сергеевич
ГБОУ Гимназия №1529 им. А.С. Грибоедова, г. Москва, 11 класс
Переполнение буфера
Научный руководитель: Астрахов Алексей Витальевич, доцент (к.н.), кафедра «Защита информации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Переполнение буфера (Buffer Overflow) — явление, возникающее, когда компьютерная программа записывает данные за пределами выделенного в памяти буфера. На сегодняшний день уязвимости программного обеспечении, связанные с так называемым переполнением стека, являются одной из основных проблем системных администраторов. По данной причине мы с Алексеем Витальевичем выбрали эту тему, так как она очень актуальна в век новых технологий.
В моей работе будут рассмотренно несколько видов переполнения буфера: атаки на стек, атаки на функции форматирования строк, атаки на кучи.
Атаки на стек: при атаке с переполнением буфера в стеке взломщик добавляет в стек больше данных, чем ожидалось, перезаписывая информацию, которую, по убеждению программиста, никогда нельзя будет заменить.
Атаки на функции форматирования строк: при атаке на функции форматирования строк в память обычно добавляется один адрес, который указывает на другой адрес в памяти, куда злоумышленник добавил новые команды.
Атаки на кучу: эта атака принципиально ничем не отличается от атаки на

стек, за исключением того, что она происходит в куче, а не в стеке.

И так, в своей работе я буду рассматривать три данных разновидности переполнения буфера. К каждому варианту будет представлен эксплойт, будет объяснен метод работы эксплойта и в завершении свой работы я расскажу Вам, несколько вариантов как обезопасить свой компьютер от атак на буфер(если не обезопасить, то хотя бы предупредить).

Эльяс Максим Владимирович
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н. Э. Баумана, г. Москва, 11 класс

Измерение затуханий и неоднородности электромагнитного поля

Научный руководитель: Козлачков Сергей Борисович, доцент (к.н.), кафедра «Защита информации», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В представленной работе рассмотрены явления неоднородности и затухания электромагнитного поля. Причины возникновения этих явлений.

В ходе работы освоено соответствующее лабораторное оборудование обеспечивающее проведение натурного эксперимента. Выполнены необходимы расчеты подтверждающие наличия указанных явлений.

Полученные материалы могут быть использованы в учебном курсе кафедры ИУ-10.

Секция V (РЛ). Радио-оптико-электроника

Научный руководитель: **Данилов Игорь Иванович,**
декан факультета «Радиоэлектроника и лазерная техника»

Председатель: **Альков Сергей Витальевич,**
заместитель руководителя НУК РЛМ, доцент, кандидат технических наук

Ученый секретарь: **Черкасова Галина Сергеевна,**
Доцент кафедры «Радиоэлектронные системы и устройства»

Подсекция 1. Радиоэлектронные системы и устройства

Научный руководитель: **Федоров Игорь Борисович,**
профессор кафедры «Радиоэлектронные системы и устройства», доктор технических наук

Председатель: **Слукин Геннадий Петрович,**
заведующий кафедрой «Радиоэлектронные системы и устройства», старший научный сотрудник, доктор технических наук

Ученый секретарь: **Черкасова Галина Сергеевна,**
доцент кафедры «Радиоэлектронные системы и устройства»

Антонюк Вячеслав Евгеньевич
МБОУ СОШ №28, Московская область, Мытищинский р-н, г. Мытищи, 11 класс

Разработка генератора помех для защиты конфиденциальности переговоров

Основной задачей является разработка прибора для защиты конфиденциальности переговоров и различных мероприятий (экзаменов, конференций, совещаний, семинаров). Главная проблема при проведении закрытых встреч - это утечка информации. Важно понимать, что при разработке прибора не стоит задача противодействовать профессиональным шпионам, оснащённым специальными техническими средствами. Посетители подобных мероприятий – обычные люди. В

современном мире универсальным коммуникатором является мобильный телефон. Для защиты конфиденциальности мероприятия будет достаточно предотвратить утечку информации по средствам мобильного телефона.
Основной сложностью является то, что мобильный телефон ищет базовую станцию, перемещаясь по частотам и при потере сигнала, он найдет свободную частоту. Не достаточно создать шум в эфире – в этом случае, телефон отфильтрует полезный сигнал и продолжит работу. Необходимо закрыть сигнал синхронизации, при этом телефон не найдет частоту базовой станции и не сможет осуществлять связь.
Нельзя забывать, что разрабатываемое устройство должно действовать локально (подавляя связь в конкретном помещении) и не мешать работе приборов за его пределами. Следовательно, радиус действия устройства должен быть небольшим. В работе представлены несколько способов для достижения поставленной задачи по защите конфиденциальности информации. Схема устройства имеет описание работы и расчетную часть, достаточную для сборки макета прибора. Результатом работы является готовый работоспособный макет устройства.
По окончании испытаний работоспособности прибора представлены выводы и рекомендации по его использованию.

Бабин Виктор Евгеньевич
МБОУ СОШ №2, Московская область, г. Юбилейный, 11 класс
Лабораторный АЦП последовательного действия с двойным интегрированием
Научный руководитель: Глотов Александр Николаевич, старший преподаватель, кафедра «Радиоэлектронные системы и устройства», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе рассматривается вопрос создания аналого-цифрового преобразователя (АЦП), который будет достаточно прост и точен. Устройство предназначено для приёма аналогового сигнала и преобразования его в дискретный код, пригодный для обработки микропроцессорами и другими цифровыми устройствами. Проанализировав минусы АЦП последовательного счёта, мы смогли сконструировать такой АЦП, который обладает достаточно высокой точностью и помехозащищённостью. Процесс интегрирования позволяет избавиться от помех. Разработана структурная схема АЦП, определен состав элементной базы устройства и определены методы практического применения. Разработанный АЦП предназначен для использования в лабораторном макете по изучению цифровой техники.

Башлыков Никита Александрович
ГБОУ СОШ №1973 с углубленным изучением отдельных предметов, г. Москва, 11 класс
Разработка и исследование характеристик RC-фильтра для силовой нагрузки с импульсным потреблением тока
Научный руководитель: Чернышев Александр Викторович, МГТУ им. Н.Э. Баумана, научный сотрудник НИИРЭТ

Данная работа посвящена разработке мощного и малогабаритного фильтра питания для передвижного радиолокатора. Радиолокатор излучает радиоимпульсы по 8-ми каналам длительностью 250 мксек и со скважностью равной 5 (5 имп/сек), поэтому источник питания локатора испытывает огромные перегрузки во время прохождения импульса. Печатная плата фильтра должна обеспечивать сглаживание импульсов тока и малое падение напряжения при протекании токов в десятки ампер.
В работе рассматриваются все стадии проектирования платы: от моделирования схемы средствами САПР типа PROTEUS, выбора необходимых компонентов, создания электрической принципиальной схемы, трассировка платы, подготовка к производству, монтаж компонентов на изготовленную плату, проверка качества монтажа, запуск и отладка платы. В качестве системы автоматизированного проектирования выбран P-CAD 2006, широко используемый среди квалифицированных радиоинженеров. САПР PROTEUS позволяет очень достоверно моделировать и отлаживать широкий спектр радиоэлектронных устройств.

Быстрозоров Дмитрий Алексеевич
ГБОУ Лицей №1547, г. Москва, 11 класс
Система аварийного освещения загородного дома на основе солнечных батарей.
Научный руководитель: Ефремов Владимир Александрович, старший преподаватель, кафедра «Радиоэлектронные системы и устройства», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В связи с растущей популярностью альтернативных видов выработки энергии и экологичностью, и окупаемостью такого вида получения энергии, растет и популярность солнечных батарей. Такой источник энергии, как солнечная батарея, доступна в любой точке земного шара, где есть солнце. Он надежен, энергия его бесплатна. Сейчас стоимость солнечных батарей не очень велика и они находятся в общей продаже. Еще одна весомая причина – автономность. То есть вы не зависите от производителей электроэнергии, не платите им за потребление. Экология -

солнечные батареи не загрязняют окружающую среду, не выделяют вредных отходов. При отключении электроэнергии на загородном участке может использоваться система аварийного освещения и нагрева воды с помощью солнечных батарей, размещенных на крыше здания. Целью работы является изучение систем работы солнечных батарей и их использование в структуре дома, а также возможность усовершенствования их несколькими путями, среди которых можно отметить нанесение ранее не использованных нанокристаллов, что делает возможным повысить КПД батарей до 10 или 12%. Это может значительно выделить разработанные солнечные панели на фоне аналогичных фотоэлектрических структур. Еще один путь – рассмотреть возможность концентрации солнечной энергии на меньшей площади, иными словами, гораздо больший % солнечной энергии можно уловить из направленного пучка света.

Видякин Григорий Артемович
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Вычисление интерференционного множителя с учетом диаграммы направленности антенны

В работе планируется рассмотреть развитие научных представлений о распространении радиоволн вблизи земной поверхности. С использованием формулы для расчета интерференционного множителя будет представлено решение задачи о распространении ультракоротких волн над плоской земной поверхностью. В качестве источника излучения рассматриваются точечный источник и излучающая апертура конечной ширины. Также планируется исследовать диаграмму направленности антенны с учетом влияния плоской подстилающей поверхности. Помимо этого, будут представлены результаты расчетов интерференционного множителя для нескольких значений угла места в направлении максимума излучения и исследовано влияние диаграммы направленности антенны на интерференционную структуру поля.

Гержик Анастасия Алексеевна
ГБОУ Лицей №1793 «Жулебино», г. Москва, 11 класс
Расчет диаграмм направленности линзовых антенн
Научный руководитель: Ахияров Владимир Влерович, доцент (к.н.), кафедра «Радиоэлектронные системы и устройства», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе будут приведены общие сведения о линзовых антеннах и возможных вариантах их использования. Также будут рассмотрены

методы электродинамического моделирования, которые используются в программе FEKO при проектировании СВЧ устройств. Расчеты планируется выполнить с использованием метода моментов, который является базовым для данной программы. С помощью программы FEKO необходимо рассчитать диаграммы направленности планарной слоистой линзы Люнеберга. В работе будут представлены результаты расчетов для различного числа слоев диэлектрика в данной линзе. Также предполагается рассмотреть вопрос о минимально необходимом числе слоев в линзе и исследовать зависимость положения фокуса от ее геометрии.

Дмитриев Егор Олегович
ГБОУ Гимназия №1563, г. Москва, 11 класс
Контроллер аварийного состояния
Научный руководитель: Бондаренко Дмитрий Сергеевич

В работе рассматривается вопрос оснащения учебно-исследовательского лазерного стенда с системой контроля аварийных ситуаций. Проанализированы опасные и аварийные ситуации, возникновение которых необходимо исключить в процессе работы стенда. Определены методы контроля температурного режима, повышенной влажности и задымления. Разработана структурная схема системы контроля, определен состав элементной базы устройства. Наиболее приемлемым техническим решением построения системы контроля является аппаратно-программная платформа Arduino и среда визуального программирования LabVIEW. Программный модуль системы контроля интегрируется в программу управления стендом и позволяет оповещать оператора о возникновении нештатных ситуаций.

Доманский Евгений Константинович
ГБОУ Лицей №1547, г. Москва, 11 класс
Модернизация малошумящего антенного усилителя для навигационного приемника

В данной работе я рассматриваю устройство и принцип работы малошумящих антенных усилителей (МШУ) для навигационных приемников сигналов ГЛОНАСС/GPS, а также анализирую причины выхода их из строя. На основе проведенных исследований улучшаю схемотехнику малогабаритного МШУ, работающего в диапазоне частот от 1570 МГц до 1615 МГц, предлагаю вариант его технической реализации.
Задачами проекта являются: анализ типовых причин выхода из строя МШУ, предложение схемотехнических решений по устранению

недостатков типовых схем усилителей с сохранением или незначительным повышением себестоимости изделия, выбор и обоснование элементной базы, разработка принципиальной электрической схемы и печатной платы макета антенного малошумящего усилителя, изготовление, отладка и измерение технических параметров макета МШУ.
Результатами проекта являются: улучшенный вариант схемотехники антенного МШУ для навигационных приемников ГЛОНАСС/GPS, макет модернизированного антенного усилителя, рекомендации по доработке типовых схем малогабаритных антенных МШУ и расчет себестоимости макета.

Жих Артем Игоревич
МОУ Гимназия г. Раменское, Московская область, г. Раменское, 11 класс
Разработка объединительной платы для прибора заряда и хранения аккумуляторных батарей
Научный руководитель: Филатов Андрей Александрович, доцент (к.н.), кафедра «Радиоэлектронные системы и устройства», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Данная работа посвящена проектированию печатной платы для прибора зарядки и хранения аккумуляторных батарей, задачами которой являются управление и мониторинг процесса заряда, связь с персональным компьютером, подключение компонентов интерфейса пользователя. Плата должна обеспечивать малое падение напряжения заряда при протекании токов заряда в единицы ампер. В плате присутствует микроконтроллер с рядом интерфейсов для связи с ПК и управления такими микросхемами, как контроллеры заряда, часы реального времени, термодатчики. В работе рассматриваются все стадии проектирования платы: выбор необходимых компонентов, создание электрической принципиальной схемы, трассировка платы, подготовка к производству, монтаж компонентов на изготовленную плату, проверка качества монтажа, запуск и отладка платы. В качестве системы автоматизированного проектирования выбран P-CAD 2006, широко используемый среди квалифицированных радиоинженеров.

Савченко Андрей Алексеевич
ГБОУ Лицей №1502 при МЭИ, г. Москва, 11 класс
Усилитель мощности радиолюбительского УКВ-диапазона
Научный руководитель: Комягин Роман Вячеславович, доцент (к.н.), кафедра «Радиоэлектронные системы и устройства», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе рассчитывается схема усилителя мощности радиолюбительского

УКВ-диапазона, предназначенного для работы в диапазоне частот 430-440 МГц. Выходная мощность усилителя - 40 Вт. Режим работы - частотная модуляция. Производится расчет основных конструктивных элементов усилителя, в том числе система теплоотвода. В рамках работы предполагается сборка и измерения основных характеристик усилителя.

Тагасов Семен Павлович
МОУ Гимназия «Дмитров», Московская область, Дмитровский р-н, г. Дмитров, 11 класс
Применение поли-пара-ксилиленового покрытия (ППКП) для герметизации СВЧ-устройств
Научный руководитель: Панин Дмитрий, НИИРТ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Цель работы: «Оценка возможности применения ППКП для герметизации СВЧ-устройств». В современном производстве радиоэлектронной аппаратуры и вычислительной техники специального назначения важная роль в обеспечении надежности их работы при воздействии различных климатических факторов принадлежит методам влагозащиты. Органические покрытия являются чрезвычайно важным и экономичным средством защиты электронных устройств и компонентов, выступают в качестве экрана, предохраняющего от воздействия агрессивной среды.
Поли-пара-ксилиленовое покрытие (ППКП) – это уникальный способ обеспечения надежности электронных устройств различного назначения и прочих изделий, работающих в условиях воздействия повышенной влажности и температуры, биологических, химических и других факторов. Особенности технологии: ППКП формируется из газовой фазы методом вакуумного пиролиза ди-пара-ксилилена и его замещенных, на специальных установках. Осаждение пара-ксилилена и его полимеризация происходит при комнатной температуре. За один цикл формируется равномерное по толщине прозрачное покрытие на изделиях из любого материала и любой конфигурации. Оптимальная толщина покрытия для электронных модулей на печатных платах составляет 13-15 мкм.

Тамарин Егор Дмитриевич
ГБОУ Гимназия №1567, г. Москва, 11 класс
Устройство изменения длины резонатора лазера на основе АПК Arduino
Научный руководитель: Глотов Александр Николаевич, старший преподаватель, кафедра «Радиоэлектронные системы и устройства», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В ходе моей работы будет модернизирована установка для исследования

характеристик лазерного излучения в зависимости от длины резонатора. Установка состоит из лазера, каретки с глухим зеркалом и направляющих. Шаговый двигатель каретки управляется с помощью ПК. Сигнал, смодулированный компьютером, передаётся через АПК Arduino на массив контроллеров, управляющих двигателем. Основная цель работы заключается в эмуляции сигнала вручную, без помощи ПК. При этом будет сохранена возможность управления с компьютера. Установка может быть дополнена устройствами, облегчающими оператору работу с ней. В ходе работы будут изучены: устройство микроконтроллеров и протоколы передачи данных. Модернизированную установку можно будет продолжать использовать по прямому назначению.

