

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение

высшего и профессионального образования

**СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ**

**УНИВЕРСИТЕТ**  
Полиграфический институт



**Направление подготовки 15.03.06 -**  
***МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА***

---

---

Место любой страны в современном мире все больше определяется долей инновационной экономики, качеством человеческого капитала, уровнем практического использования знаний.

Отечественная экономика до сих пор сохраняет топливно-сырьевую направленность. В то время как, до 90% прироста валового продукта в развитых странах достигается за счет внедрения новых технологий. Несомненно, инновационной экономике необходимы прорывные технологии, но их доля пока незначительна.

Основную долю отечественной экономики составляют технологии 70-80 годов 20 века, реализуемые на оборудовании, 3-го, отчасти 4-го технического уклада. Ведущие же страны в основном перешли на 5-й технологический уклад и частично на 6-й.

Чем выше уклад, тем выше уровень автоматизации и роботизации производства.

Потребность в специалистах по автоматизации резко возрастет в инновационной (наукоемкой) экономике.

# **НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 15.03.06 - *МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА***

относится к наукоемким, междисциплинарным специальностям и ориентирована на 5-ый и 6-ой технологический уклад экономики 21 века. Это престижная и востребованная специальность, объединяющая в себе такие смежные направления, как искусственный интеллект, кибернетика, компьютерно-интегрированные производства, электротехника и электроника, микроконтроллеры, схемотехника, IT-технологии, наукоемкий инжиниринг.

ПОДГОТОВКУ СПЕЦИАЛИСТОВ  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ 15.03.06 -  
МЕХАТРОНИКА И  
РОБОТОТЕХНИКА  
ВЕДЕТ КАФЕДРА

«РОБОТОТЕХНИКА И  
ТЕХНИЧЕСКАЯ  
КИБЕРНЕТИКА»

**Кафедра «Робототехника и техническая кибернетика» открылась в 1984 году и осуществляла подготовку дипломированных специалистов по укрупненной группе 220000 – Автоматика и управление, по специальности 220402.65 – Роботы и робототехнические системы.**

**С 2011 года ведется набор на бакалавриат по направлению 221000 - Мехатроника и робототехника;**

**С 2014 года будет вести набор на бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 - Мехатроника и робототехника.**

**За 30 лет работы кафедра подготовила 530 дипломированных специалистов, из них**

- 5 выпускников защитили кандидатские диссертации,**
- 49 выпускников получили диплом с отличием (9%).**

**Учебный план направления включает в себя следующие специальные дисциплины:**

- **основы мехатроники и робототехники;**
- **основы моделирования систем;**
- **электронные устройства мехатронных и робототехнических систем;**
- **детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование;**
- **микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике;**
- **программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем;**
- **основы автоматизированного проектирования;**
- **математические основы кибернетики;**
- **методы оптимизации и идентификации;**
- **технологии автоматизированного производства;**
- **программирование промышленных контроллеров.**



# ЛАБОРАТОРИИ КАФЕДРЫ

## Интеллектуальная робототехника



Лаборатории каф. РИТК ПИ СФУ

**Руководитель лаборатории: к.т.н.,  
доц. Н.Н. Ткачев Аудитория: Б2-04**

В лаборатории разрабатываются и исследуются алгоритмы интеллектуального управления отдельными роботами и мультиагентными робототехническими системами.

Студенты - робототехники разрабатывают алгоритмическое и программное обеспечение, реализующее предварительную обработку информации, автоматическую кластеризацию, распознавание образов и анализ сцен, планирование траекторий движения мобильных роботов в сложной среде, выполнение роботами интеллектуальных задач. При этом применяется нейронечеткое управление, генетические алгоритмы и другие методы робототехники и теории искусственного интеллекта.

# ЛАБОРАТОРИИ КАФЕДРЫ

## Лаборатория электронных устройств

**Руководитель лаборатории: к.т.н., доцент Голых Ю.Г.**

**Аудитория: А 108**



В лаборатории исследуется работа электронных устройств, микропроцессорных систем. Решаются вопросы метрологии, изучаются информационные датчики для решения задач автоматизации.

В лаборатории проводятся занятия по дисциплинам: электроника; информационные устройства в РТС; метрология, стандартизация и сертификация; системы автоматического управления электротехнологическими установками; АСУ ТП ТЭС.

Занятия проводятся с использованием макетных плат и реальных электронных элементов. Для эффективного закрепления материала используются пакеты моделирования электронных схем.

Ряд лабораторных работ построено на применении оборудования и технологий виртуальных инструментов фирмы National Instruments. Исследования возможны как через непосредственное взаимодействие с изучаемым объектом, так и на проведение занятий в режиме удалённого доступа к стендам через локальные и глобальные сети.

# ЛАБОРАТОРИИ КАФЕДРЫ

## Микропроцессорные системы и приводная техника

Руководитель лаборатории: ст. преподаватель А.А. Гагарский.

Аудитория: Д2-35



В лаборатории изучаются базовые принципы построения и компоненты важнейших элементов современных средств автоматизации. Микропроцессорные системы входят как основной базовый материал и определяют технологическую основу всех современных средств автоматизации. Представленные в лаборатории учебные классы и стенды охватывают широкую область микропроцессорных систем: от общих фундаментальных основ архитектурной организации до конкретных наиболее широко распространённых микроконтроллеров. Среди них:

- класс учебных микро-ЭВМ на базе процессора 8080 с Сервисным центром;
- учебные стенды по интерфейсным бис на базе программируемого контроллера;
- класс микроконтроллеров ADUC812 на базе стенда SDK-1;
- учебный стенд SDK-5 с микроконтроллером PIC;
- учебный стенд K\_LINE-Taste It 2 с микроконтроллером NEC; учебные стенды с ПЛИС.

