

## **Образовательная программа**

### **Цифровые интеллектуальные системы управления Digital intelligent control systems**

#### **Аннотации рабочих программ дисциплин**

#### **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Английский язык для академических целей (Language skills)**

##### **Цель изучения дисциплины:**

Формирование коммуникативной компетенции, уровень которой позволяет использовать английский язык для целей обучения, в дальнейшей профессиональной деятельности и в области научных исследований

##### **Основные разделы:**

Модуль 1 Cybersecurity, Модуль 2 Coding, Модуль 3 Artificial intelligence, Модуль 4 Quantum computing, Модуль 5 New technologies, Модуль 6 Robototechnics, Module 7 Аннотирование и реферирование научного текста, Module 8 Академическое письмо, Module 9 Академическая презентация.

##### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

УК-4; УК-5

##### **Форма промежуточной аттестации: зачет.**

#### **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Контрольно-измерительные и управляющие системы (Meaurement and Testing)**

##### **Цель изучения дисциплины:**

Изучение и получение практических навыков в следующих направлениях:

современные методы управления и обработки информации;  
архитектура современных аппаратно-программных комплексов управления и обработки информации;  
программное обеспечение систем управления и обработки информации;

промышленное производство и применение систем управления и обработки информации;  
разработка и применение нормативной документации в промышленности.

### **Основные разделы:**

Раздел 1. Обзор современных автоматизированных систем обработки информации и управления;

Раздел 2. Администрирование National Instruments LabVIEW;

Раздел 3. Структуры и функции LabVIEW;

Раздел 4. Проектирование аппаратно-программных систем;

Раздел 5. Программируемые логические интегральные схемы в автоматизированных системах обработки информации и управления;

Раздел 6. Автоматизированные системы обработки информации и управления в промышленности.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

ОПК-5; ОПК-6

### **Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Сенсоры и датчики (Sensors and Visual Systems)**

### **Цель изучения дисциплины:**

Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков разработки и использования информационных устройств робастных систем. В процессе освоения курса студенты изучают основы расчета кинестетических, локационных, визуальных и тактильных датчиков. На практике осваивают способы их сопряжения с системами автоматического управления. Изучают алгоритмы обработки сенсорной информации. В курсе рассмотрены методы и способы реализации сенсорных функций в бионических системах.

### **Основные разделы:**

1. Робототехника, мехатроника и бионические аспекты информационных систем;
2. Информационно-измерительные системы с датчиками;
3. Элементы и измерительные схемы датчиков;
4. Кинестатические датчики;
5. Измерение динамических величин;
6. Локационные информационные системы;
7. Системы технического зрения;
8. Системы тактильного типа.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

ОПК-2; ОПК-6

**Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

## **Цифровая электроника (Electronical Engineering)**

**Цель изучения дисциплины:**

Изучение и получение практических навыков в следующих направлениях:

базовые понятия основных законов теории цепей и полупроводниковых устройств;

принципы построения и современные методы проектирования цифровых электронных устройств;

проектирование вторичных цепей питания цифровой электроники;

проектирование внутрисхемных цифровых интерфейсов передачи данных.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Основы теории электрических цепей.

Раздел 2. Полупроводниковая электроника.

Раздел 3. Вторичные источники питания.

Раздел 4. Коммутационные устройства и интерфейсы передачи данных.

Раздел 5. Цифровая и аналоговая схемотехника.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6

**Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)**

### **Микроконтроллеры и системы на кристалле (Microcontrollers and Systems-on-Chip)**

**Цель изучения дисциплины:**

Освоение передовых методов, средств и технологий высокоуровневого синтеза «Систем на кристалле» (СнК), разработки микропроцессорных модулей и программного обеспечения для встраиваемых приложений на базе СнК. Получение углубленных знаний в области проектирования встраиваемых микропроцессорных систем для цифровой обработки сигналов.

### **Основные разделы:**

Раздел 1. Организация взаимодействия встроенных блоков СнК на базе Atmel-AVR;

Раздел 2. Основы программирования на языке С для контрольно-измерительных систем Atmel-AVR;

Раздел 3. Системы на кристалле с процессорным ядром NIOS II.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

УК-1; ОПК-5; ОПК-6

**Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Научно-исследовательский семинар (Research seminar)**

### **Цель изучения дисциплины:**

Сделать научную работу магистрантов постоянным и систематическим элементом учебного процесса, включить их в жизнь научного сообщества, реализовать потребности обучающихся в изучении научно-исследовательских проблем, сформировать стиль научно-исследовательской деятельности.