Тимохин Никита Олегович
ГБОУ Гимназия №1540, г. Москва, 11 класс

Исследование методов синтеза звука, создание субстрактивного секвенсорного синтезатора

С развитием схемотехники и радиотехники в 50х-60х годах 20-го века некоторым инженерам приходила в голову идея о генерации звуков не обычными, а электронными инструментами. В 1958 году инженер Евгений Мурзин сконструировал первый рабочий синтезатор «АНС». Позже идея синтезаторов разлетелась по всему миру, и появилось множество методов синтеза звука. И эти методы распространились не только на музыку - формантный метод синтеза, открытый в 1950-х, например, стал принципом работы вокодера - установки для ускоренного и менее затратного способа передачи голоса - предшественника нынешнего радио.

Теоретическая часть работы - рассмотрение четырех методов аналогового синтеза звука. Описаны и сравнены основные принципы генерирования звука - субстрактивный, аддитивный, FM и физическое моделирование. Субстрактивный синтез был первым открытым методом синтеза звука (на нём был основан синтезатор русского инженера Теремина ThereminVox). Суть метода заключается в контроле тембра и формы волны посредством изменения напряжений в схеме и вычитаний гармоник фильтрами. Аддитивный метод основан на принципе Фурье - сложная волна на выходе создаётся при помощи наложения множества простых синусоид с разными частотами и амплитудами. FM-синтез заключается в последовательном и параллельном подключении генераторов простых сигналов и их взаимомодуляции. Физическое моделирование - цифровая имитация реальных акустических и аналоговых процессов, происходящих в инструменте, путем применения сложнейших алгоритмов моделирования. Проведён анализ и обобщение полученной информации по данной теме, сделаны выводы.

На основе полученных данных проводится практическая часть работы - концептирование, проектирование и сборка синтезатора, работающего по одному из методов синтезирования звука. Планируется создание субстрактивного секвенсорного синтезатора на базе микроконтроллера atmega16 и двух интегральных таймеров ne555 в роли осцилляторов. Полученное устройство будет способно воспроизводить последовательность из восьми нот и иметь возможность контролировать эти ноты и другие параметры в реальном времени.

Подсекция 2. Оптико-электронные приборы и системы

Научный руководитель: **Барышников Николай Васильевич,** заведующий кафедрой «Лазерные и оптико-электронные системы», профессор, доктор технических наук

Председатель: **Тимашова Лариса Николаевна,** доцент кафедры «Лазерные и оптико-электронные системы», кандидат технических наук

Ученый секретарь: **Трофимов Николай Евгеньевич,** доцент кафедры «Лазерные и оптико-электронные системы», кандидат технических наук

Аникеева Анастасия Андреевна
МБОУ Гимназия «Щелковская», Московская область, г. Щелково, 11 класс

Анализ спектрально-угловых характеристик цветных трехмерных голограмм с учетом усадки фоточувствительной регистрирующей среды

Научный руководитель: Одиноков Сергей Борисович, профессор (д.н.), кафедра «Лазерные и оптико-электронные системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Появление оптической голографии привело к зарождению и созданию целого ряда перспективных направлений в науке и технике. Массовому освоению этих направлений способствует технический прогресс, затронувший практически всю элементную базу голографических устройств.

Трёхмерные голограммы обладают рядом уникальных специальных свойств, главным из которых является формирование объёмных

изображений реальных объектов.
Целью моей работы является:
- изучение основных параметров трёхмерных голограмм;
- определение величины усадки галогенидосеребряной регистрирующей среды;
- изучение способов регулирования величины усадки слоя галогенидосеребряной регистрирующей среды;
- анализ спектральной и угловой селективности трёхмерных голограмм;
- исследование влияния усадки фоточувствительной среды на дифракционную эффективность и спектрально-угловую селективность трёхмерных голограмм;
В процессе химико-фотографической обработки, голограмма подвергается изменению геометрических размеров регистрирующего слоя и его показателя преломления. Этот процесс называется усадкой. В работе разработана оптическая схема для определения параметров усадки и спектрально-угловой селективности трёхмерных голограмм. Также проведены габаритные и энергетические расчеты оптической схемы экспериментальной установки.

Ариков Юрий Ильясович
ГБОУ Лицей №1575, г. Москва, 11 класс
Вычисление газа страха при помощи лазерной оптике.
Научный руководитель: Алехнович Валентин Иванович, доцент (к.н.), кафедра «Прикладная математика», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В нашей жизни мы встречаемся с контрабандистами. В своей работе я исследую концентрацию газа выделяемого у человека в возбужденном состоянии и создам прибор выявляющий этот газ, также последущее его использование.
Цель моей работы: это изучение газа выделяемого у человека, когда он нервничает (боится) и определения его состояния с помощью метода лазерной спектроскопии.
В работе рассматривается оптико-окустический метод, определение концентрации «Газа страха» в выдыхаемом воздухе подозреваемого человека. Проведены основные физические и оптичиские расчеты обеспечивающие оптимистические характеристики лазерного анализатора газа. Выявлены основные источники погрешности возникающие при измерениях на разработанном приборе. Даются рекомендации по применению разработаного метода и созданного газового анализатора.
В результате работы получи определенные характеристики: время анализа <1 секунды, минимальная обнаружимая концентрация газа 0,1 ппм., система работает локально-дистанционно без взятия пробы.

Батаева Мария Анатольевна
МБОУ СОШ №13 им. В.А. Джанибекова, Московская область, Щелковский р-н, г. Щелково, 11 класс
Лазерная коррекция зрения
Научный руководитель: Алехнович Валентин Иванович, доцент (к.н.), кафедра «Прикладная математика», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе рассмотрены разнообразные методы коррекции зрения, сделан упор на лазерный метод, дана оценка эффективности операции. В современном мире многие люди имеют разные дефекты зрения, от которых хотят избавиться для полноценной жизни, что очень актуально. Лазерная коррекция зрения позволяет решать такую проблему быстро и эффективно.
Целью работы является изучение возможных глазных болезней, нахождение различий между такими лазерными операциями по коррекции зрения, как ФРК и ЛАСИК, а также применение современного оборудования во время операции.
Суть коррекции зрения состоит в восстановлении способности глаза фокусировать на сетчатке четкое изображение. Методологически различают очковую, контактную и лазерную коррекцию зрения. Если ношение очков и линз позволяет улучшить зрение на время, то хирургическая коррекция с использованием лазера позволяет решить проблему раз и навсегда. Лазерная коррекция различается характеристиками используемого лазера и методикой выполнения хирургической операции. Для проведения операции необходимо сделать оптический расчет снимаемого слоя роговицы и расчет времени экспозиции.
Лазерная коррекция зрения является перспективным и прогрессивным направлением в офтальмологической хирургии для пациентов с практически любыми нарушениям рефракции. Особенно она эффективна для людей, страдающих астигматизмом.

Белоусов Николай Аркадьевич
ГБОУ Лицей №1564 имени Героя Советского Союза А.П. Белобородова, г. Москва, 11 класс
Панорамный кольцевой теплопеленгатор
Научный руководитель: Тимашова Лариса Николаевна, доцент (к.н.), кафедра «Лазерные и оптико-электронные системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В настоящее время существует два основных типа систем, сканирующих окружающее пространство: радиолокационные системы (РЛС),

основанные на регистрации радиоизлучения и оптиколокационные системы (ОЛС), основанные на приеме оптического излучения (ОИ).
Каждая система имеет свои достоинства и недостатки. РЛС имеет большую дальность действия (до 10000 км), так как радиоизлучение почти не имеет потерь в атмосфере. Но у РЛС есть ряд существенных недостатков, основным из которых является большой диаметр приемной антенны и низкое разрешение из-за больших длин волн (до 10 см). Для просмотра пространства в угловом поле 360 градусов антенна вращается с небольшой скоростью 1 об/сек на 360о. При этом частота сканирования также мала. Так как кадр обновляется приблизительно раз в секунду, за это время объект может выйти из поля зрения РЛС.
ОЛС содержит теплопеленгатор (ТП), лазерный дальномер (ЛД) и видеокамеру (ВД), что обеспечивает регистрацию трех координат объекта как в дневное, так и в ночное время. Однако ОЛС имеет небольшую дальность регистрации объектов в атмосфере(до 100 км). ОЛС имеет ряд преимуществ перед РЛС, такие как малые габариты и высокое разрешение. В отличие от РЛС ОЛС не требует подсветки пространства объектов и обеспечивает скрытное наблюдение за ними. У известных ОЛС угловое поле даже при использовании пространственного сканирования ограничено.
Целью данной работы является исследование, разработка и габаритный расчет теплопеленгатора ОЛС с кольцевым полем обзора, т.е. без ограничения в одной из плоскостей, и без использования сканирующих элементов, что повысит частоту кадров. Основой ТП является инфракрасный панорамный объектив, предложенный в патенте России №2335003. Основным компонентом этого объектива является телескопическая система Галилея(ТСГ) на основе зеркальных и линзовых поверхностей. Его конструкция обеспечивает фокусировку ОИ от объектов на матрицу в кольцевом угловом поле 300 х 3600. В этом поле, как показали расчеты, ТП обеспечивает разрешение 3 угловые минуты.

Болотнов Альберт Сергеевич
НОУ СОШ Лингвистическая школа, г. Москва, 10 класс
Измерения основных погрешностей лазерного гирометра
Научный руководитель: Вереникина Нина Михайловна, доцент (к.н.), кафедра «Лазерные и оптико-электронные системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Работа посвящена измерению основных погрешностей лазерного гирометра - базового элемента систем инерциальной навигации. Во введении к работе рассмотрены место и роль гирометра в навигационных системах, объекты применения прибора военного и гражданского

направления. В основной части описан принцип работы гирометра, его структурная схема и приведены основные погрешности. Дано описание рабочих мест для измерения приведенных погрешностей прибора - зоны захвата, дрейфа нулевого сигнала, случайного дрейфа. Приведены временные зависимости выходного сигнала прибора с учетом температурных переходов. По приведенным зависимостям рассчитаны основные погрешности прибора, построена его температурная модель. Делается вывод о возможности использования исследуемого гирометра в навигационных системах определенного точностного диапазона.

Большаков Никита Андреевич
АОУ Гимназия при Одинцовском гуманитарном университете, Московская область, Одинцовский р-н, г. Одинцово, 11 класс
Повышение обнаружительной способности лазерных локационных систем
Научный руководитель: Литвинов Илья Сергеевич, ассистент, кафедра «Лазерные и оптико-электронные системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В данной работе представлено описание принципа работы лазерных локационных систем, их внутреннего устройства, проведен анализ факторов, снижающих обнаружительную способность этих систем и предложены способы сведения к минимуму этих факторов.
Лазерные локационные системы предназначены для дистанционного обнаружения оптико-электронных средств наблюдения таких как бинокли, оптические прицелы, дальномеры, видеокамеры. Существуют как полностью автоматические системы обнаружения, задачей которых является выявление наличия средств наблюдения в сканируемом пространстве и вычисление с высокой точностью их координат, так и полуавтоматические, когда результаты обнаружения вместе с изображением сканируемого пространства выводятся на монитор и предъявляются человеку-оператору.
Теоретическая часть работы дает представление об эффекте световозвращения, благодаря которому возможно обнаружение оптико-электронных средств наблюдения, и о базовых модулях, входящих в состав современных лазерных локационных систем.
Цель работы состоит в повышении обнаружительной способности лазерных локационных систем за счет улучшения отдельных блоков алгоритма обнаружения. В практической части работы оцениваются результаты обнаружения до и после применения вновь разработанных блоков с использованием банка видеоданных в среде MATLAB. По результатам проведенных исследований сделаны соответствующие выводы.

Васькин Владимир Александрович
МАОУ СОШ №12, Московская область, Щелковский р-н, г. Щелково, 11 класс

Прибор ночного видения активного типа

Научный руководитель: Родионов Евгений Витальевич, ассистент, кафедра «Лазерные и оптико-электронные системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Работа посвящена приборам ночного видения с активной подсветкой. Приборы ночного видения применяются для наблюдения в условиях недостаточной освещенности. Область их применения простирается от научных, медицинских исследований до военного назначения.

Существуют несколько типов приборов ночного видения. К основным характеристикам таких приборов относят дальность обнаружения при заданной минимальной освещенности. Одним из наиболее простых способов увеличения дальности обнаружения является использование активной подсветки.

В ходе работы был произведен сравнительный анализ современных приборов ночного видения активного типа. Предложена оригинальная методика светоэнергетического расчета приборов для получения требуемой дальности наблюдения.

Галкин Максим Леонидович
ГБОУ Гимназия №1567, г. Москва, 11 класс

Способы уменьшения показателя световозвращения оптических приборов

Научный руководитель: Вязовых Максим Вячеславович, доцент (к.н.), кафедра «Лазерные и оптико-электронные системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В настоящее время в связи с развитием и широким использованием активных систем обнаружения оптико-электронных приборов на основе эффекта световозвращения актуальной задачей является исследование методов снижения показателя световозвращения. Применение на практике данных методов позволяет скрытно проводить наблюдение интересующих объектов.

Целью работы является теоретическое ознакомление и практическое исследование методов снижения показателя световозвращения оптического прицела.

В работе рассмотрены методы уменьшения показателя световозвращения оптического прицела с учетом его оптической схемы. Для практического исследования данных методов был использован стенд для измерения

световозвращательных характеристик, разработанный на кафедре РЛ-2. На стенде были сняты пеленгационные характеристики показателя световозвращения оптического прицела как с элементами, снижающими показатель световозвращения (диафрагмы, бленды, поляризационные пластины), так и без них.
На основании проведенных экспериментов были сделаны выводы об эффективности каждого из рассмотренных методов снижения показателя световозвращения.

Константинова Дарья Алексеевна
ГБОУ СОШ №1862, г. Москва, 11 класс

Синтез объектива «Рыбий глаз»

Научный руководитель: Тимашова Лариса Николаевна, доцент (к.н.), кафедра «Лазерные и оптико-электронные системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Регистрация объектов пространства на матричный приемник излучения (МПИ) в угловом поле 180°х360° (полусфера) является актуальной в связи с тем, что она позволяет получить максимально возможное изображение пространства объектов. Такая регистрация осуществляется объективом «Рыбий глаз» (РГ). РГ применяется для панорамной съемки в военной технике, различных системах безопасности и других областях.
Синтезировать РГ можно на базе готового объектива и телескопической системы Галилея (ТСГ), преобразующей входное угловое поле 180°х360° в угловое поле готового объектива.
В работе приведен пример расчёта ТСГ для объектива видеокамеры с угловым полем 2W=45°; относительным отверстием A=1:3 для МПИ 1/2».

Крамаренко Алексей Борисович
ГБОУ Гимназия №1582, г. Москва, 10 класс

Оптико-электронные системы обеспечения безопасности дорожного движения

Научный руководитель: Хорохоров Алексей Михайлович, доцент (к.н.), кафедра «Лазерные и оптико-электронные системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Научная работа посвящена оптико-электронным системам обеспечения безопасности дорожного движения (БДД).
В условиях постоянного роста количества транспортных средств (ТС) и увеличения интенсивности транспортных потоков обеспечение безопасности дорожного движения (ОБДД) – задача сложная и комплексная, имеющая огромное социально-экономическое и демографическое значение. По статистике ГУ ОБДД МВД России в

Москве зарегистрировано около 5 млн. ТС, а в РФ около 50 млн. ТС.
Проблема ОБДД, это не только проблема РФ, но и проблема стран мира с высоким уровнем автомобилизации и экономического развития. По оценкам Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), в результате дорожно-транспортных происшествий (ДТП) ежегодно во всем мире погибают и получают ранения более 50 млн. человек, а по данным Всемирного Банка (ВБ), размер прямых экономических потерь от ДТП во всем мире превышает 500 млрд. долларов в год.
Если еще в 2010 году по отношению к предыдущим годам на территории РФ отмечалось снижение трех основных показателей аварийности (ДТП, погибшие и раненые), то в 2011 году уже наблюдалось небольшое увеличение. 199431 – ДТП, 26567 – погибло и 250653 получили ранения; а в 2012 году 199868 – ДТП, 27953 – погибло и 251848 – ранено; в 2013 году 204068 ДТП, 27025 – погибло и 258473 – ранено, и в 2014 году эта тенденция к увеличению сохраняется.
Поэтому, движение на дорогах России становится все более опасным по сравнению со странами с высоким уровнем автомобилизации и эк. развития: на 100 тыс. жителей в ДТП в России гибнет почти в 5 раз больше участников дорожного движения, чем в Нидерландах, и в 2 раза больше, чем в Чехии, уровень автомобилизации которой почти в 2 раза выше российской. Поэтому, для повышения уровня БДД во многих странах мира в том числе с высоким уровнем автомобилизации и экономического развития разрабатываются автоматизированные системы ОБДД - фотовидеофиксации нарушения правил дорожного движения (ПДД), так как традиционные методы контроля БДД не представляются достаточными для сокращения количества ДТП. Большое место среди них занимают оптико-электронные системы. Они объединяют в себе системы измерения скорости, фиксации нарушения ПДД, и контроля за состоянием дорожно-транспортной ситуации.
В научной работе представлена история история совершенствования приборов измерения скорости. Разобран принцип действия и устройство радарных и лидарных комплексов контроля БДД. Рассмотрен зарубежный опыт в использовании систем БДД. Проанализирована современная модель создания и развития эффективной автоматизированной системы фотовидеофиксации нарушений ПДД. Также, в научной работе рассказывается о современных видах радаров и лидаров, их рабочих диапазонов и вариантах размещения комплексов БДД.