# ЛАБОРАТОРИИ КАФЕДРЫ

## Микросистемы

**Руководитель лаборатории: к.т.н., проф.**

**Масальский Г.Б. Аудитория: А1-11**

Лаборатория оснащена необходимым оборудованием для изучения технологии автоматизации объектов небольшой сложности. На базе программируемых логических контроллеров Siemens серии S7-200 и LOGO! Контроллеры предназначены для построения систем управления насосными станциями, упаковочными /фасовочными машинами, системами телеметрии, системами управления зданиями, тепловыми пунктами, вентиляционными установками, манипуляторами и т.п.

В качестве объектов управления в лаборатории используются как модели с симуляторами (химический реактор, упаковочная линия, однокоординатный привод) так и реальные промышленные роботы.



# ЛАБОРАТОРИИ КАФЕДРЫ

## Системы автоматизации и контроля

Руководитель лаборатории: к.т.н., проф.  
Масальский Г.Б.  
Аудитория: А1-12



В лаборатории «Системы автоматизации и контроля» студенты имеют возможность изучать работу промышленных контроллеров среднего уровня, конфигурирование промышленных сетей, работу контрольно – измерительных приборов, написание и отладку программ для промышленных контроллеров, изучение резервированных систем, разработка проектов на специализированном ПО для устройств человеко-машинного интерфейса, работа со SCADA – системой WinCC, проводить научные исследования по разработке алгоритмов управления.

В лаборатории установлены:

- стенды с промышленными контроллерами, позволяющие имитировать аналоговые и дискретные сигналы;
- контрольно – измерительные приборы;
- стойка с резервированными контроллерами S7-400H.

# ЛАБОРАТОРИИ КАФЕДРЫ

## Средства автоматизации и управления Теория автоматического управления

**Руководитель лаборатории: к.т.н., проф.  
Смольников А.П. Аудитория: Б2-02**



Лаборатория предназначена для проведения учебного процесса по дисциплинам: теория автоматического управления; математические основы теории управления; управление, сертификация и инноватика; адаптивные системы управления. Студенты изучают принципы построения и проектирования современных систем автоматического управления, без которых невозможно высокоэффективное производство.

Одним из направлений работы лаборатории является применение геоинформационных систем. На базе геоинформационной системы ZULU в 2005-2006 гг. разработаны электронные карты схем инженерных коммуникаций Студгородка: схемы теплоснабжения, водоснабжения, канализации, электроснабжения, наружного освещения и информационных сетей и занесена информация о параметрах объектов сетей. Во всех работах принимают активное участие студенты в рамках дипломного и курсового проектирования.

# ЛАБОРАТОРИИ КАФЕДРЫ

## Учебно-исследовательский гибкий производственный комплекс

Руководитель лаборатории: к.т.н., доцент  
Сочнев А.Н.: аудитория : Б2-02



В лаборатории студенты изучают методы автоматизированного конструкторско-технологического проектирования на основе современных CAD/CAM/CAE программных продуктов (SolidWorks, CATIA, Cimatron, PowerSolution), получают навыки программирования современных систем ЧПУ и их наладки, а также изучают принципы оптимального планирования производства.

Проектирование выполняется в соответствии с современными принципами создания единого информационного пространства предприятия с использованием PDM программ (SmarTeam) и MES программ (Preactor).

Оборудование комплекса позволяет выполнять лабораторные работы по дисциплинам: «Проектирование роботов и робототехнических систем», «Компьютерно-интегрированные производства», «Технология роботизированного производства», «Управление системами и процессами», а также курсовые и дипломные проекты.

# ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

---

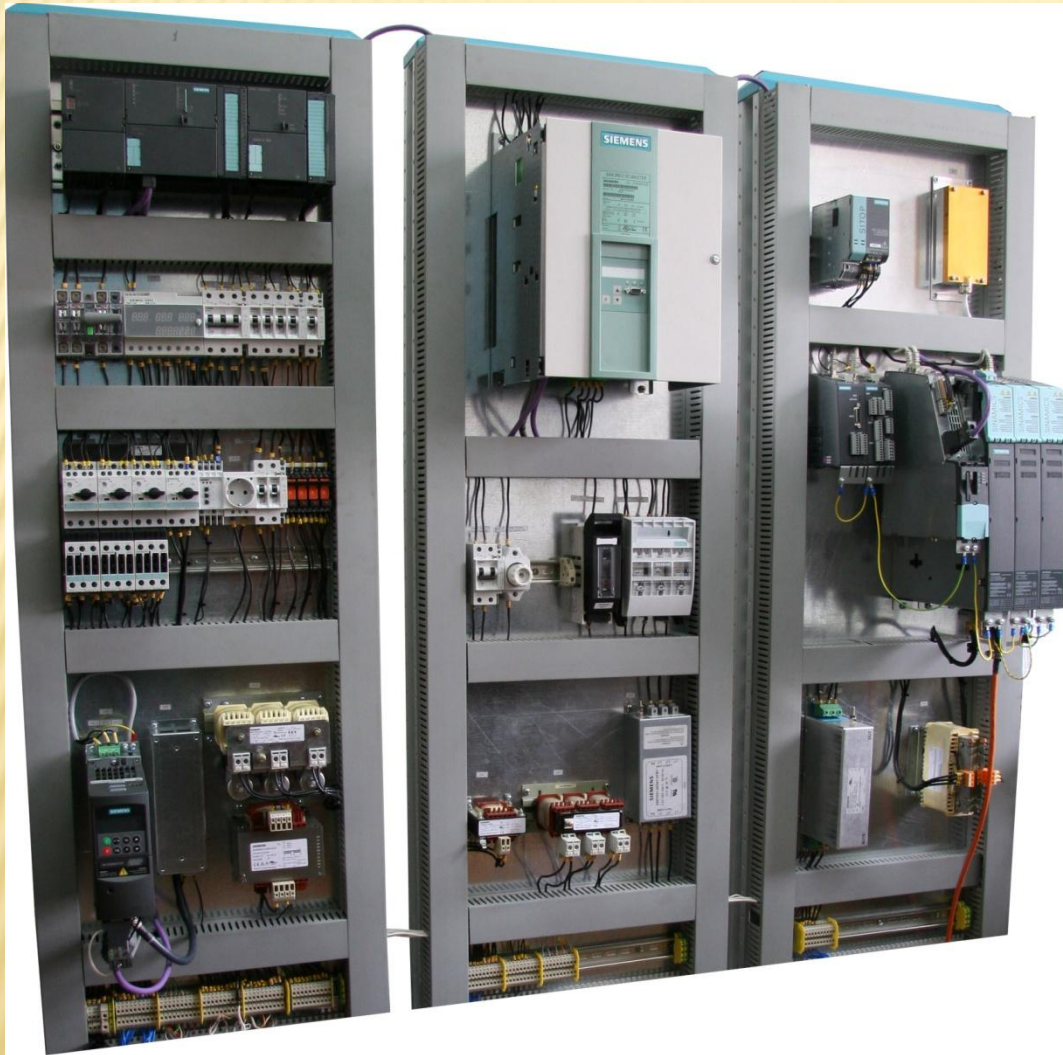
Лабораторные занятия в лабораториях проходят на учебных стендах, многие из которых разработаны студентами и сотрудниками кафедры в рамках курсовых и дипломных проектов.

