

## **Возможные темы (тематика) семестровых работ**

**по курсу «Введение в направление»**

**от кафедры ЭВМ и систем**

### **Основные направления:**

**1. Сети ЭВМ, имитационное моделирование сетей и систем, информационная безопасность, биометрическая идентификация...**

(Земцов А.Н., Быков Д.В., Жариков Д.Н.)

**2. Высокопроизводительные вычислительные системы (HPC), параллельное программирование, оптимизация кода, аппаратная реализация алгоритмов, реконфигурируемые системы, ПЛИС ...**

(Андреев А.Е., Егунов В.А., Конченков В.И., Кравченя П.Д., Насонов А.А., Новокщенов А.А.)

**3. Микропроцессорные системы управления, робототехника, техническое зрение, встраиваемые системы**

(Скакунов В.Н., Егунов В.А., Конченков В.И., Жариков Д.Н.)

**4. 3D прототипирование с использованием 3D-принтеров и станков с ЧПУ (разработка алгоритмов, программного обеспечения и др.)**

(Скакунов В.Н., Егунов В.А., Конченков В.И., Жариков Д.Н.)

**5. Разработка информационных систем, системного программного обеспечения, систем для анализа ПО и для разработчика, баз данных и СУБД, веб-приложений, компьютерная графика, обработка изображений**

(Королева И.Ю., Земцов А.Н., Кириносенко С.И., Кузнецов М.А. и др.)

**5. Интеллектуальные системы в анализе текстов, энергетике и др.**

(Кузнецов М.А., Бердник В.Л., Шилин А.А., Кравченя П.Д. и др.)

1. Доцент Скакунов Владимир Николаевич (Микропроцессорные системы управления, робототехника, техническое зрение, ЦОС, схемотехника) [svn@vstu.ru](mailto:svn@vstu.ru) , [svn\\_vstu@mail.ru](mailto:svn_vstu@mail.ru)

1. Разработка системы пространственной ориентации мобильных роботов (положения платформ по углам поперечного и продольного наклона, географических координат робота) на основе инерционных датчиков: гироскопов, акселерометров, магнитометров, геонавигационных датчиков.
2. Разработка систем визуальной и колесной одометрии (измерения пройденного расстояния с помощью веб-камер, датчиков скорости вращения колес и др.).
3. Исследование и реализация методов построения карт местности с помощью систем стереозрения.
4. Исследование и реализация методов построения карт местности с помощью лазерных и оптических датчиков.
5. Построение систем управления двигателями постоянного тока, серводвигателями в мобильных роботах с колесной платформой.
6. Построение систем управления двигателями постоянного тока, линейными двигателями в шагающих мобильных роботах.
7. Разработка универсальных отладочных плат на AVR-контроллерах семейств ATtiny, ATmega.
8. Разработка универсальных отладочных плат на 32-разрядных контроллерах семейств STM32F1xxxDiscovery, STM32F3xxxDiscovery, STM32F4xxxDiscovery.
9. Исследование и адаптация систем реального времени для бортовых систем управления.
10. Разработка простейших диспетчеров задач.
11. Адаптация методов машинного зрения на основе библиотеки OpenCV для систем техники зрения.
12. Управление мобильным роботом с помощью голосовых команд.
13. Разработка и реализация алгоритмов распознавания речи.
14. Разработка алгоритмов синтеза звуковых сигналов.
15. Использование отладочных плат на микроконтроллерах с архитектурой ARM7/9, микрокомпьютеров Raspberry Pi в бортовых системах управления.

2. Доцент Земцов Андрей Николаевич (Сети ЭВМ, защита информации, сетевое оборудование CISCO, цифровая обработка сигналов, в т.ч. изображений и др.) [azemtsow@mail.ru](mailto:azemtsow@mail.ru)

Возможные тематики работ :

1. **Сжатие** изображений, звука, видео, 3d моделей. Сравнение существующих методов, реализация новых, как аппаратная, так и программная.
2. Как вариант сжатие (представление, кодирование) **медицинских** изображений (маммограмм, томограмм и т.п.), сигналов (ЭЭГ, ЭКГ и т.п.).