Крылова Ульяна Германовна
НОУ «Православная классическая гимназия «Ковчег», Московская область, Щелковский р-н, с. Душоново, 11 класс
Обнаружение подводных объектов по возмущению поверхности

водоема при их движении
Научный руководитель: Алехнович Валентин Иванович, доцент (к.н.), кафедра «Прикладная математика», МГТУ им. Н. Э. Баумана

При движении подводных лодок, крупных косяков рыбы или гигантских рыб на поверхности воды образуются волны. Эти волны могут не затухать очень долго-до 10 дней. По эти волнам:их частоте, амплитуде и направлению можно определить их источник на значительном расстоянии через много дней.
Целью работы является изучение возникновения волн при их движении.
В работе выполнены все необходимые расчеты и показана принципиальная возможность восстановления источника волн.

Низамутдинов Тимур Петрович
ГБОУ №1389 Вешняковская лингвистическая гимназия, г. Москва, 11 класс
Лазерный мост
Научный руководитель: Алехнович Валентин Иванович, доцент (к.н.), кафедра «Прикладная математика», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В настоящее время во всем мире существует огромное количество способов передачи информации. В работе я рассматриваю беспроводной канал связи – лазерный канал. Ее использование позволит осуществить интеграцию локальных сетей с глобальными, и интеграцию удаленных друг от друга локальных сетей.
Целью моей работы является выявить положительные стороны лазерного канала связи.
В работе рассматривается принцип действия лазерного канала связи. Также представляется перечень преимуществ над другими средствами связи и его недостатки. На основе обзора проведены энергетический и оптический расчеты.
В результате проведенной работы показано, что при благоприятных атмосферных условиях дальность передачи информации по лазерному каналу связи составляет не менее 10 км, надежность канала связи высокая, скорость передачи данных более 155 Мбит/с.

Петрик Иван Сергеевич
ГБОУ СОШ №1056, г. Москва, 11 класс
Анализ зеркальных сканирующих барабанов
Научный руководитель: Колючкин Василий Яковлевич, профессор (д.н.), кафедра «Лазерные и оптико-электронные системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В оптико-электронных приборах таких, как тепловизоры, лазерные системы видения используются системы оптико-механического сканирования. Работа посвящена анализу технических характеристик сканирующих устройств, в которых используются элементы в виде зеркальных барабанов.
В работе выполнен обзор литературных источников в области схем и методов сканирования пространства предметов, а также выявлены типовые схемы и элементы сканирующих устройств. Изложена методика расчёта, позволяющая определять габаритные размеры сканирующих элементов в виде зеркальных барабанов и показатели качества этих устройств. Исследована зависимость габаритов зеркальных барабанов от значения коэффициента использования, а также искривления траектории сканирования от параметров оптической схемы прибора. Вычисления, выполненные в программной среде Mathcad, представлены в виде графиков.

Подгузов Алексей Андреевич
ГБОУ Гимназия №625, г. Москва, 10 класс
Область применения и принцип работы оптического когерентного томографа в офтальмологии
Научный руководитель: Алехнович Валентин Иванович, доцент (к.н.), кафедра «Прикладная математика», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Оптический когерентный томограф (ОКТ) – диагностический прибор, применение которого в медицине, особенно в офтальмологии, позволяет получать важную информацию относительно строения сетчатки глаза и ее патологических изменений. Целью работы является изучение, рассмотрение физических основ работы, возможности применения, виды и сравнительные характеристики оптических когерентных томографов. В данной работе проведены исследования по изучению влияния на человека излучения зондирующего пучка. Изучен принцип работы ОКТ, основанный на интерферометрии, точность и скорость смещения зеркала опорного плеча, оказывающее прямую зависимость на разрешение и время сканирования, возможность получения поперечной развертки ОКТ-изображения. Применение оптического когерентного томографа обеспечивает возможность ранней и точной диагностики целого спектра социально значимых глазных болезней. Разрешающая способность томографов, применяемых в офтальмологии, позволяет дифференцировать патологические изменения сетчатки, недоступные офтальмоскопии, которые традиционно используются для осмотра глазного дна.

Савченко Александр Михайлович
МАОУ Гимназия, Московская область, г. Реутов, 11 класс
Метод контроля формы выпуклых сферических поверхностей
Научный руководитель: Дружин Владислав Владимирович, доцент (к.н.), кафедра «Лазерные и оптико-электронные системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В своей работе я собираюсь рассмотреть один из методов контроля форм выпуклых сферических поверхностей. В данном методе для контроля форм используется экран со специально рассчитанными кривыми.Эти кривые печатаются на принтере и сворачиваются в цилиндр. Внутрь цилиндра помещается деталь.Цилиндр освещается источником света. Если смотреть сверху на контролируемую деталь, то будет видна сетка.Таким образом если форма детали соответствует теоретической форме, то сетка будет прямоугольной, если нет - сетка будет искривлена.В мои задачи входит разработка методики расчета кривых при заданных параметрах контролируемой детали, сборка установки и проведение эксперементальных исследований.

Соколова Ева Владиславовна
МОУ Лицей №26, Московская область, г. Подольск, 11 класс
Лазерная система зажигания топлива
Научный руководитель: Денисов Лев Константинович, профессор (д.н.), кафедра «Лазерные и оптико-электронные системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В настоящее время работы по лазерному зажиганию компонентов топлива достаточно интенсивно развиваются в Мире. При этом основная масса работ, имеющих прикладное значение, сосредоточено в области ракетной техники и двигателей внутреннего сгорания.
Цель проекта: ознакомление с лазерной системой зажигания, разобраться с принципом зажигания топлив кислород-этанол и кислород-керосин в беспредкамерном ракетном двигателе малой тяги.
В работе рассмотрены экспериментальные исследования, проводившиеся на установке 5СТ-О4 Центра Келдыша, по разработке малогабаритной системы лазерного зажигания (ЛЗ) топлива ракетного двигателя малой тяги (РДМТ) тягой 50Н, работающего на компонентах газообразный О2 - этанол, газообразный О2 –керосин. Представлены импульсивные волоконные иттербиевые лазеры, с помощью которых происходит зажигание топлива.
Описанный в работе тип зажигания отличается экономией топлива, уменьшением токсичности отработанных газов, отсутствием

электромагнитных помех, что особенно актуально для многосопловых двигательных установок многократного включения.

Сумерин Дмитрий Викторович
ГБОУ СОШ №1935, г. Москва, 11 класс
Система межкомпьютерного обмена по лазерному открытому атмосферному каналу
Научный руководитель: Николаев Валерий Анатольевич, ОАО «НПК «СПП», начальник сектора

В работе рассматриваются атмосферные открытые линии связи (АОЛС). Проведен обзор существующих систем АОЛС. Рассмотрены их преимущества и недостатки по сравнению с другими способами передачи данных - радиочастотными и волоконно-оптическими линиями связи. Показано, что в городских условиях АОЛС позволяет с минимальными временными затратами обеспечить связь между отдельными компьютерами или локальными компьютерными сетями. Разработан и изготовлен макет АОЛС с максимальным использованием готовых покупных узлов, приведены расчеты энергетического потенциала АОЛС а также зависимость дальности линии связи от атмосферных условий. Для упрощения взаимного наведения оптических осей двух приемно-передающих устройств использованы обратные отражатели и дополнительный лазерный канал видимого диапазона.

Чобан Татьяна Васильевна
ГБОУ СОШ №2109, г. Москва, 10 класс
Разработка оптической системы для лазерной обработки материалов
Научный руководитель: Ширанков Александр Фёдорович, начальник отдела НИИРЛ МГТУ им. Н.Э. Баумана, кандидат технических наук

Актуальность. В настоящее время интенсивно развивается технология лазерной обработки материалов (резка, формирование отверстий, сварка, снятие локальных напряжений и другие операции). При этом для проведения лазерной технологической операции оптическая система в рабочей зоне должна сформировать требуемые параметры лазерного пучка. В тоже время часто при расчете оптических систем используется классическая теория оптических систем, которая не учитывает свойства лазерного (когерентного) излучения. Это не позволяет достичь требуемых параметров лазерного пучка и резко снижает эффективность проведения этой технологии
Цель работы. изучить теорию лазерных оптических систем (ЛОС) по преобразованию лазерных пучков оптической системой и разработать

методику расчета ЛОС для обеспечения требуемых параметров выходной перетяжки лазерного пучка.
Краткое содержание. Работа посвящена изучению законов преобразования лазерных пучков оптическими системами, проведению теоретического анализа и разработке методики габаритного расчета ЛОС. Такая методика обеспечивает получение заданных параметров перетяжки выходного лазерного пучка в зоне обработки материала.
Сформирована функциональная схема ЛОС. Разработана методика расчета её габаритных параметров. Проведены численные расчеты параметров ЛОС для различных лазеров и требуемых параметров выходной перетяжки.
Выводы. Выполнено необходимое теоретическое исследование и разработана методика габаритного расчета ЛОС – первого этапа проектирования высокоэффективных ЛОС. В работе представлен пример расчета ряда ЛОС

Щербаков Александр Николаевич
ГБОУ СОШ №1429 имени Героя Советского Союза Н.А. Боброва, г. Москва, 11 класс
Лазерная система автоматической посадки самолётов
Научный руководитель: Алехнович Валентин Иванович, доцент (к.н.), кафедра «Прикладная математика», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе рассматривается лазерная система автоматической посадки самолётов. Такие системы используются в современных летательных аппаратах. Работает и для посадки самолёта в случае ослепления пилота, исключает ошибку по причине человеческого фактора.
Целью работы является изучение лазерных систем посадки самолётов, расчёт отклонений самолёта от траектории посадки, надёжность этих систем.
С помощью лазеров создаётся глиссада по которой должен двигаться самолёт при посадке.Также были рассчитаны возможные отклонения и система технического зрения, для фиксации этих отклонений.
В итоге лазерная система автоматической посадки самолётов, является перспективным и прогрессивным направлением в как гражданской, так и в военной авиации. Особенно эффективна для посадки в плохих погодных условиях.
Результат: дальность захода на глиссаду 10 км; точность следования по глиссаде +- 2 метра; высота реагирования 100 метров.

Якубсон Сергей Сергеевич
ГБОУ СОШ №2031, г. Москва, 11 класс

Очки ночного видения со встроенным тепловизором

Научный руководитель: Грузевич Юрий Кириллович, профессор (к.н.), кафедра «Лазерные и оптико-электронные системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель работы: Создание нового метода обнаружения и распознавания людей и животных в лесу в условиях крайне низкой естественной ночной освещенности.

Методы и приемы, которые будут использованы в работе: Изучение принципа действия современных очков ночного видения (ОНВ) и тепловизоров для создания на их основе оптико-электронной системы для формирования синтезированных изображений по сигналам, поступающим с ОНВ и тепловизора. Для решения данной задачи в работе будет предложен метод синтеза и отображения изображений наблюдателю с использованием малогабаритных вычислителей и дисплеев.

Содержание работы: В работе будет рассмотрена задача обнаружения и распознавания людей и животных в лесу в ночных условиях оптико-электронной системой, в которой осуществляется синтез изображений, полученных с использованием современных ОНВ на основе электронно-оптических преобразователей (ЭОП) III+ поколения и малогабаритного тепловизора на основе неохлаждаемой микро болометрической матрицы. При этом в работе будут рассмотрены принципы действия современных ОНВ и тепловизоров, приведено описание современных ОНВ и тепловизоров с указанием их основных параметров и характеристик. Для отображения наблюдателю синтезированных изображений в работе будут рассмотрены принципы действия специализированных вычислителей и микро дисплеев на основе OLED матриц, а также будет приведено описание данных устройств с указанием их основных параметров и характеристик.

Выводы: Предлагаемая оптико-электронная система может использоваться охотниками и силами специальных операций для обнаружения и распознавания объектов в сложных условиях (в лесу, высокой траве и др.) при крайне низкой естественной ночной освещенности.

Подсекция 3. Технологии приборостроения

Научный руководитель: **Шашурин Василий Дмитриевич,** заведующий кафедрой «Технологии приборостроения», профессор, доктор технических наук

Председатель: **Федоркова Нина Валентиновна,** доцент кафедры «Технологии приборостроения», кандидат технических наук

Ученый секретарь: **Ветрова Наталья Алексеевна,** доцент кафедры «Технологии приборостроения», кандидат технических наук

Ким Ехан
ГБОУ Гимназия №1508 «Измайловская гимназия», г. Москва, 11 класс
Исследование резонансных цепей с помощью программы EWB
Научный руководитель: Руденко Николай Романович, доцент (к.н.), кафедра «Технологии приборостроения», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Резонанс — явление резкого возрастания амплитуды вынужденных колебаний, которое наступает при совпадении частоты внешнего воздействия с резонансными частотами, определяемым свойствами системы. Последовательный колебательный контур является простейшей резонансной цепью, основанной на свободных электромагнитных колебаниях. Последовательный колебательный контур образуется при последовательном соединении катушки индуктивности и конденсатора.
Катушки индуктивности широко используются в различного рода технических устройств и характеризуются параметрами, которые определяются электромагнитными свойствами магнитопроводов, режимом их намагничивания, взаимным расположением витков катушек и т.д.
Промышленностью выпускаются катушки индуктивности разнообразных видов и конфигураций.
Несмотря на многообразие катушек индуктивности, выпускаемых промышленностью, инженеры и техники должны уметь рассчитывать и наматывать катушки самостоятельно.
При ручных методах расчета параметров катушек индуктивности, их расчетные модели приходится упрощать в той или иной степени. Упрощение моделей естественно снижает точность расчета и ограничивает область приминения моделей. Точность расчета параметров

можно повысить и тем самым расширить область их применения, сохранив большую строгость расчетных моделей, если для всех вычислений использовать ЭВМ.
При выборе катушек необходимо учитывать следующие факторы:
1) Добротность
2) Частотный диапазон
3) Номинальное значение индуктивности
Что касается конденсатора, то он находит применение практически во всех областях электротехники. Конденсаторы (совместно с катушками индуктивности) используются для построения различных цепей с частотно-зависимыми свойствами, в частности, фильтров, цепей обратной связи, колебательных контуров. Во вторичных источниках электропитания конденсаторы применяются для сглаживания пульсаций выпрямленного напряжения и т.д.
Резонансная цепь, как совокупность таких сложных устройств, несомненно, требует внимательного изучения. Избежание ошибок в ее работе, поможет конструировать правильные радиотехнические устройства и электротехнику.

Кузин Владимир Валерьевич
ФГБОУ Гимназия №710 им. народного учителя СССР В.К. Жудова Российской академии образования, г. Москва, 11 класс
Кинематические траектории движения объектов
Научный руководитель: Дмитриев Дмитрий Дмитриевич, доцент (к.н.), кафедра «Технологии приборостроения», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе рассмотрены методы наведение управляемых объектов на цель. Для случаев, когда цель движется по траектории, форма которой заранее неизвестна и может изменяться, применяются следующие методы наведения: 1) метод погони; 2) метод параллельного сближения; 3) метод накрытие цели.
Целью работы является сравнение характеристик методов наведения с использованием построения траектории управляемых объектов.
Средством выполнения работы являлись среды моделирования MATHCAD.
Результатом данной работы будет попытка определение наиболее точного метода поражение для рассматриваемых случаев движения цели.