Методика обучения основам электроприводов базируется широким применении технологий виртуальных инструментов National Instruments. Она рассчитана на возможности обучения как через непосредственное взаимодействие с изучаемым приводом, так и на проведение занятий в режиме удалённого доступа к стендам через локальные и глобальные сети.



# Автоматизированный лабораторный практикум на базе приводов фирмы SIEMENS

## Аппаратная часть



Стенд из трех приводов:  
MICROMASTER 440  
SIMOREG DC MASTER  
SINAMICS S120

С системой группового управления на  
базе ПЛК SIMATIC S7-315T

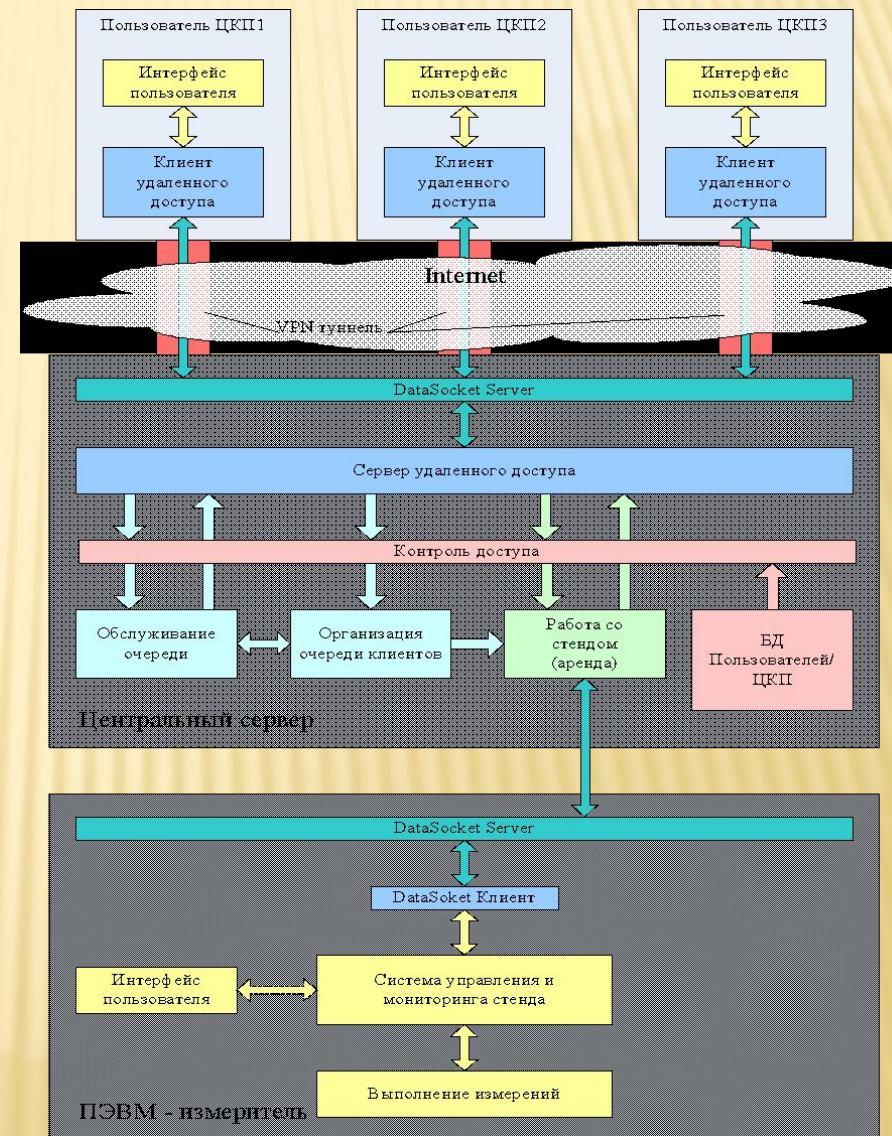
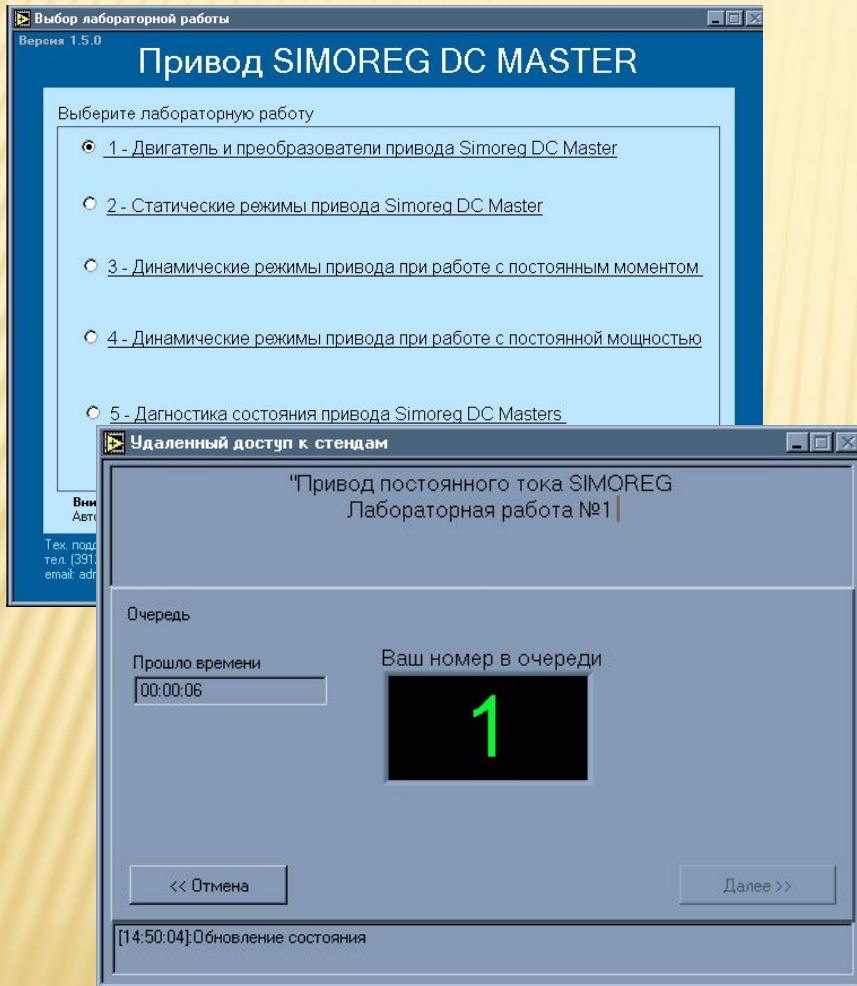


