

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

## 15.04.06 – Мехатроника и робототехника

---

### Аннотация рабочей программы

#### дисциплины “Иностранный язык”

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часа, форма промежуточной аттестации – З, Э (*зачет, экзамен*).

Программой дисциплины предусмотрены практические занятия - 68 часов, самостоятельная работа обучающегося составляет 112 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1	Management and manager.
2	Why do we work?
3	We all are human
4	Your resume
5	First impressions.
6	Dressing for business
7	Successful presentation.
8	Where is our time going?
9	Meetings
10	We always get problems
11	Making the right decision
12	Telecommunications
13	Transport
14	High-tech startups
15	New technologies

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**15.04.06 Мехатроника и робототехника**  
(шифр и наименование образовательной программы)

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Организационно-экономическое проектирование**  
**инновационных процессов»**  
(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часа) и практические (51 часа) занятия, самостоятельная работа обучающегося составляет 76 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Цель, задачи и содержание дисциплины

Раздел 2. Инновационный проект: основные понятия, типология и структура

Раздел 3. Организация и эффективность научных разработок

Раздел 4. Экономическая эффективность новой техники и инновационной продукции

Раздел 5. Конкурентоспособность проектируемых изделий

Раздел 6. Планирование опытно-конструкторских работ

Раздел 7. Функционально-стоимостной анализ новой продукции

Раздел 8. Экономическая эффективность инновационных проектов

Раздел 9. Экономическая эффективность производственно-технологических систем.

Раздел 10. Оценка стоимости и целесообразности использования объектов интеллектуальной собственности.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**15.04.06 Мехатроника и робототехника**

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Теория матриц»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (*17 часа*), практические занятия (*51 часа*), самостоятельная работа обучающегося составляет 76 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Основы теории матриц.

Раздел 2. Приложения теории матриц.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**15.04.06 – Мехатроника и робототехника**  
(шифр и наименование образовательной программы)

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Метод пространства состояния в теории управления»**  
(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены: лекции (*17 часа*), практические занятия (*34 часа*), курсовой проект, самостоятельная работа обучающегося составляет 129 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Формы математических модулей пространства состояния.
2. Фундаментальная матрица и её свойства.
3. Способы вычисления переходной матрицы.
4. Линеаризация уравнения состояния.
5. Описание типовых сигналов переменными состояния.
6. Устойчивость систем линейного и нелинейного классов.
7. Качество систем. Наблюдаемость и управляемость систем.
8. Синтез систем методом пространства состояния. Фильтры Калмана, Бьюси.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**15.04.06 Мехатроника и робототехника**

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Методология проектно-конструкторских разработок»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (*17 часов*), практические занятия (*51 час*), самостоятельная работа обучающегося составляет 112 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Основы мягких вычислений для «зеленого» управления.

Раздел 2. Разработка энергосберегающих регуляторов.

Раздел 3. Разработка энергоэффективных систем управления в области робототехники.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**15.04.06 Мехатроника и робототехника**

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Системы автоматизированного проектирования»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены практических (34 часа) лабораторные занятия (*34 часа*), самостоятельная работа обучающегося составляет 112 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Основы систем автоматизированного проектирования.

Раздел 2. Современное программное обеспечение САПР

Раздел 3. Методы кинематического и динамического анализа сложных технических систем с использованием средств автоматизированного проектирования.

Раздел 3. Применение САПР для проектирования мехатронных и робототехнических систем в целом или отдельных узлов и агрегатов.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**15.04.06 Мехатроника и робототехника**  
(шифр и наименование образовательной программы)

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Робототехнические комплексы автоматизированных складов»**  
(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (17 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 146 часов.

Программой дисциплины предусмотрен курсовой проект.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение в логистику складских операций и производств.
2. Робототехнические комплексы автоматизированных складов, их виды и принципы построения.
3. Системы уровня ERP и их связи с другими иерархическими структурами управления.
4. Анализ логистических процессов.
5. Оптимизация и совершенствование производственных процессов.
6. Подбор линий и проектирование систем автоматизированных складов.
7. Человеко-машинный интерфейс и системная интеграция.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**15.04.06 Мехатроника и робототехника**

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Интеллектуальные робототехнические комплексы»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные занятия (34 часа), практические занятия (17 часов) самостоятельная работа обучающегося составляет 112 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Общие сведения и нечеткие подходы к построению интеллектуальных робототехнических комплексов.