Прутковский Федор Владимирович
МБОУ СОШ № 30, Московская область, г. Балашиха
Исследование влияния радиофизических свойств материалов на рассеивающие свойства летательных аппаратов

Научный руководитель: Руденко Николай Романович, доцент (к.н.), кафедра «Технологии приборостроения», МГТУ им. Н. Э. Баумана

На этапе проектирования и создания, новых образцов летательных аппаратов (ЛА) конструкторам и разработчикам необходимо анализировать большой объем информации. Значительная часть этой информации относится к рассеивающим свойствам ЛА.
Исходные данные о рассеивающих свойствах летательных объектов непосредственно связаны с информацией о геометрических и характеристиках составляющих вносящих существенный вклад в общую ЭПР ЛА.
Целью работы является повышение точности учета и оценки отражательных характеристик за счет учета радиофизических и геометрических свойств материалов конструкции ЛА.
Для решения данной задачи используются методы электродинамики и асимптотической теории дифракции.
Выводы: С учетом представления ЛА с помощью простейших структур (импедансных пластин) наиболее полно описывает ее радиофизические свойства, необходимые для расчета напряженности электромагнитного поля (ЭМП) в заданной точке пространства, обеспечивает более точное представление процессов формирования ЭМП и повышает точность оценки отражательных характеристик ЛА.

Чикмарева Анастасия Андреевна
МБОУ СОШ №6, Московская область, Мытищинский р-н, г. Мытищи, 11 класс
Рентгенофлуоресцентная спектрометрия
Научный руководитель: Мешков Сергей Анатольевич, доцент (к.н.), кафедра «Технологии приборостроения», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель моей работы - ознакомиться с принципами работы, конструкцией прибора Фокус-М2 и получить практические навыки в исследовании элементного состава образцов.
Содержание работы:
1) Ознакомиться с процессами изготовления отдельных приборов, интегральных и гибридно интегральных схем, с использованием материалов на основе кремния, алюминия и меди.
2) Ознакомиться с использованием рентгенофлоуресцентной спектроскопии в технологиях приборостроения.
3) Рассмотреть программу SmartXRF, в которой будут проводится все необходимые измерения.
4) Ознакомиться с видами анализа, провести измерения и дать

характеристику результатам, написать отчет и подготовить доклад.

Шариков Никита Павлович
ГБОУ СОШ №1130, г. Москва, 10 класс
Атомно-силовая микроскопия.
Научный руководитель: Сагателян Гайк Рафаэлович, профессор (д.н.), кафедра «Технологии приборостроения», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Изобретенный в конце XVII века микроскоп открыл человеку новые миры, и в первую очередь мир живой клетки. Следующим этапом погружения в глубь микромира стал электронный микроскоп, в котором в роли луча света выступает пучок электронов.
Но и оптический и электронный микроскоп дают лишь плоскую картинку.
Увидеть трехмерную структуру микромира удалось только тогда, когда на смену оптическому лучу пришла тончайшая игла.
Атомно-силовая микроскопия позволяет анализировать на атомном уровне структуру самых разных твердых материалов - стекла, керамики, пластиков, металлов, полупроводников. Измерение можно проводить не только в вакууме, но и на воздухе, в атмосфере любого газа и даже в капле жидкости. Этот метод незаменим и для исследования биологических объектов.
При использовании атомно-силовой микроскопии не требуется, чтобы образец проводил электричество. Благодаря этому атомно-силовая микроскопия нашла широкое применение для анализа биологических объектов - кристаллов аминокислот, белков, клеточных мембран и многого другого.
Целью экспериментальной работы является ознакомление с основными элементами конструкции микроскопа, принципом работы в модуляционном режиме в условиях контроля амплитуды, использование природа для определения неоднородности состава образцов по поверхности.

Секция VI. Биомедицинская техника

Научный руководитель: **Щукин Сергей Игоревич,**
декан факультета «Биомедицинская техника», профессор, доктор технических наук

Председатель: **Альков Сергей Витальевич,**
заместитель руководителя НУК РЛМ», доцент, кандидат технических наук

Ученый секретарь: **Аполлонова Ирина Анатольевна,**
доцент кафедры «Биомедицинские технические системы», доцент, кандидат технических наук

Подсекция 1. Биомедицинские технические системы

Научный руководитель: **Спиридонов Игорь Николаевич,**
заведующий кафедрой «Биомедицинские технические системы», профессор, доктор технических наук

Председатель: **Аполлонова Ирина Анатольевна,**
доцент кафедры «Биомедицинские технические системы», доцент, кандидат технических наук

Ученый секретарь: **Артюхова Ольга Александровна,**
ассистент кафедры «Биомедицинские технические системы», кандидат технических наук

Антипова Мария Владимировна
ГБОУ СОШ №1227 «Английская школа», г. Москва, 11 класс

Разработка аппаратно-программного комплекса для оценки эмоционального состояния и психологического статуса человека по контрольным точкам лица

Научный руководитель: Аполлонова Ирина Анатольевна, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе описывается алгоритм оценки эмоционального состояния человека по контрольным точкам лица. Алгоритм проводится на базе изображений. За основу берутся шесть главных эмоций Пола Экмана:

радость, грусть, отвращение, удивление, гнев, страх. Механизация этого алгоритма сокращает время, необходимое для исследования психологического статуса человека. А также дает возможность определить эмоциональное состояние на расстоянии и избавляет от непосредственного контакта с психологом.

Антошина Дарья Алексеевна
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Исследование возможности создания ультразвукового аппарата для анализа изменения плотности вещества
Научный руководитель: Карпухин Валерий Анатольевич, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Из-за стрессовых ситуаций и неправильного питания зубы человека подвержены различным заболеваниям. Наиболее распространенной болезнью зубов является кариес, при котором возникает зубная боль и образуется полость. Одним из методов лечения этого заболевания считается пломбирование зубов.
Для лечения кариеса на ранних стадиях необходим пломбировочный материал, который бы качественно восстанавливал мельчайшие дефекты, точно повторял их форму, обладал высокой пластичностью, плотно обтурировал дефект, исключая вероятность развития повторного кариеса. И жидкотекучие композиты полностью соответствуют всем этим требованиям. Так, эти композиты отличаются повышенной текучестью, высокой эластичностью и адгезией как к тканям зуба, так и к разным композитным материалам.
Однако во время пломбирования в помещаемом в полость зуба композите образуются нежелательные пузырьки воздуха, способные ухудшить характеристики жидкотекучего материала. В решении данной проблемы современным стоматологам помогают аппараты ультразвуковой трамбовки, выгоняющие излишний воздух из композита. Опытные врачи способны определить время воздействия ультразвука на композит, основываясь только на внешней оценке.
Цель моей работы – изучить возможность создания аппарата, способного автоматически анализировать количество нежелательных пузырьков воздуха в жидкотекучем композите и регулировать время ультразвуковой трамбовки.
Для достижения поставленной цели планируется:
• Провести обзор ультразвуковых методов лечения стоматологических заболеваний;
• Проанализировать акустические характеристики жидкотекучих

стоматологических композитов и биологических тканей зуба;
• Провести обзор ультразвуковых аппаратов для лечения стоматологических заболеваний;
• Разработать геометрические модели УЗКС с ПЭАП при взаимодействии с полостью зуба и жидкотекучим композитом, помещенным в нее.
Проводить исследования планируется в среде Comsol Multiphysics.

Вакина Анастасия Александровна
МОУ Гимназия №21 МОУ Гимназия, Московская область, г. Электросталь, 11 класс
Разработка метода анализа сигналов электроретинограммы
Научный руководитель: Штадельманн Жоэль Валентин, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Электроретинограмма (ЭРГ) – это метод исследования функционального состояния сетчатки путём регистрации биопотенциалов, возникающих в ней при световом воздействии на глаз. Она позволяет количественно оценить функциональное состояние различных отделов сетчатки, определить локализацию патологического процесса при наследственных и приобретённых заболеваниях.
Цель: разработать метод для обработки сигналов ЭРГ.
Задачи:
• Определить информативные характеристики сигналов ЭРГ.
• Собрать статистику исследуемых сигналов.
• Освоить программный пакет Matlab.
• Разработать метод автоматического определения комплекса электроретинографических параметров. Зарегистрированные сигналы ЭРГ предполагается анализировать с использованием методов цифровой обработки аналоговых сигналов методом теории вероятности и математической статистики.
• Учитывая изменения биоэлектрических потенциалов, проанализировать разницу полученных результатов, сравнить, сформировать вывод ЭРГ исследования.
Анализируемые параметры: амплитуда и длительность импульсов.

Васильева Наталья Сергеевна
ГБОУ СОШ №1363, г. Москва, 11 класс
Разработка аппаратно-программного комплекса для фототерапии
Научный руководитель: Змиевской Григорий Николаевич, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Среди злокачественных новообразований у женщин наиболее часто встречается рак молочной железы. В последние годы заболеваемость этим видом рака еще больше возросла. Успехи в лечении онкологии позволяют заметно увеличивать продолжительность жизни пациентов, но вместе с этим на первый план вышла проблема реабилитации больных после радикального лечения.

Удаление молочной железы (мастэктомия) является не только радикальной, но и калечащей операцией. Основным осложнением радикального лечения рака молочной железы является отёк верхней конечности (постмастэктомический синдром). Для борьбы с этим осложнением успешно применяется фототерапия (воздействие на патологическую конечность низкоинтенсивным излучением красного и инфракрасного диапазонов спектра). Ее эффективность во многом зависит от выбора дозы облучения. В свою очередь, определение дозы облучения возможно по прецизионному контролю изменения температуры как в облучаемой конечности, так и в областях нормального функционирования. Вместе с контролем температуры проводится контроль параметров пульсовой кривой (фотоплетизмография). Указанные меры позволяют определить дозу облучения для каждой пациентки в индивидуальном порядке и тем самым обеспечить оптимальную эффективность реабилитационного процесса.

Громков Александр Евгеньевич
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 9 класс

Оценка возможности численного описания плотности радужной оболочки глаза

Научный руководитель: Парпулов Дмитрий Андреевич, аспирант кафедры «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н.Э. Баумана

По статистике, заболеваемость населения России злокачественными новообразованиями молочной железы за последние 15 лет увеличилась более чем в 2 раза. Рак молочной железы – самое частое онкологическое заболевание у женщин в США и странах Европы, в том числе и в России. Опухоль возникает у 11 % женщин в течение жизни, при этом заболеваемость продолжает расти, увеличиваясь ежегодно примерно на 1,2 %. Эта форма рака стоит на третьем месте среди всех причин смерти женского населения России после болезней системы кровообращения и несчастных случаев во всех возрастных группах.

Основными факторами риска заболеваний молочной железы являются семейный анамнез, возраст, вредные привычки и т.д.

Стремительный рост заболеваемости раком молочной железы привел к

появлению новой специальности – маммолог. В компетенцию этого специалиста входит диагностика и лечение таких заболеваний, как фиброаденома и другие доброкачественные опухоли, мастопатия, а также злокачественные опухоли молочной железы. Однако для того, чтобы снизить затраты времени на обследование, следует на доврачебном этапе выделить группу пациентов с повышенным риском заболеваний молочной железы. Проходить обследование у маммолога данной группе следует чаще, чем пациентам без факторов риска. С помощью метода иридоглифики возможно за малый промежуток времени определить факторы риска заболевания.

Иридоглифика изучает свойства радужной оболочки глаза. Дело в том, что каждому органу человека соответствует определенный сегмент радужки. Изменения функционального состояния органов накладывают свой отпечаток на радужку. На радужной оболочке глаз есть возможность распознать ранний скрыто начавшийся процесс задолго до его клинического проявления. Профессор Вельховер доказал, что исследование особенностей радужки позволяет судить о конституциональных особенностях организма, уровне аллергизации и даже о стрессовой готовности. Стоит иметь в виду, что на радужке отображаются не только приобретенные, но и наследственные заболевания и генетически слабые места организма.

Иридоглифика позволяет выявить функциональное состояние как отдельных органов, так и всего организма в целом, что дает приоритет этому методу перед другими обследованиями.

Важными признаками, позволяющими отнести пациента в группу риска, являются лакуны и пигментные пятна в проекции молочной железы. Однако немаловажным признаком является также плотность радужной оболочки, отражающая, насколько быстро организм может восстановиться после болезней, т.е. его репаративные способности. Но на данном этапе плотность радужки определяется врачом по методике Йенсена (6 степеней плотности), т.е. присутствует человеческий фактор. Для того чтобы избежать этого, необходимо придумать способы численного описания плотности. В данной работе мной будет рассмотрена возможность численного описания плотности радужки.

В качестве численного критерия плотности планируется определить количество трабекул на единицу длины дуги окружности радужной оболочки глаза.

Однако в связи с этим возникают некоторые вопросы:

• Выбор сектора радужки для подсчета трабекул, т.к. на изображении могут присутствовать области низкого качества, области зашлакованности, затушеванности.

• Выбор дуги окружности, по которой производится подсчет.

• Наличие секторов радужки с различной плотностью.
• Наличие секторов с плотным расположением трабекул, затрудняющим их подсчет.
• Трудности подсчета трабекул в случае лакунарного типа радужки.
В результате работы планируется получить некоторый численный критерий описания плотности радужки, позволяющий избежать человеческого фактора. В таком случае функцию оценки плотности можно будет возложить на соответствующее программное обеспечение.

Долгополова Анна Сергеевна
ГОУ СОШ №6, Московская область, Мытищинский р-н, г. Мытищи, 11 класс
Разработка аппарата для фототерапевтического воздействия
Научный руководитель: Змиевской Григорий Николаевич, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Аденоиды – очень распространенная и неприятная болезнь, которая представляет собой образование лимфоидной ткани, составляющей основу носоглоточной миндалины. Устраняется заболевание чаще всего при помощи хирургического вмешательства, но в последнее время более удобным, быстрым, а главное, эффективным способом лечения стало применение лазеротерапии. Сейчас лечение аденоидов лазером является одной из самых эффективных и щадящих процедур по удалению определенного количества разросшейся глоточной железы.
Целью моей работы является экспериментальное исследование образцов крови, взятых у здорового и больного данным заболеванием человека, и выявление признаков ЛОР-патологии при анализе реакции препаратов крови на фотоматричное воздействие.
Планируется выявление основных плюсов фототерапевтического лечения хронических ЛОР-заболеваний для применения данного метода в медицине в дальнейшем.

Емельянов Артем Анатольевич
ГБОУ Лицей №1535, г. Москва, 11 класс
Оптимизация алгоритма работы аппарата для низкоинтенсивного лазерного воздействия на воспалительные процессы в поверхностных тканях организма
Научный руководитель: Змиевской Григорий Николаевич, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ) используется как эффективный метод лечения ран для стимуляции метаболической активности клеток, что проявляется в улучшении кровотока, стимуляции регенеративных процессов, иммунокоррекции и т.п. В целом совокупность таких репаративных процессов получила название эффекта биостимуляции.
Описываемые в литературе данные о диапазоне, интенсивности облучения и времени терапевтического воздействия зачастую противоречивы, и, по всей видимости, это связано с тем, что до сих пор нет однозначного понимания механизмов действия НИЛИ.
Целью данной работы является изучение механизмов взаимодействия лазерного излучения с биологическими тканями в процессе лечения раневых поражений поверхностных тканей. Выявление преимущественных механизмов важно для определения режима работы лазера, обеспечивающего скорейшее заживление ран и возвращение пациента к полноценной жизни.