Измерительное  
оборудование  
National Instruments

# Автоматизированный лабораторный практикум на базе приводов фирмы SIEMENS

## Программная часть

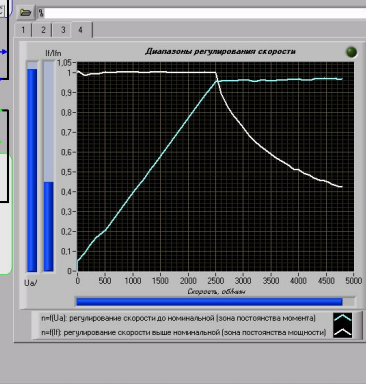
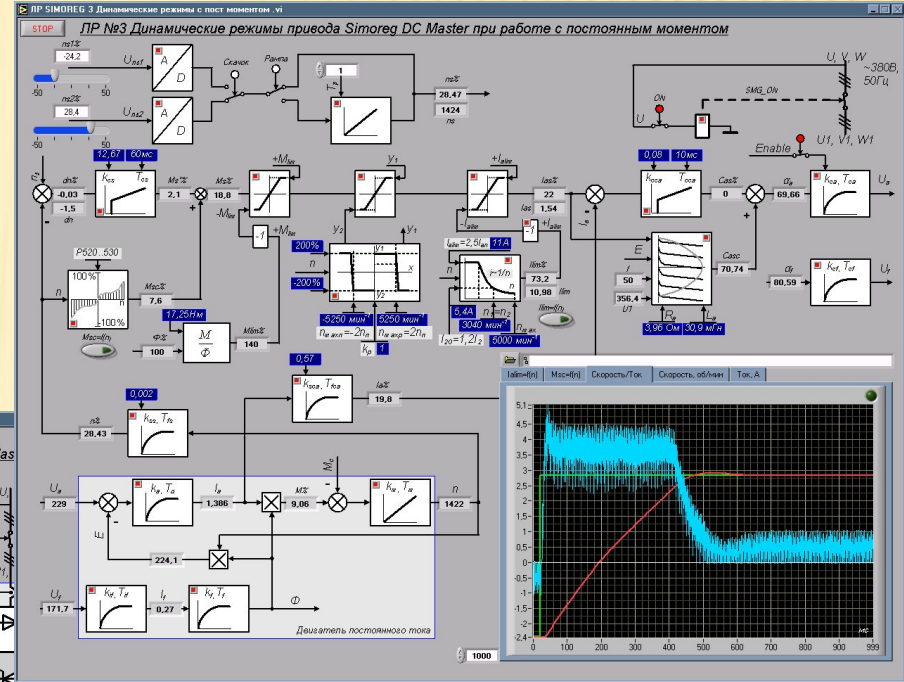
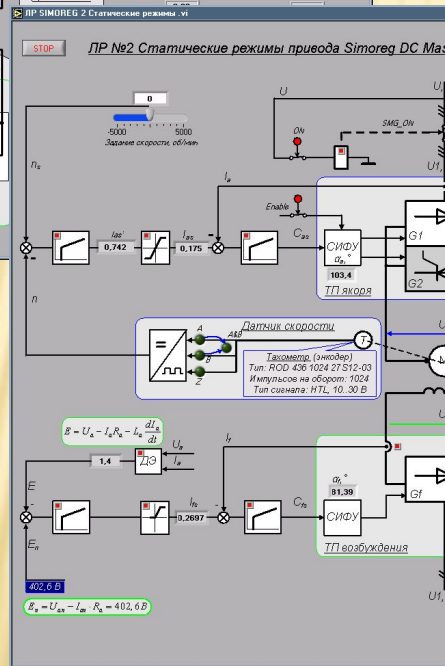
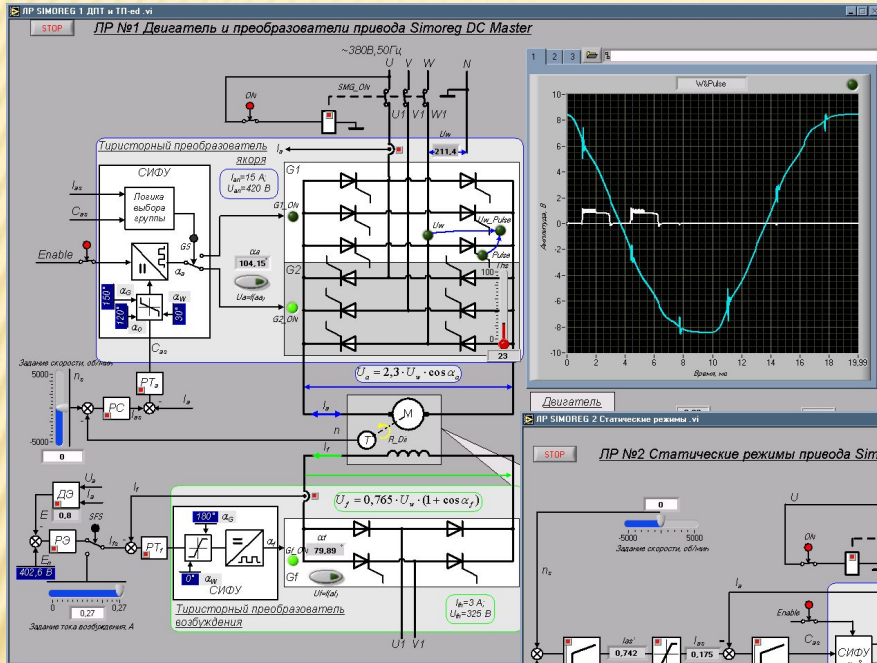
Доступ к стенду осуществляется удаленно через сеть Интернет.



