

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

### **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

(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

## 15.04.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

---

### 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**

### **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

#### **Аннотация рабочей программы**

#### **дисциплины «Теория матриц»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (*17 часа*), практические занятия (*34 часа*), самостоятельная работа обучающегося составляет *57 часов*.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Основы теории матриц.

Раздел 2. Приложения теории матриц.

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

### **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

(шифр и наименование образовательной программы)

#### **Аннотация рабочей программы**

#### **дисциплины «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы»**

(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. 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**

### **15.04.04. – Автоматизация технологических процессов и производств**

#### **(промышленность)**

(шифр и наименование образовательной программы)

### **Аннотация рабочей программы**

#### **дисциплины «Методы пространства состояния в теории управления»**

(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены: лекции (*17 часа*), практические занятия (*51 часа*), курсовой проект, самостоятельная работа обучающегося составляет 148 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**

### **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

#### **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 (18 часов), практические занятия (54 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 108 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Основы теории планирования эксперимента при проведении исследований

Раздел 2. Подготовка и оформление магистерской диссертации

Раздел 3. Представление результатов научных исследований

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

### **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

(шифр и наименование образовательной программы)

#### **Аннотация рабочей программы**

##### **дисциплины «Алгоритмизация технологических процессов»**

(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часа), практические (34 часа), лабораторные (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 131 час.

Программой дисциплины предусмотрено расчетно-графическое задание.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Схема внешних связей аппарата.
2. Декомпозиция аппарата на узлы.
3. Математическое описание узла.
4. Формализованное описание объекта для нечетких структур его узлов.
5. Модели узлов в аналитическом и графовом представлении.
6. Диаграммы поведения узлов как исходные логические модели аппаратов.

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

### **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

(шифр и наименование образовательной программы)

#### **Аннотация рабочей программы**

#### **дисциплины «Автоматизация транспортно-складских операций и логистики»**

(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические (17 часов), лабораторные занятия (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 148 часов.

Программой дисциплины предусмотрен курсовой проект.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Введение в логистику складских операций и производств.
2. Транспортно-складские системы, 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 автоматизации производства.
7. Человеко-машинный интерфейс и системная интеграция.

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

### **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

#### **Аннотация рабочей программы**

#### **дисциплины «Проектирование систем управления, контроля и диагностики»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (*17 часов*), лабораторные занятия (*17 часов*), практические занятия (*17 часов*), курсовой проект, самостоятельная работа обучающегося составляет 165 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Общие принципы проектирования технических систем.

Раздел 2. Промышленные контроллеры и средства построения АСУТП

Раздел 3. Программные средства автоматизации.

Раздел 4. Современные средства АСУТП.

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

### **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

(шифр и наименование образовательной программы)

#### **Аннотация рабочей программы**

##### **дисциплины «Гибкие автоматизированные производства»**

(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов, форма промежуточной аттестации – диф. зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические (34 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Основы проектирования ГАП.
1. Аппаратное и программное обеспечение ГАП.
3. Оценка надежности и экономической эффективности ГАП.
4. Практические приложения

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

### **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

(шифр и наименование образовательной программы)

#### **Аннотация рабочей программы**

##### **дисциплины «Программирование систем реального времени»**

(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часа, форма промежуточной аттестации – диф.зачет.

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

Программой дисциплины предусмотрен курсовая работа.

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

### 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(шифр и наименование образовательной программы)

#### Аннотация рабочей программы

#### дисциплины «Web-технологии»

(наименование дисциплины)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов, форма промежуточной аттестации — *дифференцированный зачет*.

Программой дисциплины предусмотрены лабораторные занятия (17 часа), практические занятия (34 часов), самостоятельная работа обучающегося составляет 57 часов.

*РГЗ, курсовые проекты, курсовые работы не предусмотрены.*

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1) *Структура и принципы Web: Internet как физическая основа сети Web; протокол HTTP.*

2) *Языки разметки и форматирование Web-документов: спецификация HTML 5; структура HTML документов; CSS в HTML.*

3) *Приложения, выполняющиеся на стороне клиента: общие сведения о JavaScript; иерархия объектов клиентского JavaScript и модель DOM.*

4) *Приложения, выполняющиеся на стороне сервера: стандарт CGI, механизмы приема данных и генерации отклика скриптом; язык PHP; взаимодействие PHP и MySQL.*

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

### **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

(шифр и наименование образовательной программы)

#### **Аннотация рабочей программы**

#### **дисциплины «Защита информации в системах автоматизации и управления»**

(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. Основы защиты информации.
2. Защита информации в операционных и информационных системах.
3. Правовые основы защиты информации и интеллектуальных прав.

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

### **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

#### **Аннотация рабочей программы**

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 17 зач. единиц, 612 часов, форма промежуточной аттестации – диф.зачет во 2 семестре, зачет в 3 семестре, экзамен в 1,4 семестрах.