3. **Передача** изображений, звука, видео, 3d моделей.
4. Стеганография (защита мультимедийных данных, данные встраиваются в изображения, чтобы, например, доказать авторство фотографии, или доказать, что изображение не подверглось изменениям, например, в чеке были цифры исправлены)
5. Распознавание лиц, отпечатков пальцев, автом. номеров, стационарных наземных объектов на аэрофото, эмоций, жестов и т.п.
6. Отслеживание объектов на видео – граждан, техники.
7. **Применение алгоритмов обработки изображений** в различных областях, например, медицине. Мониторинг пожаров МЧС (летает БПЛА с камерой, автоматически определяются пожары на начальной стадии). Распознавание клеток крови и т.п. Методы обработки изображения микроструктур перлитных сталей. С медициной вообще самые интересные темы, на мой взгляд. Основная идея - автоматизация процессов обработки и помощь при обработке - выделение каких-то интересующих областей (например, опухоли на изображении и т.п.).
8. Биометрическая идентификация по голосу, отпечатку пальца, лицу, сетчатке глаза и т.п., а также решение сопутствующих задач – выбор СУБД и проектирование структуры БД, вопросы кодирования и т.п.
9. Разработка удаленного доступа к оборудованию Cisco кафедры.
10. Поиск изображений по содержанию (не по ключевым словам, а по форме)
11. 3D-реконструкция томограмм (по серии снимков)
12. Создание 3d моделей зданий и др. типов объектов по фотографиям/видео.
13. Энергоэффективность. Умный дом и т.п. Разработка системы мониторинга теплоснабжения здания, затрат энергоносителей и т.п.
14. Темы, связанные с тепловидением.
15. Восстановление изображений, улучшение качества.
16. Моделирование. Моделирование сетевых протоколов с помощью сетей Петри. Моделирование процесса столкновения объектов с разрушением (хрупких) и т.п.
17. Вейвлет-анализ сигналов (медицинских, геологических - землетрясения и т.д., космических - активность солнца и т.п.). Одна из идей, анализ спектра сигналов записи сейсмодатчиков с подв. лодки «Курск» и сравнение спектров русской торпеды и американской, потом с «Курском».
18. Детектор лжи по голосу.
19. Детектор лжи по лицу. Распознавание мимики, эмоций.
20. Сетевые темы, безопасность информационных и телекоммуникационных систем.

3. Доцент Егунов Виталий Алексеевич (Микропроцессорные системы управления, высокопроизводительные вычисления, аппаратурно-ориентированные алгоритмы) [vegunov@mail.ru](mailto:vegunov@mail.ru)

1. Использование компьютера Raspberry Pi во встраиваемых системах
2. Использование платформы Arduino при построении простых робототехнических комплексов.
3. Использование языков описания аппаратуры (HDL) при проектировании цифровых устройств.
4. Использование интегрированных сред разработки при разработке программного обеспечения для однокристальных микроконтроллеров.
5. Распараллеливание вычислений на системах с общей памятью (OpenMP, CUDA, OpenCL).
6. Распараллеливание вычислений на системах с распределенной памятью (MPI, grid).
7. Алгоритмы движения мобильных роботов на шагающей платформе

4. Доцент Быков Дмитрий В. (Информационная безопасность, сети ЭВМ)

[mitril@list.ru](mailto:mitril@list.ru)

1. Принцип работы и наиболее распространенные средства обнаружения и предотвращения вторжений.
2. Принцип работы и наиболее распространенные средства защиты от утечек информации (Data Loss Prevention - DLP).
3. Принципы построения и функционирования Удостоверяющих центров.
4. Исследование методов защиты СУБД.
5. Методы защиты от тиражирования, программные, аппаратные, смешанные.
6. Язык разметки заявлений системы безопасности (SAML)

5. Доцент Королева Ирина Юрьевна (Проектирование БД, СУБД, информационные системы) [artmd64@rambler.ru](mailto:artmd64@rambler.ru)

1. Распределенные базы данных. Основные понятия и принципы построения.
2. Геоинформационные системы.
3. Объектные и объектно-ориентированные базы данных. Принципы построения, сходство и различия.
4. Языки разработки запросов в БД. Основные характеристики.

5. Этапы проектирования БД.