# Автоматизированный лабораторный практикум на базе приводов фирмы SIEMENS

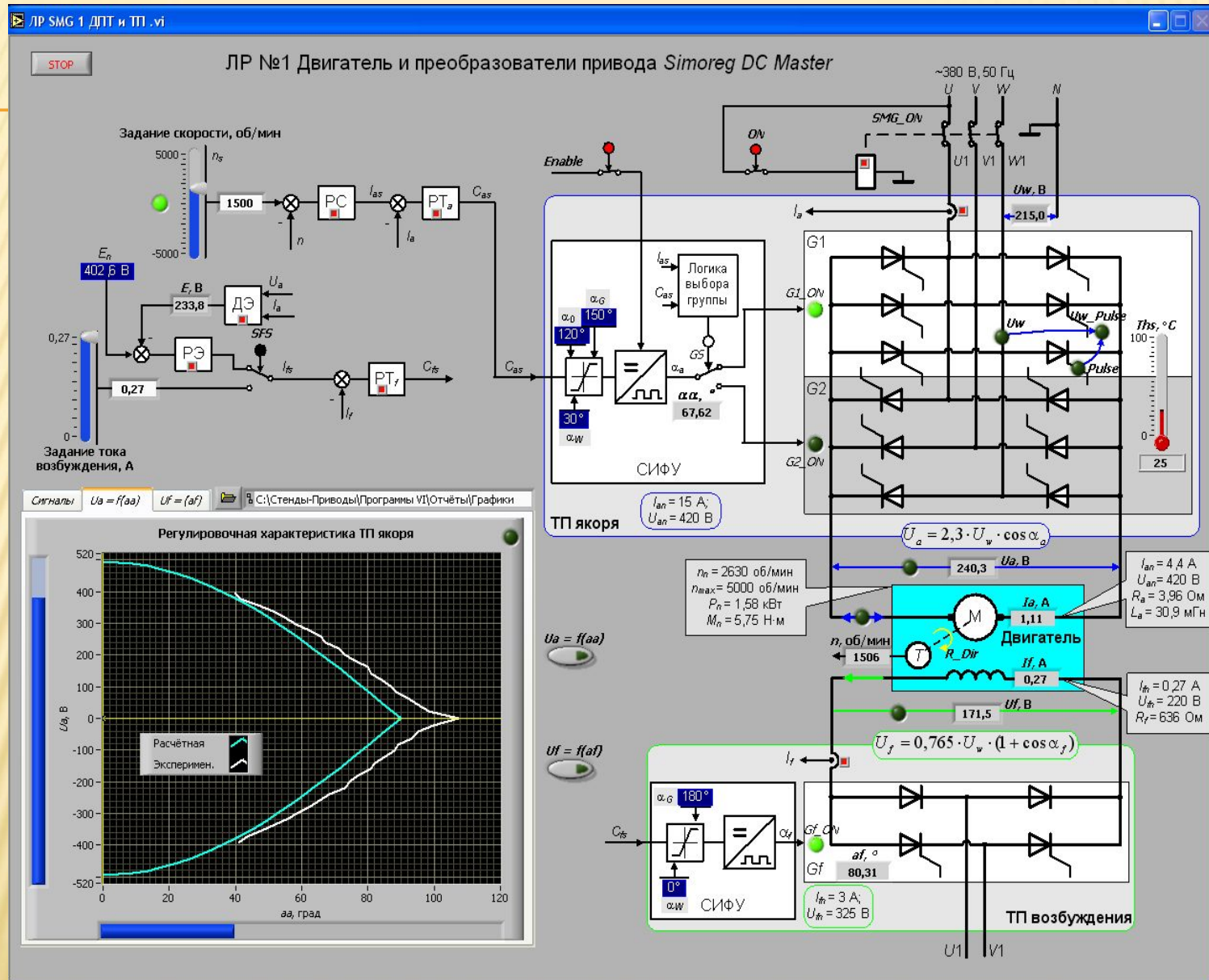
## Программная часть

### Удаленная работа со стендом



Виртуальные панели  
стендов

# Стенд приводов Siemens на основе технологий National Instruments с удалённым доступом



# ЗАЩИТА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ



Дипломное проектирование выполняется по заказам кафедры и предприятий по реальным проблемам автоматизации производства. Результаты, полученные при выполнении дипломного проекта, обязательно демонстрируются государственной экзаменационной комиссии.

# РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ СТУДЕНЧЕСКОГО ГОРОДКА И РАСЧЕТ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ТЕПЛОВЫХ И ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА «ZULU» И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Система построена с использованием визуализатора "ZULU 5.0" и позволяет для систем теплоснабжения и водоснабжения выполнить расчеты:

- наладочный расчет сети;
- поверочный расчет сети;
- конструкторский расчет;
- расчет температур на источнике;
- решение ряда вспомогательных задач.