Ерошенко Владислав Петрович
ГБОУ СОШ №1376 с углубленным изучением естественных наук, г. Москва, 11 класс

Разработка методики и технических средств регистрации биопотенциалов человека для оценки физиологического состояния человека

Научный руководитель: Орлов Юрий Николаевич, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Среди средств спортивной медицины большое значение придается физиотерапии. Так, среди медицинских работников, обслуживающих Олимпийские игры, более половины составили физиотерапевты. Это вызвано достижениями в изучении влияния природных факторов в разработке эффективных методов и методик их применения при лечении спортсменов. Однако известно, что не все виды физиотерапии одинаково подходят пациентам. Поэтому проблема оценки эффективности проведенного лечения остается актуальной.
Цель работы: связать интегральный биопотенциал конечностей человека с физиологическим состоянием пациента для оценки полезности проведенной физиотерапии.
Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:
1) Исследование явления электрогенеза.
2) Изучение методов измерения биопотенциалов.
3) Изучение асимметрии живого.
4) Изучение электродной, усилительной и регистрирующей техники.

На основании исследования динамики биопотенциалов будут сформулированы медико-технические требования к методике и регистрирующей технике. Предполагается возможность упрощенной регистрации и анализа сигналов, подаваемых на отклоняющие пластины X и Y осциллографа (время, при этом, в неявном виде). Техника для эксперимента в настоящее время подготавливается.

Зайцева Александра Владимировна
МБОУ Лицей №4, Московская область, Красногорск, 10 класс
Разработка аппаратно-программного комплекса для оценки стрессового состояния человека
Научный руководитель: Косоруков Артем Евгеньевич, ассистент, кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В настоящее время огромное количество подростков подвержено стрессу. В связи с предстоящими экзаменами, это состояние усиливается, что может негативно сказаться на состоянии нервной и вегето-сосудистой систем, что может привести к ухудшению ожидаемого результата. Для диагностики стрессового состояния в настоящее время в основном используют психологические тесты, что является субъективным показателем. Я предлагаю диагностировать стрессовое состояние по изменениям параметров сопротивления кожи в конечных точках акупунктурных меридианов.
В результате экспериментов, которые я буду проводить, мне удастся выявить нормальный фоновый показатель сопротивления кожи, путем пропускания небольшого переменного тока через акупунктурные точки испытуемого при умственной активности. А также я получу данные о сопротивлении кожи при возникающем раздражителе, то есть в стрессовом состоянии. На основе полученных данных можно будет сделать вывод о стрессоустойчивости данного организма.
Зная, является ли организм стрессоустойчивым, можно сделать вывод о необходимости лечения, устанавливаемого врачом, которое нормализует психоэмоциональное состояние подростка.

Исаева Елена Сергеевна
МОУ СОШ №8, Московская область, Люберецкий р-н, г. Люберцы, 11 класс
Разработка метода выявления аллергических реакций по изображениям мазков крови
Научный руководитель: Штадельманн Жоэль Валентин, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Аллергия – состояние резко повышенной чувствительности иммунной системы к окружающим факторам. Аллергии встречаются у 30 % населения. Аллергическая реакция – своеобразный ответ иммунной системы организма на широкий круг веществ (аллергенов), воспринятых как чужеродные. Причиной аллергической реакции (аллергеном) может стать любое вещество.

При аллергической реакции организм активизирует лейкоциты, вырабатывающие антитела, и, как следствие, создает болезненный фон и формирует внешние признаки аллергии.

Симптомы аллергии:

1) Реакции желудочно-кишечного тракта: боли в области живота, тошнота, неустойчивый стул или склонность к запорам.

2) Кожные реакции: краснота и сухость кожи, жжение и зуд, высокая чувствительность к внешним физическим факторам: холоду, солнцу, контактный дерматит и атопический дерматит.

3) Болезненные реакции носоглотки и бронхиального дерева: воспаления в области дыхательных путей, в носоглотке, аллергический кашель и чихание, хрипы в груди, усиленные слизистые выделения из носа (ринорея), нехватка воздуха, затруднённое носовое дыхание, удушье.

4) Глазные симптомы: ощущение инородного тела в глазу, жжение и зуд, краснота и отёчность век и кожи вокруг глаз, усиленное слезотечение.

Характерный пример аллергии – сезонный или круглогодичный конъюнктивит.

Основные виды аллергии:

• на пыльцу – аллергический насморк (ринит) или сенная лихорадка;
• на бытовую (домашнюю) пыль;
• на споры плесени;
• на белки, выделяемые сальными железами животных;
• на укусы насекомых;
• на пищу: детская пищевая аллергия появляется в реакции на определённые продукты питания, такие как рыба, морепродукты, арахис и молоко;
• на лекарства;
• на солнечный свет;

Целью проекта является разработка программного обеспечения, позволяющего выделить признаки аллергических реакций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

• Обзор литературы по крови и аллергии.
• Составление базы данных: нужно набрать большое количество изображений мазков крови, а затем выделить характеристики

эозинофилов и их классифицировать.
• Разработка программного средства, позволяющего выявить признаки аллергических реакций по изображениям мазков крови.

Истомина Мария Вадимовна
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Разработка термометрической обратной связи в фототерапевтических системах
Научный руководитель: Змиевской Григорий Николаевич, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Ключевой проблемой в фототерапии на сегодняшний день является дозиметрия. Поскольку доза облучения зависит от особенностей пациента, общие рекомендации к выбору дозы, полученные на основе опытных данных, не могут считаться удовлетворительными. Предлагается использовать средства обратной связи, позволяющие оптимизировать дозу облучения непосредственно в ходе процедуры и тем самым адаптировать фотовоздействие применительно к конкретному пациенту. В качестве средства обратной связи может использоваться многоканальный прецизионный цифровой термометр, показания которого определяются состоянием периферического кровотока и могут служить соотносимыми параметрами.
Цели и задачи:
• описание характерных проявлений постинсультных патологий и методов их лечения;
• проведение биомедицинских исследований на базе 81-й ГКБ с применением фототерапевтического облучателя с обратной связью;
• модернизация конструкции прецизионного цифрового термометра.
Ожидаемые результаты:
• оптимизация дозы облучения за счет модернизации аппаратно-программного комплекса;
• систематизация результатов биомедицинских исследований совместно с врачами-неврологами.

Кириллова Ксения Кирилловна
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Разработка вибрационной системы для эндартерэктомии с обратной связью
Научный руководитель: Саврасов Геннадий Викторович, профессор (д.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В настоящее время сердечно-сосудистые заболевания являются основной причиной смертности по всему миру. Из них 75 % составляют облитерирующие заболевания артерий, такие как атеросклероз. Одним из методов хирургического вмешательства при атеросклерозе артерий нижних конечностей является операция эндартерэктомии. Она заключается в восстановлении проходимости крупных сосудов путем удаления атеросклеротических отложений и бляшек вместе с интимой сосуда без повреждения других слоёв стенки.

Сейчас для улучшения качества проводимых операций используются инструменты, рабочий конец которых колеблется с ультразвуковой частотой. Конструкция таких инструментов сложна, а себестоимость высока. Поэтому актуален вопрос о создании альтернативных устройств, позволяющих проводить такие операции.

Также актуален вопрос создания системы обратной связи, которая позволяла бы хирургу в режиме реального времени следить за уровнем прикладываемой силы. Это необходимо в аппаратах данного типа, поскольку наложение колебаний на конец инструмента приводит к снижению усилия резания ниже порога чувствительности хирурга.

Цель данного проекта: создание вибрационного аппарата для эндартерэктомии на базе электромеханического привода с обратной связью по силе, для обеспечения безопасности пациента.

Для реализации проекта необходимо решить следующие задачи: анализ методов получения сигнала обратной связи по силе, разработка схемы обратной связи по силе, разработка схемы индикации силы для оповещения хирурга, разработка конструкции аппарата.

Киселев Егор Дмитриевич

МБОУ СОШ №6, Московская область, Мытищинский р-н, г. Мытищи, 11 класс

Разработка аппаратно-программного комплекса для оценки врожденных заболеваний человека

Научный руководитель: Аполлонова Ирина Анатольевна, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Актуальность работы обусловлена недостаточным развитием на сегодняшний день систем определения и оценки врожденных особенностей человека как причин различных врожденных заболеваний и дефектов. Диагностика врожденных отклонений традиционно производится в основном на базе генного анализа. Привлечение данных дерматоглифики позволит не только оценивать врожденные качества без

забора генного материала, но и существенно упростить подготовительную процедуру.
Зачастую определение врожденных дефектов осложнено тем, что их признаки у ребенка трудноразличимы. Дополнительные сложности могут возникнуть вследствие невнимательности и некомпетентности врача, недостаточного технического уровня оборудования и др. В таких случаях борьба с заболеванием начинается поздно и может не дать положительного результата.
Важность дерматоглифики для решения данной проблемы – в том, что она позволяет произвести раннюю диагностику на этапе, когда другие симптомы заболевания еще незаметны. Кроме того, в ряде случаев дерматоглифические признаки – единственные внешние признаки болезни.
Цель работы – создание аппаратно-программного комплекса (АПК) для определения и оценки врожденных качеств человека на основе анализа данных дерматоглифики.
Задачи работы:
1) Анализ одного из врожденных заболеваний по литературным источникам;
2) Реализация метода диагностики в виде алгоритма;
3) Разработка АПК.

Козлова Наталья Денисовна
МБОУ СОШ №6, Московская область, Мытищи, 11 класс
Разработка специального программного обеспечения для выявления признаков эритремии в крови человека
Научный руководитель: Штадельманн Жоэль Валентин, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана
Я выбрала тему работы, связанную с кровью, так как для меня это интересно и увлекательно, в будущем хочу работать в сфере разработки техники для лабораторной медицины.
Я остановила свой выбор на разработке программного обеспечения для выявления эритремии в крови человека. Эритремия (полицитемия, болезнь Вакеза) – хроническое заболевание кроветворной системы человека, при котором увеличивается образование эритроцитов в костном мозгу.
Эритремию диагностируют по определенным стандартизированным критериям. Можно заподозрить эритремию по увеличению показателей красной крови и гематокрита в периферической крови: для мужчин более 5,7 х 10^6 эритроцитов в 1 мкл, для женщин более 5,2 х 10^6 эритроцитов в 1 мкл. Увеличение массы циркулирующих эритроцитов: для мужчин –

более 36 мл/кг, для женщин – более 32 мл/кг.
Целью моей работы является непосредственно разработка программного обеспечения для выявления эритремии в крови человека, для ее достижения необходимо:
1. регистрация изображений;
2. выделить признаки эритремии на изображениях;
3. доказать информативность признаков;
4. разработать программное обеспечение.

Копытова Евгения Павловна
МАОУ Лицей №29, Тамбовская область, г. Тамбов, 11 класс
Исследование методов и разработка установки регистрации спиро- и пневмотахограмм человека
Научный руководитель: Алексеев Сергей Юрьевич, ОАО «Корпорация «Росхимзащита», старший научный сотрудник, доцент, кандидат технических наук

Бронхиальная проходимость является основным фактором, определяющим вентиляционные возможности аппарата внешнего дыхания человека в нормальном состоянии и при отклонениях, вызванными различными заболеваниями. В настоящее время, необходимо проводить поиск и изучение простых, наименее дорогостоящих способов прогнозирования нарушений бронхиальной проходимости (НБП), которые в последующем могут стать объектом внедрения инновационных технологий. Таким методом может быть пневмотахограмма дыхания с прерыванием воздушного потока. Зависимости спокойного дыхания у здоровых и больных людей различны. Также на пневмотахограмме спокойного дыхания после фазы прерывания воздушного потока регистрируется дельта-пик, выраженность которого соответствует степени бронхиальной проходимости.
Целью работы является исследование пневмотахограмм, полученных при различных режимах дыхания, в том числе и при прерывании воздушного потока, выполнение оценки диагностических возможностей спиро- и пневмотахограмм в прогнозировании нарушения бронхиальной проходимости.
Для точной регистрации зависимостей дыхания специально была разработана установка, состоящая из датчиков давления, пневмотахографической трубки, высокоскоростного аналого-цифрового преобразователя (АЦП), прерывателя воздушного потока. Пневмотахографическая трубка выполнена на основе клапанной коробки, которая разделяет потоки вдоха и выдоха. Ее каналы оснащены устройствами создания сопротивления дыханию, со специально

подобранным коэффициентом. Разделение потоков вдоха и выдоха предполагает использование двух датчиков давления, которые подключаются к отдельным каналам АЦП. Датчики обеспечивают непрерывное пропорциональное преобразование значений избыточного давления и разряжения, создаваемых потоками вдоха и выдоха, в токовый сигнал. Так как процессы изменения скорости и объема вдыхаемого и выдыхаемого воздуха являются быстротекущими, использование высокоскоростного АЦП позволит точно регистрировать изменение их параметров во времени. Независимая регистрация параметров вдоха и выдоха также позволяет повысить точность обработки полученных данных за счет использования параллельных вычислений.

Полученная информация о давлении в каналах пневмотахографической трубки используется для вычисления значений скоростей и объемов воздуха, участвующего в процессе дыхания. Таким образом, разработанная установка позволяет получить точные данные пневмотахограмм, параметры дельта-пика, необходимые для диагностики НБП. На основе полученных на установке экспериментальных данных спиро- и пневмотахограмм будет разработано математическое описание процессов дыхания человека. Его использование может быть актуально при решении широкого спектра прикладных задач – при формировании паспорта дыхания человека, контроле состояния человеческого организма, проведении исследовательских работ, тренировок.

Красивичева Алина Васильевна
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс

Разработка алгоритма анализа формы пульсовой кривой при фотоплетизмографии во время проведения фотодинамической терапии

Научный руководитель: Змиевской Григорий Николаевич, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В наше время доля пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями неуклонно растёт. Подавляющее большинство людей обращаются за помощью к врачу на той стадии болезни, когда профилактика или укрепляющее медикаментозное лечение не помогает. В итоге смертность от сердечно-сосудистых болезней наиболее высока.

Реализация ранней диагностики сердечно-сосудистых патологий связана с созданием и усовершенствованием скрининговых диагностических приборов. Процедура обследования должна быть максимально упрощенной. И в связи с этим процесс диагностики – неинвазивным, быстрым, дешёвым и эффективным. В качестве такого скринингового

обследования предлагается фотоплетизмографическое исследование периферического кровотока. Целью работы является определение параметров пульсовой кривой. Данные параметры отражают реакцию организма на низкоинтенсивное фотовоздействие. Динамика этих параметров в процессе фотовоздействия связана с дозой облучения и одновременно позволяет получать важную диагностическую информацию на ранних стадиях развития сердечно-сосудистых патологий.

Лавренчук Александр Игоревич
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 10 класс
Разработка роботизированного катетера
Научный руководитель: Саврасов Геннадий Викторович, профессор (д.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В настоящее время одним из путей развития современной медицины является поиск различных методов для проведения как можно большего количества видов операций без полостных разрезов, без значительных кровопотерь, без необходимости применения общего наркоза.
Одним из инструментов проведения таких операций может служить роботизированный катетер. Через небольшой разрез на руке или бедре катетер вводится в артерию пациента и дальше, попадая в проблемное место органа или сосуда, выполняет свою работу, например, удаляет тромб или устанавливает стент в закупоренном сосуде. Идеально, если катетер будет двигаться без непосредственного ручного управления человеком, а только посредством джойстика, с помощью заранее написанной программы. Уменьшив влияние «человеческого фактора» в ходе управления катетером, снизится риск травмирования жизненно важных структур (внутренних органов, стенок артерий) или повреждение самого катетера. Целью данного проекта является создание макета робота-катетера, управляемого дистанционно с помощью пульта-джойстика.
Для решения поставленной задачи будет создан макет робота-катетера с использованием конструктора LEGO-MINDSTORM-EV3. А разработанная программа будет позволять роботу-катетеру проходить по аорте из пункта А в пункт В, используя возможности маневрирования вверх-вниз, вправо-влево, вперед-назад. Это сделает робот-катетер универсальным и позволит применять его в операциях с различными конечными целями.
Работоспособность созданного робота-катетера будет многократно отрабатываться и проверяться на макете увеличенного отрезка аорты.
Работа над проектом будет вестись 2 года.