6. Доцент Киросенко Семен Игоревич (Разработка ПО, информационные системы, компьютерная графика, технологии программирования, надежность ПО) [kirnosenko@mail.ru](mailto:kirnosenko@mail.ru)

1. Методы оценки надёжности программного обеспечения
2. Принципы работы систем контроля версий
3. Метрики исходного кода и их применение в программной инженерии
4. Методы реализации полиморфного кода
5. Методы отложенного рендеринга в компьютерной графике
6. Методы формирования полигональной сетки на основе воксельных октодеревьев

7. И.о. зав. кафедрой ЭВМ и С, к.т.н. Андреев Андрей Евгеньевич (аппаратурно-ориентированные алгоритмы, высокопроизводительные вычисления (HPC), неоднородные реконфигурируемые вычислительные системы, ПЛИС, технологии разработки ПО, оптимизация кода и др.) [andan2005@yandex.ru](mailto:andan2005@yandex.ru)

1. Знакомство с языками описания аппаратуры (HDL) и разработка узлов ЭВМ, аппаратурная реализация алгоритмов на HDL на платах, оснащенных ПЛИС (FPGA).
2. Разработка узлов учебной ЭВМ на ПЛИС (FPGA).
3. Знакомство с высокоуровневыми средствами построения схемных решений на ПЛИС (FPGA).
4. Решение задач на OpenCL на неоднородных реконфигурируемых системах
5. Реализация аппаратурно-ориентированных алгоритмов дискретных линейных преобразований (ДЛП) на различных архитектурах
6. Оптимизация кода для современных многопроцессорных архитектур на примере реализации методов вычислительной математики (OpenMP, Cilk+, CUDA, OpenCL, MPI и др.)
7. Оптимизация кода для современных многопроцессорных архитектур на примере реализации методов, используемых системами инженерного анализа
8. Оптимизация кода для современных многопроцессорных архитектур на примере реализации методов, используемых в вычислительной геометрии
9. Разработка масштабируемых программ, использующих многоуровневый параллелизм на неоднородных параллельных архитектурах (на примере

решения задач линейной алгебры, выч. геометрии, решения диф. уравнений, задач биоинформатики и др.)

10. Разработка модулей для существующих программ с использованием объектного подхода.

11. Мобильные и встраиваемые системы

12. Разработка и оптимизация кода под ЦПУ «Эльбрус»

8. Доцент Конченков Владимир Игоревич

[kontchenkov@yandex.ru](mailto:kontchenkov@yandex.ru)

1) Разработка платы сопряжения ЖК дисплея с отладочной платой STM32F1Discovery.

2) Модуль для подключения ШИМ сигнала для H-моста на биполярных транзисторах.

3) Светодиодная линейка для индикации работы отладочной платы STM32F1Discovery.

4) Управление шаговыми двигателями.

5) Использование логического анализатора для отладки программ на плате STM32F1Discovery.

6) Реализация режима гиперболических функций алгоритма CORDIC на ПЛИС DE2-115.

7) Различные задачи, решаемые на плате DE2-115 с использованием ПЛИС

8) Разработка устройства оцифровки звука при помощи 10-битного АЦП однокристалльного контроллера.

9) Измерение расстояний при помощи ультразвукового датчика и отладочной платы STM32F1Discovery.

10) Изготовление печатных плат на фрезерно-гравировальном станке.

11) Определение расстояния до предмета с помощью веб-камеры.

9. Доцент Кузнецов Михаил Андреевич (35km@mail.ru)

1. Мета-языки для Javascript - TypeScript, CoffeeScript, Dart.
2. Принципы построения серверных приложений на основе Node.js
3. Технологии интерактивных веб-приложений: Comet, WebSocket, Long polling.
4. Имитационная модель нагруженного веб-приложения
5. Средства кеширования данных в веб-приложениях

10. Доцент Бердник Владислав Леонидович, ([wberdник@gmail.com](mailto:wberdник@gmail.com))

1. Семантический анализ текстов
2. Интеллектуальные системы

11. Ст. преподаватель Жариков Дмитрий Николаевич (dimitrol@mail.ru)

1. 3D прототипирование (3D принтер, станок с ЧПУ) и др.
2. Linux-администрирование
3. Настройка выч. кластера и работа с ним

12 Ст. преп., к.ф-м. наук Кравченя Павел Дмитриевич (kpd\_@mail.ru)

1. Написание параллельных версий программ, моделирующих динамику релятивистских электронных потоков.
2. Распараллеливание и перенос на вычислительную архитектуру Intel Xeon Phi математических алгоритмов обработки и анализа данных, в частности, открытой системы R Project.

*Доп. Информация – на сайте [evm.vstu.ru](http://evm.vstu.ru), в частности – раздел Студенту –  
Дополнительные материалы :*

<http://evm.vstu.ru/index.php/more>