Расчеты проводятся с учетом реальных условий работы: теплотеря, утечек, температур наружного воздуха и т.д.



## Унифицированные модули пространственного движения

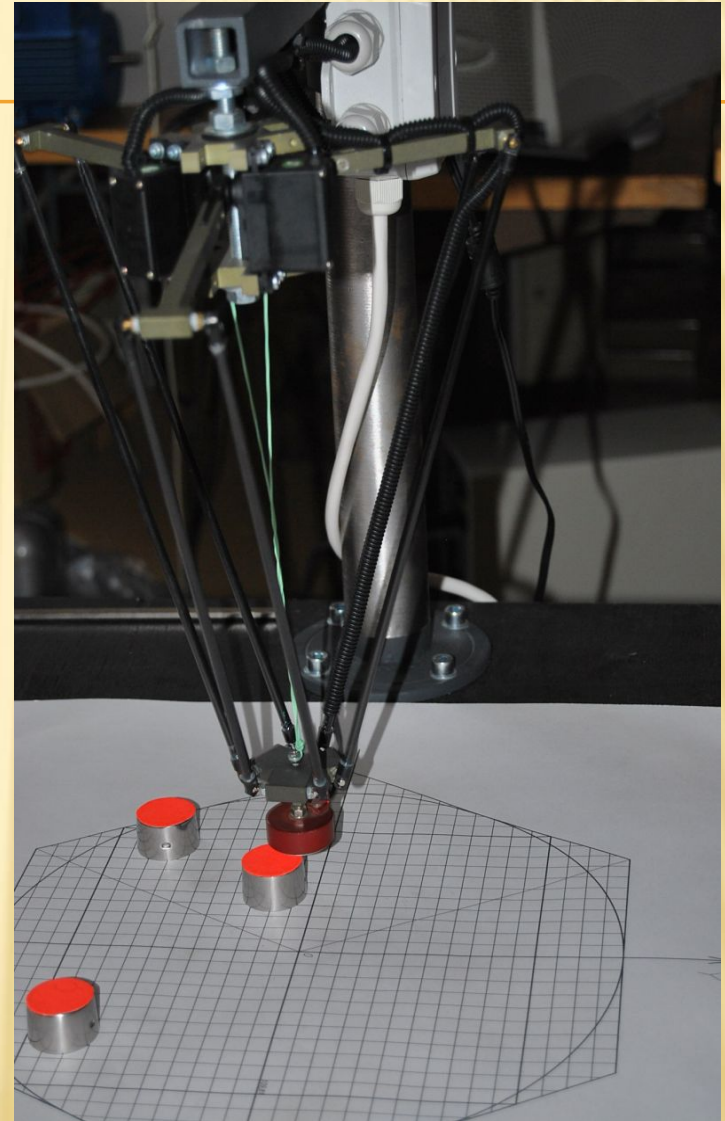
Назначение - преобразование вращательного движения в пространственное движение выходного звена в пределах полусферы.

Уровень разработки – патент  
Стадия разработки – прототипы для применения в виде мехатронных модулей:

- суставы манипуляторов антропоморфной структуры;
- социальная робототехника;
- прецизионные приводы АФУ;
- системы технического зрения;
- лазерные технологии;
- нанотехнологии;
- управляемые по фазе и амплитуде колебаний волновые движители ундуляционного (изгибно-колебательного) типа для автономных подводных роботобионтов( АНПА).