Программой дисциплины предусмотрены лекции (17), лабораторные занятия (86 часов), практических (137) самостоятельная работа обучающегося составляет 372 часа.

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**

### **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

(шифр и наименование образовательной программы)

#### **Аннотация рабочей программы**

##### **дисциплины «Хаотическая динамика импульсных систем»**

(наименование дисциплины)

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные – 17 часа, практические – 34, лабораторные занятия – 17, 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**

### **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

(шифр и наименование образовательной программы)

#### **Аннотация рабочей программы**

#### **дисциплины «Методы контроля и диагностики систем управления»**

(наименование дисциплины)

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Способы задания математической модели (модели «серого» и «черного» ящика). Понятие о задаче диагностики систем управления. Место оценки диагностики систем и идентификации в общей проблеме математического моделирования.

2. Общая постановка задачи идентификации математических моделей. Критерий идентификации. Требования, предъявляемые к методам идентификации. Оценка качества идентификации.

3. Метод Симою. Идентификация объекта логарифмическим методом.

4. Математическая постановка задачи диагностирования. Метод Байеса, формула Байеса. Диагностическая матрица. Решающее правило.

5. Метод последовательного анализа. Метод статистических решений для одного диагностического параметра. Правило решения. Ложная тревога, Средний риск.

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

### **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

(шифр и наименование образовательной программы)

#### **Аннотация рабочей программы**

##### **дисциплины «Динамика цифровых систем управления»**

(наименование дисциплины)

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

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), практические (34 часа), лабораторные занятия (17 часов), 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**  
**15.04.04. – Автоматизация технологических процессов и производств**  
**(промышленность)**

(шифр и наименование образовательной программы)

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «Оптимальные системы управления»**  
(наименование дисциплины)

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

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

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Постановка задачи оптимального управления. Критерии оптимальности. Ограничения. Виды функционалов качества. Классификация вариационных задач управления. Задачи Лагранжа, Больца, Майера. Условия трансверсальности в задачах оптимального управления.
2. Методы оптимизации. Решение задачи оптимизации с помощью вариационного исчисления. Задачи на условный экстремум. Синтез оптимального регулятора методом вариационного исчисления.
3. Принцип максимума Понтрягина. Математическое содержание принципа максимума. Геометрическая трактовка принципа максимума. Понятие об игольчатой вариации. Методика решения задач оптимизации с использованием метода Понтрягина. Синтез оптимального управления объектами второго порядка с передаточными функциями с различными видами полюсов. Фазовые траектории оптимальных систем.
4. Метод динамического программирования Беллмана. Принцип оптимальности Беллмана. Математическая трактовка принципа. Функциональное уравнение Беллмана.
5. Примерные задачи оптимального управления. Классическая изопериметрическая задача. Задача Чаплыгина. Задача об оптимальном управлении зарядкой конденсатора. Задача о мягкой посадке космического аппарата на Луну.

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

### 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

#### Аннотация рабочей программы

##### дисциплины «Системы автоматизированного проектирования»

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

Программой дисциплины предусмотрены лабораторные занятия (*34 часа*), практические занятия (*51 часа*), самостоятельная работа обучающегося составляет 95 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 технических и технологических систем в целом или отдельных узлов и агрегатов.

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

### **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

#### **Аннотация рабочей программы**

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часа, форма промежуточной аттестации – диф.зачет.

Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (*34 часов*), лабораторные занятия (*51 часов*), самостоятельная работа обучающегося составляет 95 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**  
**15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины «SCADA-технологии»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часа, форма промежуточной аттестации – диф.зачет.

Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (*34 часов*), лабораторные занятия (*51 часов*), самостоятельная работа обучающегося составляет 95 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

Раздел 1. Прикладные задачи автоматизации.

Раздел 2. История развития SCADA-систем.

Раздел 3. Части типовых SCADA-систем.

Раздел 4. Аппаратная часть автоматизированного места оператора

Раздел 5. Создание примера АРМ в SCADA-системе

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины « Научно- исследовательская работа»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач.единиц 288 часов, форма промежуточной аттестации – зачет, диф.зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лабораторные занятия (35) практические занятия (87 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 166 часов.

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**  
**15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

**Аннотация рабочей программы**

**дисциплины « Основы патентоведения»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зач.единиц 288 часов, форма промежуточной аттестации – зачет, диф.зачет.

Программой дисциплины предусмотрены лабораторные занятия (35) практические занятия (87 часа), самостоятельная работа обучающегося составляет 166 часов.

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

- Построение регрессионной модели исследуемого объекта (процесса).  
Понятие полного и дробного факторного эксперимента
- Обработка результатов эксперимента. Нахождение построчной дисперсии. Проверка однородности по критерию Кохрена. Проверка гипотезы по критерию Стьюдента. Проверка адекватности по критерию Фишера
- Построение двухфакторного эксперимента с использованием квадратичной модели.
- Применение полного факторного эксперимента при проведении научных исследований
- Интерполяция и аппроксимация результатов исследований