### **Основные разделы:**

Выдача и обсуждение предполагаемых тем магистерских диссертаций;

Тематические секции по основным направлениям научной работы;

Обзор возможностей грантовой деятельности, работа над заявками;

Представление материалов, подготовленных для публикации;

Апробация докладов перед их представлением на конференциях;

Отчет о научно-исследовательской работе за семестр;

Предзащита магистерских диссертаций

Итоговый: подведение итогов работы над магистерской диссертацией, обсуждение результатов защиты.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

ОПК-3; ОПК-4

**Форма промежуточной аттестации: экзамен, зачет.**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Английский язык для делового общения (Professional Communication)**

Цель изучения дисциплины: формирование способности и готовности к межкультурной профессионально-ориентированной коммуникации с зарубежными коллегами.

Основные разделы: Раздел 1. Публичное выступление Раздел 2. Наладивание деловых связей, Раздел 3. Ведение переговоров, Раздел 4. Деловая переписка.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

УК-4; УК-5; УК-6

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Организация научно-исследовательской и проектной деятельности (Research Project Management)**

Формирование представления о современных проблемах и подходах к организации основных видов профессиональной деятельности: научно-исследовательской, прикладной, проектно-технологической и о подходах к решению исследовательских и прикладных задач в различных областях информатики и вычислительной техники, их взаимосвязи и взаимном влиянии друг на друга.

**Основные разделы:**

Организация научно-исследовательской и проектной деятельности

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

УК-2; УК-3; ОПК-4; ОПК-8

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Интернет вещей (Internet of Things)**

**Цель изучения дисциплины:**

Формирование у студентов навыков разработки и использования технологий, позволяющих физическим и виртуальным устройствам общаться между собой и взаимодействовать в рамках глобальной информационной инфраструктуры. В рамках данной дисциплины дается общий обзор всей технологической цепочки разработки приложений интернета вещей, органи-

зации процесса разработки и распределения ролей в команде проекта. Студенты получают практическое представление о том, как эффективно решить поставленную задачу, используя возможности технологий интернета вещей, а также о том, как может быть устроена система, использующая эти технологии, и как ее создать на практике.

**Основные разделы:**

Интернет вещей.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

ОПК-5; ОПК-6.

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

**Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Системы искусственного интеллекта  
(Intelligent Systems and Neural Networks)**

**Цель изучения дисциплины:**

Ознакомление с принципами организации, анализа, синтеза и применения интеллектуальных систем, формирование умений и навыков по следующим направлениям деятельности: построение моделей слабоструктурированных приложений, решение задач проектирования и управления на основе методов искусственного интеллекта

**Основные разделы:**

Раздел 1. Основные понятия и определения.

Раздел 2. Машинное обучение

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

ОПК-4; ОПК-7

**Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

**Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Программирование на С для встраиваемых систем  
(C Programming for Embedded Software)**

**Цель изучения дисциплины:**

Формирование у студентов навыков разработки и практического использования технологий программирования, встраиваемых систем на языке Си. В рамках данной дисциплины дается общий обзор всей технологической цепочки разработки Си-приложений от экскурса в историю через базовые концепции (представление чисел, системы счисления) и синтаксис языка Си.

При этом рассмотрена работа компилятора, ключевые особенности архитектуры ядра Cortex-M, переключение контекста выполнения, оптимизация кода и т. д. В курсе изложены принципы использования разных подходов в организации ПО: от простого суперцикла до ОСРВ (на примере FreeRTOS).

**Основные разделы:**

1. Микроконтроллеры как целевая платформа, ядро ARM Cortex-M3;
2. Представление информации;
3. Программный инструментарий;
4. Язык Си и компилятор;
5. Библиотеки и архитектура ПО;
6. Ошибки, сбои и тестирование;
7. Операционная система FreeRTOS.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

ПК-3; ПК-4

**Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

**Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Программируемые логические интегральные схемы. Допол-  
нительные главы (Digital System Design)**

**Цель изучения дисциплины:**

Углубленное освоение современных методов и средств проектирования программируемых логических интегральных схем (ПЛИС). Формирование навыков проектирования сложных однокристальных систем для цифровой обработки данных.

**Основные разделы:**

Раздел 1. Введение. ПЛИС: основные понятия, определения, средства разработки ПЛИС-проектов. Язык описания аппаратуры Verilog: синтезируемые конструкции.

Раздел 2. Моделирование при отладке ПЛИС-проектов. Понятие Testbench. Язык описания аппаратуры Verilog: несинтезируемые конструкции. Среда моделирования ModelSim.

Раздел 3. Проектирование конечных автоматов на ПЛИС.

Интерфейсные модули систем цифровой обработки данных реализуемы на ПЛИС.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

ПК-4; ПК-5

**Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Цифровая обработка сигналов (Digital Signal Processing)**

### **Цель изучения дисциплины:**

Теоретическое и практическое освоение методов и средств цифровой обработки сигналов, позволяющих вести исследования и разработки в области передачи данных. В рамках дисциплины студент знакомится с физическими характеристиками и математическими моделями сигналов, а также алгоритмами модуляции, используемыми в системах телекоммуникаций.