Литвинова Анна Игоревна

ГБОУ Лицей №1511 при «Национальном исследовательском ядерном университете «МИФИ», г. Москва, 11 класс

Экспериментальная оценка погрешности косвенного метода измерения акустической мощности ультразвуковых хирургических инструментов

Научный руководитель: Скворцов Сергей Павлович, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Низкочастотный ультразвук широко применяется в хирургии для разрушения тромбов, санации инфицированных ран, резки, сварки биологических тканей. Эффективность использования ультразвука зависит от измеряемой акустической мощности. Акустическая мощность позволяет объективно оценивать воздействие независимо от граничных условий и параметров среды. Существуют различные методы измерения акустической мощности. Наиболее объективным считается калориметрический метод, основанный на измерении изменения теплосодержания жидкости, в которую помещён работающий ультразвуковой излучатель. Однако калориметрический метод неприменим в условиях клиники. В качестве альтернативного метода предполагается использовать косвенный метод, основанный на измерении электрических параметров ультразвуковой колебательной системы. Для оценки погрешности данного метода требуется сопоставить результаты измерения акустической мощности, полученные с его помощью, с результатами, полученными калориметрическим методом. Экспериментальная установка содержит ультразвуковой генератор с возможностью регистрации электрических параметров ультразвуковой колебательной системы и стенд для измерения поглощенной акустической мощности калориметрическим методом. Полученные результаты планируется использовать при формировании требований к ультразвуковому генератору.

Лукьященко Виктория Александровна

ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс

Распознавание эмоционального состояния человека по видеоизображению лица

Научный руководитель: Латышева Екатерина Юрьевна, ассистент, кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

На данный момент ученые могут детально описать изменения активности лицевых мышц, обуславливающих мимическое выражение эмоций.

Однако стремительная смена эмоций и наличие микровыражений затрудняет однозначную интерпретацию.
Актуальность исследования обусловлена необходимостью распознавания и однозначной классификации эмоций.
Целью данной работы является разработка нейронной сети для распознавания двигательных единиц и классификации мимической активности человека по видеоизображению. Используя данную программу, психиатры и психологи смогут с большей точностью определить эмоциональное состояние человека.
Проект будет состоять из двух частей:
1. Теоретическая часть: понятие эмоции, описание мимических проявлений, характерных для различных эмоций, теории эмоций, системы кодирования мимических движений, обзор рынка автоматизированных систем анализа эмоций по мимике, основные сведения о нейронных сетях.
2. Практическая часть: разработка программы распознавания двигательных единиц и классификации мимических проявлений.

Лунева Арина Сергеевна
ГАОУ СОШ №179, г. Москва, 11 класс
Разработка специального программного обеспечения для классификации эритроцитов по изображениям мазков крови
Научный руководитель: Штадельманн Жоэль Валентин, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Пойкилоцитоз – важнейшее патологическое изменение красных клеток крови. Наблюдается практически при любой выраженной анемии, вне зависимости от ее генеза, и является крайне неблагоприятным признаком. При пойкилоцитозе эритроциты приобретают видоизмененную форму: вытянутые (овалоциты), зубчатые (акантоциты, эхиноциты), мишеневидные (кодоциты) и т.п., вследствие чего полностью или частично теряют свои функции и подвергаются гемолизу.
Но важно понимать, что отдельный тип деформированного эритроцита будет характерен для своего вида анемии или других, зачастую наследственных, распространенных болезней. Поэтому определение диагноза, осложненное большим количеством различных форм клеток крови, имеющих свои характеристики, строится на клиническом способе (по мазку крови).
Цель моего проекта – написать программу на языке Matlab, классифицирующую эритроциты по их морфологическим признакам на микроскопических изображениях монослоя клеток крови, полученных мною при работе с лаборантским микроскопом. Анализируя эти

изображения, можно будет выявить патологию клеток и определить тип анемии. Эта программа поможет врачам выделять людей с разными заболеваниями на ранних стадиях и заблаговременно назначать необходимое лечение.
Для достижения поставленной цели планируется выполнить следующие пункты:
- с помощью медицинской и учебной литературы изучить чаще всего встречаемые типы деформированных эритроцитов, их морфологические признаки, причины патологии и взаимосвязь с анемиями или другими заболеваниями;
- сформировать базу изображений эритроцитов в мазках крови;
- разработать программу-алгоритм, анализирующую данные изображения с определением типа эритроцита;
- провести экспериментальное исследование разработанной программы.

Махров Борис Викторович
ГБОУ СОШ №315, г. Москва, 11 класс
Разработка аппаратно-программного комплекса для физиотерапевтического лечения посттравматической патологии опорно-двигательного аппарата
Научный руководитель: Змиевской Григорий Николаевич, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель работы: Исследование фототерапевтической методики посттравматического восстановительного лечения поврежденных конечностей, модернизация фототерапевтической аппаратуры применительно к поставленной медицинской задаче.
Методы:
– сравнительный анализ показателей периферического кровотока и прохождения нервных импульсов для поврежденной и здоровой конечностей в процессе прохождения курса фототерапии;
– на основе данных анализа выбор оптимального режима облучения с возможной амплитудной модуляцией оптического сигнала;
– выработка рекомендаций к повышению эффективности восстановительного посттравматического лечения поврежденных конечностей.
Ожидаемые результаты фототерапевтического лечения:
– лазерная терапия устраняет не только следствия, но и сами причины болезни благодаря нормализации ритмов кровотока;
– при лазерном облучении стимулируется регенерация костной ткани;
– лазерное облучение положительно влияет на механические

характеристики мышечной ткани больного, повышает его работоспособность при тяжёлых нагрузках. Это особенно актуально в среде профессиональных спортсменов;
– в ходе физиотерапевтического лечения происходит действие ферментов, которые активируют работу важнейших биохимических процессов в области поражения, что приводит к быстрому обновлению клеток.
– отсутствие побочных и вредоносных эффектов с помощью учёта индивидуальных биометрических качеств и особенностей пациента.
Таким образом, с помощью предлагаемой модернизации конструкции фототерапевтического аппарата возможно более эффективное и быстрое восстановительное посттравматическое лечение.

Михайлова Анастасия Андреевна
ГБОУ СОШ №1084, г. Москва, 11 класс
Разработка программно-аппаратного комплекса для оценки психоэмоционального состояния человека
Научный руководитель: Аполлонова Ирина Анатольевна, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель работы заключается в разработке подхода для профессиональной ориентации подростков (16-17 лет) на основе оценки психоэмоциональной характеристики личности. В работе проведен анализ характеристик и классификаций типов темперамента, видов эмоций и их влияние на здоровье, а также анализ существующих методов диагностики психоэмоционального состояния человека.
Для разработки рекомендаций по профориентации подростков, выдвигается гипотеза о связи типа личности и склонности к определенной профессиональной деятельности. Для подростков особенно характерна гипертрофированная выраженность отдельных черт, обуславливающих уязвимость личности в отношении определенного рода воздействия, поэтому в работе для разработки рекомендаций в выборе профессии, обоснован выбор типологии личности на основе акцентуаций, предложенный К. Леонгардом. Для достижения цели работы разрабатывается алгоритм программы для опроса на основе теста по типам акцентуаций и советующая экспертная система, основанная на сопоставлении профессий с особенностями характера человека.
В работе обосновывается необходимость совмещения нескольких методов диагностики психоэмоционального состояния человека. Так как ответы на тест могут сознательно или несознательно искажаться испытуемым, то необходимо дополнить анализ ответов анализом мимики (неконтактным методом). На основе анализа статистики по опросу учеников 11-х классов

и/или выпускников школ анализируется правильность гипотезы о связи акцентуаций личности и склонности к определенной профессии.
Результаты работы могут использоваться в работе преподавателями и психологами в школах и высших учебных заведениях, а также для самодиагностики.

Михайлова Анна Владимировна
ГБОУ Гимназия №1508 Измайловская гимназия, г. Москва, 11 класс
Разработка аппаратно-программного комплекса для фототерапевтической коррекции астигматизма
Научный руководитель: Змиевской Григорий Николаевич, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Астигматизм — одна из самых распространенных причин ухудшения зрения. Это заболевание возникает вследствие неправильной формы роговицы (реже — хрусталика). В нормальном состоянии роговица и хрусталик здорового глаза имеют ровную сферическую поверхность. При астигматизме их сферичность нарушена. Соответственно, при астигматизме в разных меридианах поверхности роговицы имеет место различное преломление, и некоторые участки изображения могут фокусироваться на сетчатке, а другие — «за» или «перед» ней (бывают и более сложные случаи). Нелеченный астигматизм может привести к косоглазию и другим серьезным патологиям органа зрения.
Целью данной работы является изучение безоперационной лазерной коррекции астигматизма, с применением методов низкоинтенсивной терапии. В ходе исследования будет разработана модель прохождения лазерного излучения через оптическую систему глаза с воздействием на кривизну роговицы и состояние цилиарных мышц.

Могучев Матвей Романович
ГБОУ Гимназия Московская международная гимназия, г. Москва, 10 класс
Разработка автоматизированной системы по исправлению дефектов речи
Научный руководитель: Могучев Роман Геннадьевич, Аптечная сеть «Рецепт», Коммерческий директор

Цель работы - исследование возможности создания системы, осуществляющей диагностику и коррекцию нарушений в произношении человека.
Предлагаемая к рассмотрению работа посвящена анализу различных видов нарушений звукопроизношения людей и разработке алгоритма их

распознавания и устранения.
В работе произведена классификация характеристик дефектов речи человека и предложен метод создания алгоритма системы, диагностирующей заболевания, изучаемые логопедией. Разрабатываемая система позволит обучать людей с нарушениями дикции правильному произношению.
Работа состоит из введения, трех разделов, заключения и списка литературы. В первом разделе определены цели и задачи работы. Второй раздел посвящен теоретическим предпосылкам, предложения структуры данной системы. В третьей главе - заключении - проводится обобщение полученных данных и рассмотрены области применения результатов проекта.
Данная работа представляет, во-первых, практический интерес в связи с возможностью более удобного и дешевого использования разрабатываемой системы в сравнении с услугами логопеда. Во-вторых, работа может быть полезна при проектировании систем(программ или устройств), выполняющих соответствующие функции устранения дефектов речи.

Одинцов Никита Михайлович
ГБОУ СОШ №315, г. Москва, 11 класс
Разработка аппаратно-программного комплекса для лазерной рефлексотерапии в ближнем инфракрасном диапазоне
Научный руководитель: Змиевской Григорий Николаевич, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Существует множество способов воздействия на биологически активные точки, начиная от иглоукалывания и заканчивая апирефлексотерапией (воздействие на точки акупунктуры укусами пчёл). В последнее десятилетие активно развивается лазерная рефлексотерапия — воздействие на биологически активные точки сосредоточенным на малой площади пучком лазерного излучения. Её наиболее важным достоинством является наличие мощного биостимулирующего действия на клеточном и тканевом уровнях, что в значительной степени повышает эффективность лечения широкого круга заболеваний по сравнению с традиционной акупунктурой.
Лазерная рефлексотерапия охватывает широкий спектр заболеваний. Доказана эффективность применения низкоинтенсивного лазерного излучения и в спортивной медицине. У атлетов возникает обоснованная необходимость в повышении физических кондиций путем применении средств, отличных от допинга. Для решения этой проблемы предлагается

использование лазерной рефлексотерапии. Однако на сегодняшний день не существует ни утвержденной методики применения лазерной рефлексотерапии в спортивной медицине, ни специализированной аппаратуры для этой цели.
Целью своей работы я ставлю анализ возможностей существующих рефлексотерапевтических устройств и их усовершенствование применительно к спортивной области. Работа будет выполнена путём исследования различных типов аппаратов для лазерного воздействия на точки акупунктуры и выявления специфических особенностей методики лазерной рефлексотерапии спортсменов.

Ольховая Елизавета Дмитриевна
ГАОУ Гимназия №17 Гимназия ОГУ, Одинцовский, 10 класс
Разработка алгоритма цветовой коррекции изображений иммуноцитохимических препаратов
Научный руководитель: Добролюбова Дарья Александровна, аспирант кафедры «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н.Э. Баумана,

В настоящее время широко используется иммуноцитохимический метод (ИЦХ) исследования для определения биологических особенностей различных опухолей с целью выбора правильной тактики лечения. Биологические особенности отражаются в разнообразных клеточных и тканевых маркерах, определяемых в ходе диагностики. ИЦХ исследование позволяет оценить наличие и относительное количество маркеров. Для этого образцы клеток, полученные из очага опухоли, наносят на предметное стекло микроскопа, окрашивают специальными красителями и исследуют под микроскопом. Интерпретация результатов окрашивания включает определения относительного количества маркеров по интенсивности окрашивания.
В автоматизированных микроскопических системах на цвет регистрируемых изображений оказывают влияние настройки микроскопа, настройки камеры и условия регистрации изображений. Поэтому перед проведением автоматического анализа изображений ИЦХ препаратов необходимо выполнять коррекцию цвета, таким образом, чтобы исключить влияние указанных факторов.
Целью моего проекта является разработка алгоритма цветовой коррекции изображений иммуноцитохимических препаратов.
Для этого будут решены следующие задачи:
1. Обзор существующих алгоритмов цветовой коррекции изображений иммуноцитохимических препаратов.
2. Сравнительное исследование алгоритмов цветовой коррекции

изображений иммуноцитохимических препаратов.
3. Разработка алгоритма цветовой коррекции изображений иммуноцитохимических препаратов.
4. Экспериментальные исследования разработанного алгоритма.

Особов Алексей Александрович
ГБОУ Лицей №1502, г. Москва, 11 класс
Разработка и исследование источника излучения для фазовой микроскопии
Научный руководитель: Вишняков Геннадий Николаевич, профессор (д.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В микроскопах, как правило, обычно используются два вида источников света — это либо галогенные лампы, либо светодиоды. В связи с этим часто возникает вопрос — какой из этих источников лучше? Однозначного ответа на это вопрос не существует, но я попробую разобраться в достоинствах и недостатках обоих типов источников света.
Светодиоды обрабатывались в течение нескольких десятилетий. За это время они нашли применения во многих устройствах.Они с лёгкостью могут обеспечить длительный срок службы и высокую эффективность света. Но, тем не менее, не для всех случаев стандартные светодиоды являются идеальным выбором. Галогенные лампы предлагают отличную альтернативу, для тех нужд, которые требуют точного луча света.
Галогенная лампа является привычным и традиционным источником света в микроскопии. Относительно дешевые, простые в замене и имеющие достаточно долгий срок службы — галогенные лампы используются большинстве микроскопов. Во многих микроскопах также предусмотрена возможность самостоятельной замены ламп, что делает их применение простым и удобным.
Если же рассматривать светодиод, как источник света для микроскопии, то он имеет большую популярность как среди производителей, так и среди потребителей. Из-за своего спектра светодиод имеет достаточно высокое проникновение в объект, а значит и большую детализацию по сравнению с галогенным осветителем. Также светодиод не нагревает корпус микроскопа, что делает работу более комфортной, а благодаря естественному свечению снижается утомляемость.
Цели работы:
1)Изучение структур микроскопов, базирующихся на светодиодах и галогенных лампах.
2)Сравнение данных микроскопов по предварительным критериям: практичность, сферы применения, энергозатраты, эффективность,

пропускная способность.
3)Выявление явных преимуществ и недостатков обеих структур.
4)Возможная разработка новой структуры излучателя, базирующаяся на предыдущих, с целью устранения выявленных недостатков и усиления преимуществ.
Методы выявления преимуществ и недостатков:
Практическое изучение фазовой микроскопии в лабораториях МГТУ им. Н.Э. Баумана, используя микроскопы обеих структур и выявляя интересующие факты и различия на месте.
Выводы - будут содержать выкладки, полученные практическим путём, о сравнениях структур светодиодных и галогенных микроскопов и возможные направления разработки новых подсвечивающих элементов в фазовой микроскопии. Возможны корректировки.

Рогуля Дарья Ивановна
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 10 класс
Разработка системы дистанционного мониторинга физиологических параметров человека
Научный руководитель: Аполлонова Ирина Анатольевна, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Данная работа направлена на то, чтобы исследовать острые вирусные заболевания в детской практике или медицинских кабинетов школы/детского сада и предотвращения этого с помощью доступных и функциональных устройств. Это поможет разработать прибор наименьших размеров с наибольшими возможностями, чтобы сделать процесс мониторинга за состоянием детей намного удобнее и эффективнее. Можно использовать не только наблюдения за состоянием здоровья детей, но и для людей разного возраста с разными заболеваниями. Сравниваться будут умные часы и нательные датчики. Изучение проводится в следующих направлениях:
1. Анализ и обоснование физических свойств приборов (прочность, водонепроницаемость...). 2. Анализ и обоснование возможностей (температура, пульс, частота дыхания) и сравнение результатов. 3. Опрос пользователей и выявление всех плюсов и минусов. 4. Способность к передаче и корректной обработке полученных данных на компьютер, телефон или планшет. 5. Выявление самого функционального, точного и удобного прибора. Благодаря выбранному устройству и разработанной технологии для мониторинга врач/воспитатель может постоянно следить за жизненными показателями пациента/ребёнка, и если что - сразу

реагировать на изменение состояния здоровья и принимать меры.