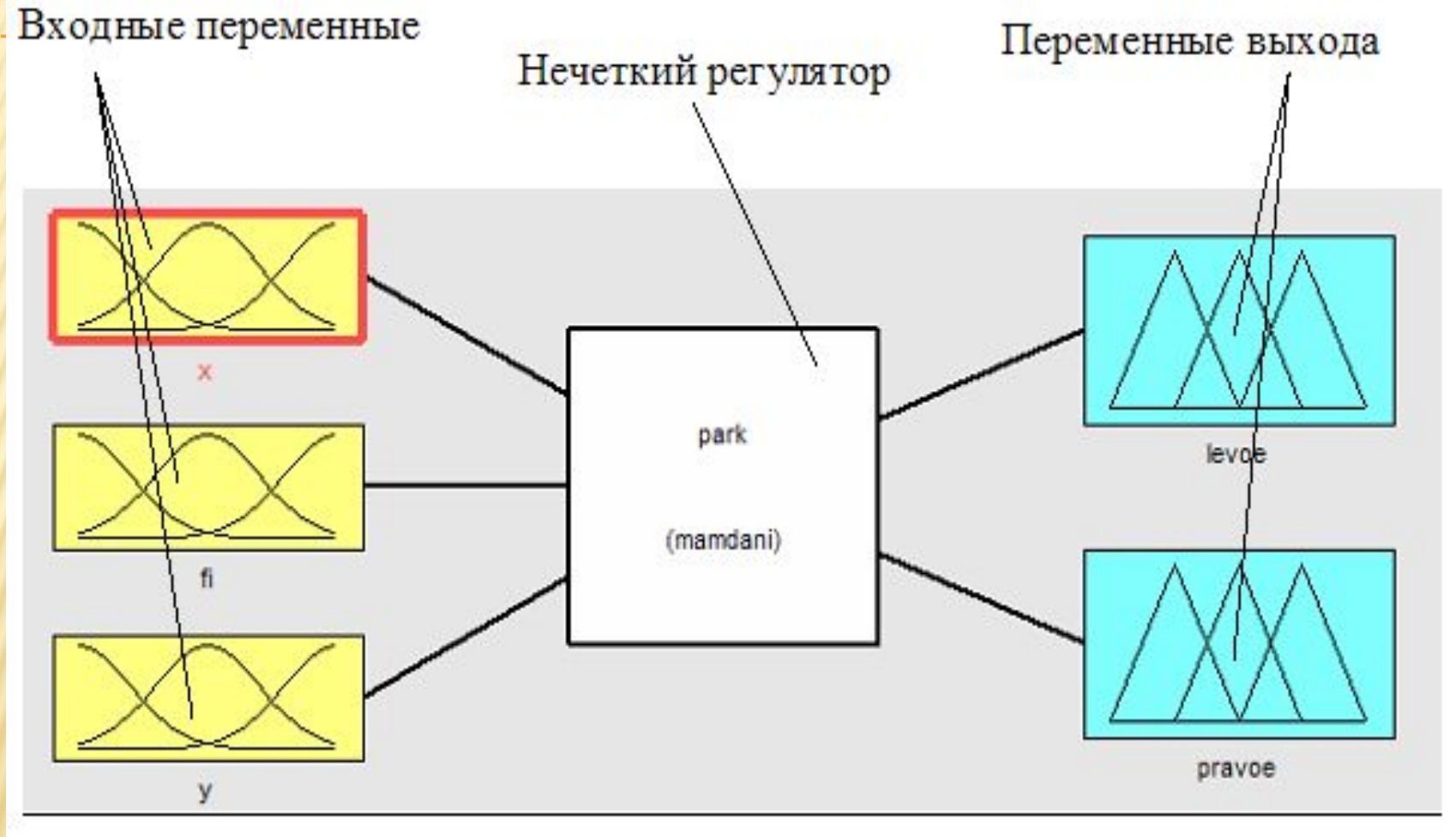


# Контроллеры Siemens серии S7-200 и LOGO!

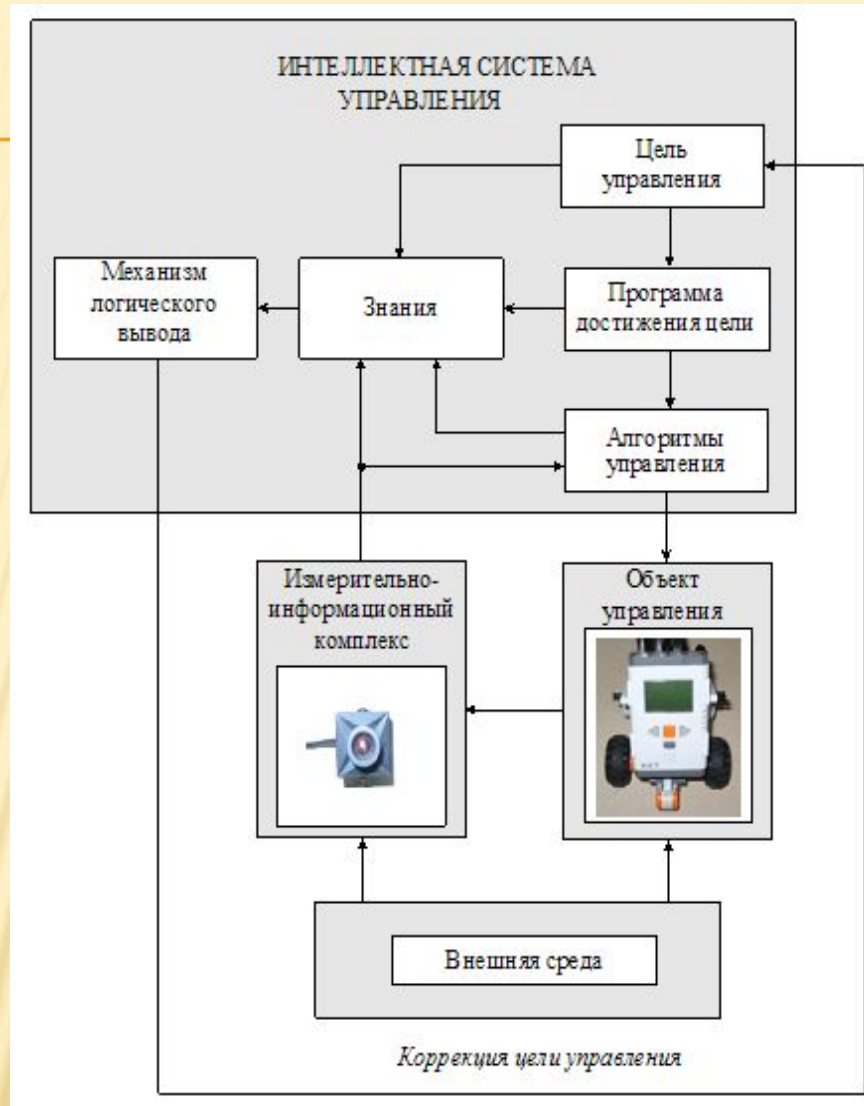








Структура системы нечеткого управления парковкой роботомобиля



Структура интеллектуальной системы управления

# НАШИ УСПЕХИ

*Наши студенты принимают участие в мероприятиях, посвященных робототехнике, таких как:*

- *учебно-тренировочные сборы по конструированию и программированию роботов с применением робототехнического набора Roborobo. В рамках данных сборов среди команд из различных городов Красноярского края состоялись квалификационные соревнования, первое место в которых заняли студенты кафедры Панченко И.В., Лукашев А.А., Галемов Р.Т., Шерстюк А.П*
- *Всероссийский конкурс по робототехнике и интеллектуальным системам "РОБОТЕХ-2012" в рамках форума "Интерра`2012". На конкурсе проходили соревнования по робототехнике, а также выставка научно-технических работ в области робототехники. Красноярская делегация представила два запрограммированных робота «Bioloid». На выставке были представлены антропоморфные роботы, которые выполняли танцевальные движения. Модели роботов и программа движений были выполнены студентами кафедры. Посетители и участники отметили высокий уровень исполнения технической работы, на выставке стенд с роботами «Bioloid» стабильно вызывал интерес у публики.*



# НАШИ УСПЕХИ



- **Роботех-2012.** Студенты Панченко И., Немченко А. приняли участие в выставке-презентации андронидной робототехники.
- **ежегодный Сибирский робототехнический фестиваль,** выставка-презентация уникальных роботов . Студенты Сафаров К., Голуб А. приняли участие и выступили с докладом "Разработка и исследование алгоритмов интеллектуального управления роботом с использованием интерфейса мозг-робот". Научный руководитель - к.т.н., доцент Ткачев Н.Н. Также в выставке приняли участие студенты Галемов Р., Шерстюк А., Комаров А.
- **Красноярский молодежный форум** на площадке "Техносреда" были представлены разработки кафедры "Робототехника и техническая кибернетика" ПИ СФУ:" Система управления солнечными батареями". Авторы: студенты гр. ЭМ 09-05 Истомин Д., Ермолаев С. Научный руководитель - к.т.н., доцент Голых Ю.Г. "Интеллектуальное управление робототехническими системами с использованием интерфейса мозг-робот". Авторы: студенты гр. ЭМ 08-05 Сафаров К., Голуб А. Научный руководитель - к.т.н., доцент Ткачев Н.Н.