Курс направлен на приобретение студентами углубленных знаний методов и средств формирования, передачи и обработки цифровых и аналоговых сигналов.

### **Основные разделы:**

Модуляция сигналов, передача цифровой информации (манипуляция - keying), методы кодирования информации при беспроводной передаче данных.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

ПК-2; ПК-4.

### **Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Исследовательский проект (Research Project)**

### **Цель изучения дисциплины:**

Совершенствование и развитие навыков самостоятельной научно-практической деятельности при решении прикладных и научных задач в профессиональной сфере деятельности; выполнение начального этапа работы над магистерской диссертацией.

### **Основные разделы:**

Вводное занятие: Уточнение темы проекта, анализ задания

Структура записки к КП и выпускной квалификационной работы в форме магистерской диссертации.

Представление и обсуждение углубленного аналитического обзора по теме исследования.

Научная новизна. Интеллектуальная собственность. Патентный поиск.

Выбор и обоснование метода решения поставленной задачи.

Этап конструирования: уточнение требований к разрабатываемой системе (продукту); декомпозиция

Предварительный отчет по курсовому проекту

Обсуждение предварительных результатов выполнения КП. Рекомендации по доработке



**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-5

**Форма промежуточной аттестации: зачет**

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Беспроводные и сенсорные сети (Wireless and Sensor Networks)**

**Цель изучения дисциплины:**

Цель дисциплины - изучение современных беспроводных сетевых технологий, принципов работы сенсорных сетей, использование современных протоколов маршрутизации сетей и передачи данных.

**Основные разделы:**

Введение в беспроводные технологии и сенсорные сети

Беспроводные технологии физического уровня

Модуляция и кодирование цифровых сигналов

Беспроводная передача сигнала

Архитектура стандарта 802.11

Режимы Wi-Fi и особенности их организации

Протоколы безопасности беспроводных сетей

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

ПК-1; ПК-2; ПК-5

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

### **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля) Методы оптимизации компьютерных сетей (Optimization of Computer Networks)**

**Цель изучения дисциплины:**

Дисциплина позволяет слушателям изучить влияние основных технических параметров на производительность и функциональные качества компьютерной сети. Рассматриваются вопросы влияния функциональных требований пользователей на архитектуру и технические параметры компьютерных сетей. Приводятся практические примеры построения сетей с граничными техническими требованиями, в том числе рассматриваются вопросы построения сетей центров обработки данных.

**Основные разделы:**

1. Параметры качества компьютерных сетей;
2. Функциональные требования к компьютерным сетям
3. Направления и методы оптимизации

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

ПК-1; ПК-2; ПК-5

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

**Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Встраиваемые операционные системы  
(Embedded Operating Systems)**

**Цель изучения дисциплины:**

Цель дисциплины – рассмотреть основные понятия систем реального времени, принципы функционирования операционных систем реального времени и особенности разработки приложений для них.

**Основные разделы:**

Особенности операционных систем реального времени.

Требования при проектировании систем реального времени.

Особенности встраиваемых систем на базе Linux.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

ПК-1; ПК-3; ПК-4.

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

**Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Операционные системы реального времени  
(Real-time Operating Systems)**

**Цель изучения дисциплины:**

Цель дисциплины – рассмотреть основные понятия систем реального времени, принципы функционирования операционных систем реального времени и особенности разработки приложений для них.

**Основные разделы:**

Особенности операционных систем реального времени.

Требования при проектировании систем реального времени.

Особенности встраиваемых систем на базе Linux.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

ПК-2; ПК-3.

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)**

### **Академическое письмо**

#### **Цель изучения дисциплины:**

Расширение коммуникативной компетенции в области использования русского и изучаемого иностранного языка применительно к академической сфере функционирования. Владение различными формами и функциональными стилями языка, а также элементарными умениями создания и редактирования профессиональных текстов.

#### **Основные разделы:**

Введение в дисциплину

Структура научной письменной работы.

Цитирование работ других авторов. Плагиат.

Логическое изложение собственной идеи. Логические связки.

Термины, понятия, определения. Особенности научной лексики.

Написание и оформление научной работы. Требования к оформлению научных работ.

Научный доклад и презентация.

Аннотация и автореферат научной работы.

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

УК-4 – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины (модуля)**

### **Анализ требований к информационным системам**

#### **Цели и задачи дисциплины:**

Формирование у магистрантов компетенций в области анализа проблемной области, необходимых для выполнения начальной фазы разработки информационных систем: фазы системного анализа.

#### **Основные разделы:**

Анализ требований к информационным системам

#### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

УК-3 – Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**