Соколова Елизавета Александровна
ГБОУ СОШ №19, г. Москва, 11 класс
Разработка системы технического зрения для внутрисосудистого микроробота
Научный руководитель: Саврасов Геннадий Викторович, профессор, доктор технических наук

Сейчас существует множество заболеваний сосудистой системы человека, которое вызвано неестественным сужением сосудов. Возможный путь проведения внутрисосудистой диагностики - использование микроробота. Целью и задачей работы является поиск эффективного способа обнаружения дефектов в крупных сосудах человека с помощью внутрисосудистого микроробота, оснащенного системой зрения.
Для этого будут решены следующие задачи.
1)Создание модели сосуда.
2)Создание моделей типовых видов патологий в сосудах.
3)Разработка алгоритмов распознавания дефектов в сосуде. Создание программного обеспечения.
4)Тестирование алгоритма на типовых дефектах.
5)Разработка способа получения изображения в непрозрачной среде (кровь).
6)Симуляция передвижения микроробота по сосуду. Экспериментальные исследования возможности обнаружения атеросклеротических образований в сосуде.

Солнцева Анастасия Дмитриевна
ГБОУ Лицей №1501, г. Москва, 11 класс
Разработка роботизированного устройства выдачи и контроля приема лекарственных средств пациентами в стационарах
Научный руководитель: Башлай Антон Павлович, аспирант кафедры «Биомедицинские технические системы», МГТУ имени Н.Э. Баумана

В настоящие время серьезной проблемой является повышение эффективности лечения за счет строгого контроля за приемом пациентов лекарственных препаратов. Одновременно, в медицинский учреждениях все шире используются роботизированные технологии для достижения экономии рабочего времени медперсонала. Также внедряются электронные медицинские карты пациентов с перспективой создания их унифицированной базы данных.
Идея проекта состоит в использовании сервисного робота-развозчика

лекарств, взаимодействующего с центральным сервером медицинского учреждения, на котором загружена унифицированная база данных электронных медицинский карт пациентов. Вся информация о назначении лекарственных препаратов заносится в электронную медицинскую карту пациента на сервере. По наступлению времени приема лекарственного препарата робот получает сигнал от сервера и обеспечивает формирование необходимого комплекта лекарств для пациенты в строго предписанной дозировке. Далее доставляет лекарства конкретному пациенту, используя данные о его местоположении(код койко-места), внесенные при регистрации. Информация о выдаче автоматически передается роботом на сервер и заносится в электронную карту пациента.
Окончательной целью проекта является усовершенствование созданного в прошлом году робота(в прошлом году мною был создан макет, осуществляющий лишь 3 варианта движения по поверхности) , проверка на нем предъявленных технических требований и отладка взаимодействия с устройством на уровне интерфейса человек-машина.
Для достижения цели проекта требуется проанализировать существующий мировой опыт внедрения и исследовать необходимость применения подобных устройств. Подобрать технические требования к устройству, исходя из обзора применения аналогичных устройств. Создать для устройства программное обеспечение.

Старченко Алена Евгеньевна
МБОУ СОШ №6, Московская область, Мытищинский р-н, г. Мытищи, 11 класс

Разработка алгоритма анализа микроскопических изображений гистологических препаратов серого вещества головного мозга

Научный руководитель: Самородов Андрей Владимирович, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В настоящее время до конца не ясны причины возникновения и механизмы развития шизофрении. В соответствии с существующей гипотезой она является следствием нарушения процессов миелинообразования в головном мозге. Это должно проявляться в характере взаимного расположения олигодендроцитов и тел пирамидальных нейронов в сером веществе головного мозга человека. Таким образом, целью работы является разработка алгоритма для выделения и определения взаимного расположения указанных клеток.
В работе предполагается решить следующие задачи: изучение строения серого вещества головного мозга человека и процессов миелинообразования, изучение методов выделения объектов на

изображении, разработка программы для выделения олигодендроцитов и тел пирамидных нейронов на изображениях гистологических препаратов серого вещества головного мозга, экспериментальное исследование программы.
В результате работы будут выбраны и реализованы алгоритмы выделения олигодендроцитов и тел пирамидных нейронов на исследуемых изображениях, проведены их исследования, что в дальнейшем позволит проверить гипотезу о связи шизофрении с нарушениями процессов миелинообразования.

Степанова Алина Алексеевна
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Разработка алгоритма оценки ракурса лица по двумерному изображению
Научный руководитель: Бобе Анатолий Сергеевич, аспирант кафедры «Биомедицинские технические системы», МГТУ имени Н.Э. Баумана

Распознавание лица в условиях видеонаблюдения является важной задачей в криминалистике, охранных системах, автоматизированных системах контроля доступа. Во многих случаях основным этапом распознавания является процесс идентификации, т.е. проверка наличия предоставленного человека в базе данных. Идентификация основана на сопоставлении биометрического шаблона лица, хранящегося в базе, и полученного при видеонаблюдении изображения лица данного человека.
Качество расчета информативных признаков по двумерным изображениям лиц и, соответственно, качество идентификации существенно зависят от ракурса съемки. Наличие алгоритма, способного предоставить системе информацию о текущем ракурсе лица по видеоряду, поможет существенно повысить качество идентификации путем отбора изображений с заданным ракурсом.
Целью моего проекта является исследование алгоритма оценки ракурса лица по двумерному изображению. Алгоритм заключается в локализации ряда контрольных точек на изображении лица, нормализации изображения по координатам центров глаз и расчета ракурса лица на основе набора некоторых геометрических характеристик. Основной задачей моей работы является исследование влияния набора геометрических характеристик лица на качество оценки ракурса и определение наиболее информативных характеристик.

Данная исследовательская работа позволит усовершенствовать алгоритм оценки ракурса по двумерному изображению лица, определить степень точности такой оценки и возможность ее применения в задаче

идентификации в условиях видеонаблюдения для автоматического выделения лиц заданного ракурса по видеоряду.

Трапезникова Ирина Александровна
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Лазерная установка для измерения диаметра эритроцитов крови и выявления наличия больных
Научный руководитель: Спиридонов Игорь Николаевич, заведующий кафедрой (д.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Эритроциты составляют подавляющее большинство форменных элементов крови, и изучение их свойств преобладает в проведении лабораторных анализов. Эти анализы при использовании традиционных методов весьма трудоемки и длительны.
Альтернативу традиционным методам представляют лазерные методы эридифрактометрии, основанные на прецизионных измерениях эластичности мембран эритроцитов. Суть этих методов основана на том, что при патологиях эластичность мембраны эритроцита падает против нормы, и характер падения может быть связан с видом патологии. Имеющиеся в литературе описания конструкций эридифрактометров отличаются достаточной сложностью в изготовлении и клиническом применении, поэтому целью данной работы является изучение возможностей анализа эластичности мембран эритроцитов при существенном упрощении методики и обеспечении доступности дифрактометров для работы с ними медицинского персонала без участия высококвалифицированных инженеров.

Чибисова Мария Владимировна
ГБОУ СОШ №1493, г. Москва, 11 класс
Разработка комплекса параметров и системы контроля качества для вакуумного косметического воздействия на кожные покровы
Научный руководитель: Аполлонова Ирина Анатольевна, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

По данным специалистов, от целлюлита страдают до 90% женщин. Локальное увеличение объема подкожно-жировой клетчатки, нарушение липидного обмена, застой лимфы и сдавливание сосудов – заболевание целлюлитом приводит не только к визуальному дефекту, но и способствует накоплению токсинов в организме. Устранить не признаки, а

причины данной проблемы поможет аппаратный вакуумный массаж.
Но в процессе проведения вакуумной коррекции существует опасность получения ретикулярного варикоза. У лиц, страдающих повышенной ломкостью капилляров, возможно появление незначительных гематом и петехий. Легкий озноб может быть вызван механическим раздражением рецепторов кожи, повышающих тонус симпатической нервной системы. Такая реакция может наблюдаться у людей с вегетативной дисфункцией (ранее этот диагноз назывался вегето-сосудистой дистонией). Также умеренная отечность мягких тканей иногда может возникать из-за усиленного поступления лимфы в межклеточное пространство при недостаточной функции лимфатических сосудов.
Чтобы избежать данные проблемы, врачи используют специальный костюм для эндермологии, сделанный из неабразивных материалов. Он позволяет выделить области, на которых нужно работать и которые надо избегать, сохранять дистанцию между кожным покровом и самим аппаратом.
Задачей данной работы является исследование воздействия на кожный покров человека аппаратом вакуумной коррекции.
Цель работы: разработка системы контроля качества действия вакуумного аппарата для косметологии в программном пакете LPG Systems. И персонализация воздействия на кожный покров.

Шендриков Георгий Николаевич
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Разработка аппаратно-программного комплекса инсулиновой помпы с автономным замером уровня сахара в крови
Научный руководитель: Косоруков Артем Евгеньевич, ассистент, кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Цель данного проекта - модернизация существующих глюкометров и создание гибридной модели. Этот прибор объединит в себе как функцию глюкометра (причём будет делать автоматический забор крови через определённый промежуток времени), так и функцию инсулиновой помпы, управляемой дистанционно врачом по системе bluetooth.
Данный прибор может быть полезен для лежачих больных, для пациентов реанимации, больных сахарным диабетом, имеющих проблемы с памятью, т.к. автоматизация процесса исключает вероятность того, что человек забудет проверить уровень сахара в крови, или сделать инъекцию инсулина.
Задачи, решаемые в ходе проекта:
1. Изучение рынка существующих аналоговых приборов
2. Поиск путей оптимизации устройства

3. Выявление актуальности планируемого гибридного прибора
4. Изучение языка программирования DELPHI для разработки программного обеспечения
В ходе работы проводится:
1. Сравнительный анализ приборов, имеющихся в данный момент в общем доступе.
2. Изучение разработок аналогов, используемых в медицинской отрасли.
3. Сборка прибора.
4. Написание и отладка программы.

Яковлева Анна Георгиевна
ГОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Разработка алгоритма цветовой сегментации микроскопических изображений иммуноцитохимических препаратов молочной железы
Научный руководитель: Артюхова Ольга Александровна, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Рак молочной железы (РМЖ) – второе по частоте встречаемости онкологическое заболевание в мире. Важным этапом диагностики РМЖ является определение гормонального статуса опухоли, для чего проводится иммуноцитохимический (ИЦХ) анализ, в процессе которого оценивается процентное содержание клеток с окрашенными ядрами и интенсивность их окрашивания в специально приготовленном препарате.
В настоящее время ИЦХ анализ проводится посредством визуального микроскопического исследования данных препаратов. Разработанная в МГТУ им. Н.Э. Баумана программа обработки изображений ИЦХ препаратов автоматизирует процесс ИЦХ анализа. Используемый в данной программе алгоритм сегментации клеток заключается в бинаризации изображения в цветовом пространстве RGB по глобальному порогу. Анализ представления данных изображений в различных цветовых пространствах и исследование цветовых особенностей окрашенных, неокрашенных клеток и фона позволит усовершенствовать существующий алгоритм сегментации, снизив процент ошибок сегментации.
Целью данного проекта является разработка алгоритма цветовой сегментации микроскопических изображений иммуноцитохимических препаратов молочной железы. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: 1) изучение существующих цветовых пространств и переходов между ними; 2) исследование представления изображений ИЦХ препаратов в различных цветовых пространствах; 3) обоснование выбора оптимальных цветовых каналов

для пороговой сегментации изображений ИЦХ препаратов и определение порога сегментации; 4) реализация алгоритма пороговой сегментации в среде MatLab и его экспериментальное исследование.

Якубова Алина Алиевна
ГБОУ Лицей №1580, г. Москва, 11 класс
Разработка аппаратно-программного комплекса для спекл-интерферометрической диагностики и лечения дефектов зрения
Научный руководитель: Змиевской Григорий Николаевич, доцент (к.н.), кафедра «Биомедицинские технические системы», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Множество людей страдает от дефектов зрения. Наиболее распространенными их них являются близорукость и дальнозоркость. Известно, что для диагностики этих дефектов можно с успехом применять спекл-интерферометрию, основанную на наблюдении картины диффузного отражения лазерного излучения от шероховатой поверхности.
Целью моей работы является применение спекл-интерферометрии не только для диагностики близорукости и дальнозоркости, но и для лечения этих дефектов зрения, а также расширение методики на изучение и борьбу с другими дефектами зрения (например, астигматизмом). Работа может иметь большое значение для офтальмологии при массовом обследовании населения и выработке рекомендаций к подбору корректирующей оптики.

Подсекция 2. Медико-технические информационные технологии

Научный руководитель: **Щукин Сергей Игоревич,**
заведующий кафедрой «Медико-технические информационные технологии», профессор, доктор технических наук

Председатель: **Альков Сергей Витальевич,**
доцент кафедры «Медико-технические информационные технологии», кандидат технических наук

Ученый секретарь: **Сафонова Лариса Петровна,**
ассистент кафедры «Медико-технические информационные технологии», кандидат технических наук

Андреева Диана Андреевна
ГБОУ лицей №1581, г. Москва, 11 класс
Разработка нового метода идентификации контейнеров крови RFID метками в банке крови РФ
Научный руководитель: Альков Сергей Витальевич, доцент (к.н.), кафедра «Медико-технические информационные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В работе ставиться задача провести обоснование внедрения технологии идентификации RFID-метками контейнеров крови, выработать предложения по маркировке контейнеров донорской крови RFID метками и регистрации электронных данных об объектах RFID идентификации и логистического учета в единой информационной базе данных донорской крови Российской Федерации, предложить варианты информации для включения в RFID метку контейнера донорской крови. Донорская кровь, полученная в стационарных и мобильных пунктах сбора крови, проходит долгий путь до пациента, за время прохождения которого каждый контейнер получает штрих-код и в дальнейшем считывается на каждом этапе транспортировки, заготовки и хранения. Процедура сканирования штрих-кодов требует вскрытия мест хранения с контейнерами крови и считывания данных с штрих-кодов с каждого контейнера в условиях глубокой заморозки. С другой стороны, получение необходимой крови из мест хранения в лечебное заведение предполагает минимально короткие сроки на поиск и доставку крови. Предлагается процесс сканирования и определения местоположения контейнера с кровью сделать эффективнее и

безопаснее путем внедрения технологии RFID (от английского Radio Frequency IDentification). RFID-способ автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах-метках.

В работе исследуются характерные признаки, которые делают RFID технологию привлекательной для идентификации контейнеров крови. Автор приходит к выводу, что процедуры маркировки и идентификации RFID-метками должны быть частью процесса заготовки, переработки, хранении, обеспечения донорской кровью и должны сопровождаться последовательной регистрацией электронных данных об объектах идентификации и логистического учета в единой информационной базе данных донорской крови Российской Федерации, создаваемой в рамках программы Министерства здравоохранения Российской Федерации и Федерального медико-биологического агентства.

В результате работы автором предложено рекомендовать RFID идентификацию контейнеров крови и внедрить логистический учет на основе RFID идентификации в создаваемой единой информационной базе данных донорской крови Российской Федерации с целью улучшения оперативности взаимодействия между станциями переливаниями крови и лечебными учреждениями, обеспечения возможности эффективного управления ресурсами крови в масштабах города, региона, всей страны.

Белоусов Арсений Александрович
ГБОУ Гимназия №1517, г. Москва, 11 класс

Проектирование и реализация интерфейса системы Dianet для пользователей инсулиновых помп

Научный руководитель: Чушев Михаил Александрович, «Фонд содействия исследованиям сахарного диабета», ведущий специалист

Гипотезы: 1. Ввод данных посредством мобильного устройства пациентом, использующим инсулиновую помпу, будет необременителен для пользователя (не более 10 мин. в день), при этом в систему будет сообщаться достаточное количество информации для принятия решений. 2. Использование нового решения позволит добиться улучшения динамики гликемии пациента (по сравнению с иными инструментами, в том числе текущей версией системы Dianet).