# НАШИ УСПЕХИ

- **Победа на IV Всероссийском робототехническом фестивале**

**"Робофест-2012" г. Москва.** Команда студентов кафедры в составе Гасанов Руслан, Панченко Игорь, Фомина Алена, Немченко Александр приняли участие в соревнованиях "Профессиональная робототехника" и "Андроидные роботы" и заняли 1,2,3 места. Организатором поездки выступил партнер кафедры Молодежный центр «Зебра» при поддержке Министерства спорта, туризма и молодежной политики Красноярского края. По условиям соревнований «Андроидные роботы» направление «Танцы роботов» необходимо было запрограммировать хореографию для антропоморфного робота фирмы Bioloid. Здесь наши студенты Панченко Игорь, Фомина Алена и Немченко Александр заняли 1 место в номинации «Трио», 2 место в номинации «Дуэт» и 3 место в номинации «Соло».

- **ТИМ "Бирюса-2010"** «В рамках летнего краевого молодежного лагеря «Территория инициативной молодежи «Бирюса – 2010» проводились соревнования по робо-футболу. Наша команда в составе: Сатышев А.С., Горбач И.А., Шаманин С.Н., Гасанов Р.Т., Панченко И.В. завоевала первое место и ей был вручен Кубок.



# ЦЕНТР ИНЖИНИРИНГА И АВТОМАТИЗАЦИИ

---

Сотрудники кафедры в 1992 году создали инжиниринговую компанию «Центр инжиниринга и автоматизации». С 1998 года она является партнером фирмы **Siemens**. В компании работают сотрудники и выпускники кафедры. Это позволяет объединить высокие технологии фирмы **Siemens** с учебным процессом кафедры.

В лабораториях установлено самое современное оборудование, студенты выполняют курсовые и дипломные работы по реальным проектам. Регулярно обновляется информация о продукции фирмы **Siemens**. Все это позволяет получить самые современные знания и навыки работы с наукоемкими средствами автоматизации.

# ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЦЕНТРА

---

**Реализация комплексных проектов по автоматизации предприятий различных областей промышленности:**

- исследование объекта
- разработка проектной документации
- поставка оборудования
- монтажные работы
- пуско-наладочные работы
- сдача в эксплуатацию



## ВОСТРЕБОВАННОСТЬ ВЫПУСКНИКОВ

---

**Полученные в процессе обучения знания в области современных технологий делают наших студентов востребованными на предприятиях**

- **нефтегазовой и золотодобывающей отрасли,**
- **в металлургии и машиностроении,**
- **в энергетике,**
- **на предприятиях, где внедряются в производство новые современные технологии.**

**Востребованы они, к примеру, на КрАЗе, КраМЗе, на предприятии по производству литых дисков «К&К», в «Стекольной компании», в «ОАО «Пикра», «Милко», «АЯН» и т. д.**

**Трудоустраиваются выпускники кафедры в ОАО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва», на государственную службу и в зарубежные фирмы.**

## НАШИ ВЫПУСКНИКИ МОГУТ ЗАНИМАТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ДОЛЖНОСТИ:

---

- **специалист в области инжиниринга;**
- **специалист в области коммерциализации высокотехнологичных изделий и производств;**
- **ученый-исследователь;**
- **системный программист;**
- **специалист в области искусственного интеллекта;**
- **разработчик автоматизированных систем управления;**
- **специалист в области автоматизированного проектирования высокотехнологичных технических систем;**
- **специалист в области транспортных мехатронных систем;**
- **специалист в области информационных технологий.**

## УСЛОВИЯ ПОСТУПЛЕНИЯ

Прием абитуриентов на направление подготовки 15.03.06 - МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА производится в соответствии с правилами приема и нормативными документами СФУ.

Вступительные экзамены по результатам ЕГЭ:  
**математика, физика, русский язык.**

**ОТКРЫВАЕТСЯ МАГИСТРАТУРА.**

Образование можно продолжить, поступив в аспирантуру кафедры. На кафедре ведется подготовка аспирантов по специальностям - 05.13.01 - "Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)" кафедре ведется подготовка аспирантов по специальностям - **05.13.01 - "Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)"** под руководством Г. Б. Масальского и Н.Н. Ткачева; 05.13.06 - "Автоматизация и управление технологическими процессами и

# ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА



Коллектив кафедры

# ВЕДУЩИЕ ПРЕПОДАВАТЕЛИ

---

- **Голых Юрий Геннадьевич - к.т.н., доцент**
- **Куликова Валентина Николаевна - ст.преподаватель**
- **Масальский Геннадий Борисович - к.т.н., профессор**
- **Соловьюк Владимир Михайлович - к.т.н., доцент**
- **Смольников Алексей Петрович - к.т.н., доцент**
- **Сочнев Алексей Николай – к.т.н., доцент**
- **Ткачев Николай Никитович - к.т.н., доцент**

# КОНТАКТЫ

---

## **Адрес:**

660074, г. Красноярск, ул. Киренского, 26,  
кафедра РИТК, аудитория Б-206,  
тел. (391) 291-27-74, факс (391) 244-36-98

**E-mail: [masalskygb@mail.ru](mailto:masalskygb@mail.ru).**

**Сайт: [rtc.sfu-kras.ru](http://rtc.sfu-kras.ru)**