Раздел 2. Интеллектуальные системы управления РТК на основе нейронных сетей

Раздел 3. Оптимизация работы систем управления РТК с помощью генетических алгоритмов

Раздел 4. Инструменты для моделирования и исследования работы интеллектуальных РТК



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**15.04.06 Мехатроника и робототехника**

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Специализированное программное обеспечение  
робототехнических систем»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (51 час), лабораторные (17), самостоятельная работа обучающегося составляет 76 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Общие сведения о специализированном программном обеспечении робототехнических систем

Раздел 2. Среды разработки специализированного ПО робототехнических систем

Раздел 3. Проектирование, разработка и применение специализированного ПО.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**15.04.06 Мехатроника и робототехника**

**Аннотация рабочей программы**  
**дисциплины «Проектирование робототехнических систем»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (*17 часа*), практические (*17 часов*) занятия, самостоятельная работа обучающегося составляет 110 часа. Предусмотрено выполнение курсового проекта.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Общие вопросы проектирования робототехнических систем

Раздел 2. Этап эскизного проектирования

Раздел 3. Этап технического проектирования

Раздел 4. Этап выпуска рабочей документации и сопровождение проекта

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

## **15.04.06 – Мехатроника и робототехника**

(шифр и наименование образовательной программы)

### **Аннотация рабочей программы**

#### **дисциплины «Системы управления манипуляционными и мобильными роботами»**

(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – *экзамен*.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (*17 часов*), практические (*34 часов*) занятия, лабораторные (17) самостоятельная работа обучающегося составляет 112 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов: программные устройства управления; адаптивные устройства управления; релейное управление; интеллектуальные системы управления; регуляторы на основе нечетких, нейросетевых структур.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**15.04.06 Мехатроника и робототехника**

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Технологии разработки «зеленых» регуляторов и  
робототехнических систем»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часа), практические занятия (34 часа), лабораторные (17) самостоятельная работа обучающегося составляет 112 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Основы мягких вычислений для «зеленого» управления.

Раздел 2. Разработка энергосберегающих регуляторов.

Раздел 3. Разработка энергоэффективных систем управления в области робототехники.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**15.04.06 Мехатроника и робототехника**  
(шифр и наименование образовательной программы)

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Программирование систем реального времени»**  
(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены практические (17 часов), лабораторные занятия (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 93 часов.

Программой дисциплины предусмотрен курсовой проект.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие сведения о специализированном программном обеспечении операционных систем реального времени.
2. Среды разработки специализированного ПО реального времени.
3. Проектирование, разработка и применение специализированного ПО. Человеко-машинный интерфейс и системная интеграция. Программирование систем реального времени на языке Java.
4. Классификация операционных систем. Управление процессами в системах реального времени. Понятие Процесса, состояния процесса, взаимодействие процессов, синхронизация процессов.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**15.04.06 Мехатроника и робототехника**  
(шифр и наименование образовательной программы)

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Распределенные компьютерные информационно-  
управляющие системы»**  
(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены практические (17 часов), лабораторные занятия (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 93 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение в распределенные компьютерные информационно-управляющие системы.
2. Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы, их виды и принципы построения.
3. Системы уровня ERP и их связи с другими иерархическими структурами управления.
4. Программирование распределенных компьютерных информационно-управляющих систем на базе языков стандарта IEC 61131.
5. Оптимизация и совершенствование производственных процессов.
6. Подбор линий и проектирование систем автоматизированных складов.
7. Человеко-машинный интерфейс и системная интеграция.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**15.04.06 – Мехатроника и робототехника**  
(шифр и наименование образовательной программы)

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Хаотическая динамика»**  
(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 17 часа, практические – 17, лабораторные занятия – 34, самостоятельная работа обучающегося составляет 112 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Математические модели с ШИМ. Виды широтно-импульсной модуляции. Преобразование уравнений движения для случаев действительных и комплексных собственных значений.

Анализ импульсных систем методом точечных отображений. Построение стробоскопического отображения. Уравнение для поиска периодических движений.

Устойчивость периодических движений нелинейных импульсных систем. Методика исследования устойчивости: поиск периодического движения, расчет мультипликаторов Флоке.

Бифуркации в широтно-импульсных системах. Устойчивости периодических движений в дискретных отображениях. Примеры бифуркационного анализа конкретных систем: отображения Хенона, система управления с ШИМ–2, синус-отображение окружности, система управления с ШИМ–1.





**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**15.04.06 Мехатроника и робототехника**  
(шифр и наименование образовательной программы)

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Динамика цифровых систем управления роботами»**  
(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические (17 часов), лабораторные занятия (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 112 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основные понятия дискретных и цифровых систем. Принципы классификации.
2. Теоретические основы анализа динамики цифровых систем управления.
3. Методы анализа устойчивости цифровых систем управления.
4. Методы синтеза структур управления для дискретных, в том числе цифровых регуляторов.
5. Синтез цифровых регуляторов.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**15.04.06 Мехатроника и робототехника**  
(шифр и наименование образовательной программы)

**Аннотация рабочей программы**  
**практики «Научно-педагогическая практика»**  
(наименование практики)

Общая трудоемкость практики составляет 12 зач. единиц, 432 часа, форма промежуточной аттестации — *дифференцированный зачет*.

Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа объемом 432 часов.

*Предусмотрен отчет по практике.*

Практика предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Подготовительный этап - инструктаж по технике безопасности, ознакомление с задачами практики, изучение программных продуктов, необходимых для решения поставленных задач.
2. Выполнение индивидуальных заданий - выполнение заданий на персональном компьютере и получение результатов, необходимых для составления отчета.
3. Защита результатов - составление и оформление отчета согласно требованиям. Защита отчета по практике.

# **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

## **15.04.06 Механика и робототехника**

### **Аннотация рабочей программы**

#### **дисциплины « Научно- исследовательская работа по направлению подготовки»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 432 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лабораторные занятия (16 часов) и практических(16 часов).

самостоятельная работа обучающегося составляет 400 часа.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны:

- Знать:
  - как использовать фундаментальные теории и специальные знания при проектировании обслуживанию и эксплуатации систем управления;
  - номенклатуру датчиков, исполнительных устройств, средств управляющей цифровой и вычислительной техники, языков программирования для практического их применения в разрабатываемом проекте.
- Уметь:
  - анализировать промышленные объекты, как объекты логического и автоматизированного управления, и реализовывать их с применением современных технических и программных средств;
  - технически грамотно формулировать цели и задачи разработки и применения управляющих систем;
  - разрабатывать алгоритмы и программы работы управляющих систем и реализовать их на различной технической базе;
  - творчески модифицировать системы управления на основе современных достижений электроники и вычислительной техники

- Владеть:
  - навыками программирования алгоритмов работы управляющих систем тех или иных видов,
  - навыками эксплуатации тех или иных видов управляющих систем,
  - навыками синтеза управляющих автоматов и систем управления.

Дисциплина предусматривает разработку курсового проекта по заданной тематике и изучения теоретического материала состоящего из разделов:

- цель и задачи научного исследования, их логическая взаимосвязь;
- этапы выполнения научной работы;
- выбор темы;
- подготовка к написанию работы, накопление научной информации;
- язык и стиль научно-исследовательской работы;
- основные требования к написанию введения и составлению плана;
- требования к написанию основной части работы;
- общие правила оформления научно-исследовательской работы.

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

## 15.04.06 Мехатроника и робототехника

---

(шифр и наименование образовательной программы)

### Аннотация рабочей программы

#### практики «Преддипломная практика»

(наименование практики)

Общая трудоемкость практики составляет 9 зач. единиц, 324 часа, форма промежуточной аттестации — *дифференцированный зачет*.

Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа объемом 324 часов.

*Предусмотрен отчет по практике.*

Практика предусматривает изучение следующих основных разделов:

1) *Подготовительный этап. Ознакомление с правилами поведения на предприятии, с распорядком рабочего дня, с правилами работы с оборудованием и технологическими линиями предприятия; прохождение общего инструктажа в отделе охраны труда и инструктажа на рабочем месте по месту закрепления практиканта.*

2) *Анализ робототехнической системы. Описание структуры робототехнической системы, характеристика процесса функционирования, формирование основных требований и ограничений, выявление основных параметров, изучение оборудования.*

3) *Исследование системы управления. Формализация задач управления робототехнической системой, выработка рекомендаций управления по внесению изменений в организационную, функциональную, информационную, техническую структуры системы, разработка предварительных решений по организационному, информационному, техническому, программному и математическому обеспечению системы, формирование концепций построения системы и оценка их эффективности, сравнительный анализ концепций.*

4) *Разработка концепции системы управления робототехнической системой. Определение цели и задач управления робототехнической системой; составление и анализ организационной, функциональной, информационной, технической структур существующей системы управления; экспериментальные исследования основных каналов управления, оценка эффективности управления.*

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**15.04.06 Механика и работотехника**

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Теория и практика научных исследований»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зач. единиц, 432 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лабораторные занятия ( 8 часов), практические занятия (*16 часов*), самостоятельная работа обучающегося составляет 408 часа.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**15.04.06 Механика и робототехника**

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины « Научно- исследовательская работа по направлению  
подготовки»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 432 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающегося составляет 432 часа.

Дисциплина предусматривает изучения теоретического материала состоящего из разделов:

- цель и задачи научного исследования, их логическая взаимосвязь;
- этапы выполнения научной работы;
- выбор темы;
- подготовка к написанию работы, накопление научной информации;
- язык и стиль научно-исследовательской работы;
- основные требования к написанию введения и составлению плана;
- требования к написанию основной части работы;
- общие правила оформления научно-исследовательской работы.