Задачи: 1. Провести анализ действий, выполняемых пациентом, использующим инсулиновую помпу, разработать сценарии ввода информации и использования рекомендаций при принятии решений. 2. Разработать интерфейс для мобильных устройств на уровне эскизов, обосновать достаточность вводимых данных для принятия решений,

произвести оптимизацию по критериям удобства пользования и возможностей реализации на платформе Android. 3.Реализовать действующий прототип на Java для выбранного мобильного устройства. 4. Провести испытание на 1 (по возможности - нескольких) пациенте, использующем инсулиновую помпу. 5. Оценить полученные результаты, определить преимущества и выявить недостатки решения, предложить решения для ликвидации недостатков и сформулировать задачу для разработчиков промышленной системы.

Дьяченкова Светлана Ивановна
МБОУ Гимназия Щелковская, Московская область, Щелково, 11 класс
Разработка метода для контроля пункции сосудов.
Научный руководитель: Кудашов Иван Александрович, ассистент, кафедра «Медико-технические информационные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Изучение анатомических особенностей строения и расположения периферических сосудов человека. Изучение методов контроля пункции периферических сосудов. Обоснование актуальности разрабатываемого метода. Исследование электроимпедансной измерительной системы. Исследование математической модели, описывающей ток растекания неизолированного стержня в однородной среде. Разработка физической модели для проведения экспериментов. Разработка метода идентификации момента прокола. Определение погрешности метода. Разработка методики проведения экспериментов.

Кумсков Сергей Алексеевич
ГБОУ СОШ №1947, г. Москва, 11 класс
Активация водных растворов высокочастотным плазменным разрядом для использования в медицине
Научный руководитель: Пика Татьяна Олеговна, ассистент, кафедра «Медико-технические информационные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В современной литературе широко представлены исследования, посвященные использованию электрохимически активированных водных растворов в биологии и медицине. Активированные растворы анолит и католит получают путем электролиза растворов солей в воде в аппаратах, которые имеют название электролизёр. Степень активности таких растворов может зависеть от силы тока в электролизёре, времени проведения электролизного процесса, насыщенности раствора солями и из-за этого часто оказывается не всегда достаточной. Поэтому интересно

исследовать другие способы активации тех же водных растворов и оценить их биологическую активность. В нашем случае предметом исследования будет являться активация растворов солей путём воздействия плазмы. Целью работы является исследование процесса активации слабо концентрированного водного раствора калиевой селитры и калиевой соли фосфорной кислоты. Своё исследование мы ориентируем на использование активированных растворов в биологии растений.
С помощью лабораторной установки в слабом растворе выбранных солей в малом объёме жидкости будет зажигаться непрерывно горящий разряд в парах воды при атмосферном давлении пара. Предметом исследования будет являться экспериментальное получение небольших объемов активированного водного раствора с различными показателями кислотности (Ph) и окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) в зависимости от электрических параметров возбуждения плазмы и концентрации исходных растворов. Оценку биологической активности обработанных плазмой растворов планируется проводить путём проращивания семян пшеницы в активированном растворе удобрений для каждой пробы. Уровень биологической активности планируется оценивать по скорости роста ростка.
В результате эксперимента должен быть получен ответ на вопрос о возможности использования активированных плазмой растворов удобрений в растениеводстве, и особенно, выращиваемых по технологии гидропоники. При положительном ответе на данный вопрос возникает вопрос об оптимальных параметрах активации растворов.

Левадний Иван Алексеевич
МБОУ Лицей №6 Парус, Московская область, г. Дзержинский, 11 класс
Исследование особенностей измерения артериального давления в зависимости от возраста и состояния здоровья
Научный руководитель: Альков Сергей Витальевич, доцент (к.н.), кафедра «Медико-технические информационные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Распространенность артериальной гипертонии в Российской Федерации среди взрослых достигает 40%, а в старших возрастных категориях превышает 80%. Определение артериального давления должно быть жестко регламентировано, что предъявляет определенные требования к условиям измерения и к регистрирующим приборам. Целью работы является установление особенности измерения артериального давления в зависимости от возраста, состояния здоровья, физической активности. В задачи исследования входят: ознакомление с физическими основами гемодинамики, факторами, влияющими на величину артериального

давления; анализ преимуществ и недостатков способов измерения кровяного давления; выявление уровней взаимосвязи между показателями мониторирования АД у разных возрастных групп; определение разнообразия типов диагностики артериальной гипертензии людей, страдающих хроническими заболеваниями; проведение сравнительного анализа характеристик тонометров; исследование возможностей усовершенствования подходов к контролю артериального давления согласно рекомендациям ВОЗ/ МОГ.

Макарова Полина Геннадиевна
ГБОУ Лицей №1502, г. Москва, 10 класс
Исследование механизмов развития аритмий предсердий у человека.
Научный руководитель: Малахов Артём Игоревич, ассистент, кафедра «Медико-технические информационные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В наше время возрастные рамки аритмии становятся все более размытыми. Все чаще стала диагностироваться аритмия у подростков и детей (до 20 %). Но все же преобладающее большинство случаев заболевания диагностируется у пациентов средней и старшей возрастной группы (10 %). Факторами риска для этого заболевания могут быть врожденные патологии сердца, а также постоянные стрессы и нервные срывы, прогрессирующая вегетососудистая дистония. Патологические отклонения от физиологического ритма, проявляющиеся изменениями его частоты и (или) регулярности, могут привести к возникновению более серьезных заболеваний сердца, таких как, сердечная недостаточность, ишемия мозга. Статистика болезней сердца и смертности показывает, что нарушения ритма сердца, как причина смерти, составляют около 10-15 % от всех болезней сердца. Соответственно, определение методик, направленных на снижение риска преждевременного развития заболеваний, является важной задачей. Целью проекта является проведение исследований алгоритмов по выявлению предсердных аритмий, а также моделирование распространения электрического импульса по мышцам сердца. Использование таких алгоритмов позволит проводить мониторинг состояния тканей предсердий и желудочков для выявления отклонений на ранних стадиях развития заболеваний. Для решения поставленной задачи необходимо провести тестирование различных алгоритмов, классифицировать их и определить наиболее эффективные.

Молоткова Дарья Сергеевна
ГБОУ СОШ №962, г. Москва, 11 класс

Сравнительная характеристика информативности показателей ЭКГ и холтеровского мониторирования при исследовании сердечной деятельности

Научный руководитель: Акопян Валентин Бабкенович, профессор (д.н.), кафедра «Медико-технические информационные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Сердечно-сосудистые заболевания занимают первое место в мире среди причин смертности человека. Поэтому так важно точно и как можно раньше выявить заболевание и поставить правильный диагноз. Одним из основных методов диагностики является электрокардиография. Целями проекта являются: 1) определение нормы ЭКГ для анализа результатов диагностики работы сердца пациента; 2) определение наиболее значимых показателей ЭКГ и холтеровского мониторирования для оценки состояния пациента; 3) разработка подхода к созданию усовершенствованной модели.

В работе поставлены задачи: 1) охарактеризовать «эталон» (норму) ЭКГ, содержащий комплекс характеристик абсолютно здорового человека; 2) на основании ЭКГ «абсолютно здорового человека» предложить подход к разработке компьютерной модели, с помощью которой можно сравнивать любую ЭКГ пациента для выявления патологий на основе сравнения с базой данных отклонений от нормы; 3) Оценить различия между ХМ и ЭКГ и указать положительные и отрицательные стороны каждого из них.

Результаты работы могут быть полезны для проведения диагностики сердечной деятельности пациента.

Осипова Алена Игоревна

МОУ Гимназия №17, Московская область, Мытищинский р-н, г. Мытищи, 11 класс

Влияние внешних воздействий на электроэнцефалограмму

Научный руководитель: Акопян Валентин Бабкенович, профессор (д.н.), кафедра «Медико-технические информационные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Данная работа посвящена исследованию влияния внешних воздействий на результат ЭЭГ. Электроэнцефалография (ЭЭГ) – важнейший метод исследования центральной нервной системы и функциональной диагностики работы головного мозга. Это метод регистрации электрической активности мозга через покровы головы, позволяющий судить о его функциональном состоянии, патологий в его развитии, расстройств и их характере. Целями исследования являются:

1) изучение и определение внешних воздействий, которые могут повлиять

на результат ЭЭГ; 2) исследование возможности исключения внешних воздействий из результатов измерений ЭЭГ; 3) разработка подхода к созданию усовершенствованной модели ЭЭГ. Объектом исследования является головной мозг человека. Предметом исследования являются результаты ЭЭГ исследований головного мозга. Задачи: 1. Из анализа научной литературы определить влияния внешних воздействий на ЭЭГ. 2.Экспериментально определить влияние внешних воздействий. 3.Определить, какие из физических воздействий являются существенными. 4. На основе полученных данных возможна разработка подходов к созданию усовершенствованной модели для автоматической диагностики ЭЭГ.
На сегодняшний день не существует такой программы, которая может полностью отфильтровать показания датчиков при воздействии внешних сил. Поэтому, требуются определенные правила проведения ЭЭГ и ручной метод исключения внешних воздействий.

Скорик Марина Владимировна
ГБОУ Лицей №1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, 11 класс
Исследование метода предоперационного определения локализации аритмогенного очага желудочковой тахикардии.
Научный руководитель: Алехин Максим Дмитриевич, МГТУ им. Баумана, Исследователь НУК ФН МГТУ им. Н.Э. Баумана, кандидат технических наук

Обосновывается актуальность клинического использования метода предоперационного определения локализации аритмогенного очага ишемической желудочковой тахикардии. Рассматривается метод совместного анализа данных электрокардиограммы в стандартных 12ти отведениях и анамнеза пациента с ишемической болезнью сердца, вызванной атеросклерозом коронарной(ых) артерии(й). Проводится системный анализ предоперационного моделирования необходимой силы воздействия при хирургическом лечении ишемической желудочковой тахикардии методом радиочастотной абляции на основе биомеханической модели контакта коронарной артерии и стенки эпикарда желудочка. Разработаны методика интерпретации электроанатомического трёхмерного эндокардиального изображения и метод расчёта необходимой силы контакта абляционного катетера и стенки эндокарда при радиочастотной абляции зоны гибернирующего миокарда. Осуществляется статистический анализ экспериментальных данных. Сделаны выводы по работе и предложены рекомендации по ее дальнейшему развитию.

Султанов Виталий Дмитриевич
ГБОУ Гимназия №1565 «Свиблово», г. Москва, 11 класс
Метод статистических испытаний в моделировании глобальных эпидемий
Научный руководитель: Котин Владимир Владимирович, доцент (к.н.), кафедра «Медико-технические информационные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Данная работа посвящена изучению работы математических моделей распространения инфекционных заболеваний, использующихся в иммунологии и эпидемиологии. Цель научной работы – разработка математической модели распространения эпидемии лихорадки Эбола в среде MathCad, используя метод статистических испытаний. В работе поставлены следующие задачи:
• проанализировать и выявить ключевые параметры, влияющие на распространение эпидемии, а также их значения на основе реальной статистики;
• используя ключевые параметры, построить математическую модель и визуализировать результаты моделирования с помощью графов;
• провести экспериментальные исследования и оценить применимость модели для прогнозирования развития эпидемии.
Распространение инфекционных заболеваний среди популяции людей зависит от таких характеристик, как заразность болезни, иммунноустойчивость и плотность населения, пути миграции, степень вакцинации, инкубационный период и т.д. В процессе выполнения научной работы я проанализирую статистику распространения лихорадки Эбола и определю ключевые факторы, влияющие на ее распространение. Использую выявленные в ходе статистического исследования факторы, разработаю математическую модель распространения эпидемии, и для наглядного контроля работы модели будет создан графический модуль визуализации результатов моделирования по методу графов. В ходе экспериментов с математической моделью проверю достоверность получаемых результатов, сравнивая их с реальными данными, и определю значения входных параметров, при которых модель будет наиболее точной.

Трошина Дарья Игоревна
МБОУ Гимназия Щелковская, Московская область, Щелково, 11 класс
Определение дыхания с головы военнослужащего
Научный руководитель: Кобелев Александр Викторович, ассистент, кафедра «Медико-технические информационные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

В полевых условиях определяющим фактором при оказании первой помощи раненым военнослужащим является время.На этапе эвакуации солдат врачам необходимо провести медицинскую сортировку раненных . Наиболее значимыми являются первые 60 минут. По истечению которых вероятность гибели раненого превышает 70%.Таким образом, быстрое определение тяжести ранения и состояния военнослужащего является актуальной задачей военной медицины. Для этих целей отмечается перспективность применения импедансных технологий. Которые позволяют быстро и неинвазивно оценить состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем. В работе предложен метод оценки частоты дыхания со лба, при котором отпадает необходимость снимать боевую экипировку. Это позволит быстро определить тяжесть ранения и состояние солдата, значительно облегчит работу врачей при сортировке раненых.

Шемарова Карина Александровна
МОУ СОШ №22, Московская область, г. Орехово-Зуево, 11 класс
Оценка влияния шума на эффективность решения аналитических задач
Научный руководитель: Сафонова Лариса Петровна, доцент (к.н.), кафедра «Медико-технические информационные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

Каждый день все мы сталкиваемся с таким явлением как шум. Всякий раз он имеет различную природу. Люди, создавая механизмы, порождающие различной интенсивности и частоты звуки, сами становятся их заложниками. Проблема шумового загрязнения злободневна в наше время, время, когда со всех сторон на каждого из нас воздействует множество шумов, начиная с самого раннего утра, когда мы кипятим воду в чайнике, заканчивая поздним вечером, когда возвращаясь домой, спускаемся в метрополитен. Как влияет шум на способность решения задач, стоящих перед человеком-оператором? Какими методами можно произвести оценку шумового воздействия на человека? Для ответов на эти вопросы проводится данное исследование. На основании литературных данных будет проведен анализ видов шумовых воздействий, составлен обзор существующих методов оценки шумового влияния на организм человека и регистрируемых физиологических параметров.В ходе работы планируется проведение экспериментальных исследований по влиянию шума на эффективность решения аналитических задач в однородной группе испытуемых. Будет разработана соответствующая методика эксперимента и алгоритм анализа полученных результатов. В процессе

работы будет исследована возможность применения тканевого оксиметра для контроля за влиянием шума на эффективность выполнения тестового задания.

Яшенкова Вероника Андреевна
МАОУ Гимназия №3, Московская область, г. Балашиха, 11 класс
Реализация биологической обратной связи на основе спектрофотометрических измерений: возможности и применения.
Научный руководитель: Сафонова Лариса Петровна, доцент (к.н.), кафедра «Медико-технические информационные технологии», МГТУ им. Н. Э. Баумана

На сегодняшний день люди стали больше беспокоиться о проблемах со здоровьем, из-за повышения уровня стресса, напряженности, тревожности. В связи с этим все более широкую актуальность приобретает метод биологической обратной связи (БОС) с возможностью контролировать функциональное состояние организма и корректировать его с помощью методик саморегуляции или внешних воздействий. Благодаря освоению и применению этого метода человек учиться контролировать происходящие в его организме процессы. На сегодняшний день этот метод применяется как в медицинских, так и не в медицинских отраслях. БОС применяется в психологии, неврологии, кардиологии, гастроэнтерологии, урологии, педиатрии, гериатрии, восстановительной медицине, превентивной медицине, а также для повышения устойчивости человека в стрессоопасных ситуациях.
Для реализации БОС применяется множество методов. Например, измерение температуры тела, частоты сердечных сокращений, электромиография, электроэнцефалография, электрокардиография и другие.
Одним из новых методов реализации БОС является спектрофотометрических метод, позволяющих на единой методической основе измерять такие параметры как артериальная и тканевая оксигенация, общая концентрация гемоглобина, частота сердечных сокращений и частота дыхания.
Целью моей работы является подтверждение эффективности применения спектрофотометрических измерений в контуре БОС с помощью экспериментальных исследований на базе прибора «Oxiplex TS».

105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1
МГТУ им. Н.Э. Баумана

Центр довузовской подготовки

Отдел организационного обеспечения академических и научных мероприятий

Главный корпус, 3 этаж, ком. 357
Телефон:8499- 263-61-39
E-mail: cdp@bmstu.ru
http://cendop.bmstu.ru

© **Сборник аннотаций Восемнадцатой научной конференции молодых исследователей «Шаг в будущее, Москва», Том 1. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. – 256 с.**