

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра *Автоматизации технологических процессов*

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

*«УПРАВЛЯЮЩИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПРОИЗВОДСТВ»*

Уровень подготовки

высшее образование – бакалавриат

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

Уфа 2015

Исполнители:

доцент

должность


подпись

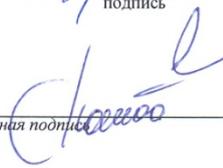
Месягутов И. Ф.

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

АТП

наименование кафедры


личная подпись

Лютов А.Г.

расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Управляющие вычислительные комплексы автоматизированных производств является дисциплиной базовой части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от " 12 " 03 2015 г. № 200 .

Целью освоения дисциплины является освоение теоретических и прикладных основ построения и функционирования вычислительных машин, систем и компьютерных сетей в системах промышленной автоматизации.

Задачи:

- Ознакомление студентов с принципами построения вычислительных машин, используемых в системах автоматизации технологических процессов;
- Ознакомление студентов с принципами построения компьютерных сетей для систем промышленной автоматизации;
- Формирование у студентов системы опорных знаний и практических умений и навыков в области архитектуры, аппаратных и программных средств вычислительных машин, многопроцессорных вычислительных систем и вычислительных сетей, а также в области стандартных интерфейсов и протоколов систем промышленной автоматизации.

Входные компетенции:

| № | Компетенция | Код | Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции* | Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию |
|---|---|------|---|--|
| 1 | способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем | ПК-7 | базовый | Средства автоматизации и управления |

*- **пороговый уровень** дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- **базовый уровень** позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- **повышенный уровень** предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

Исходящие компетенции:

| № | Компетенция | Код | Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции | Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной |
|---|---|------|--|--|
| 1 | способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем | ПК-7 | базовый | Интегрированные системы проектирования и управления технологическими процессами. Средства автоматизации и управления |

2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

| № | Формируемые компетенции | Код | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|------|--|---|---|
| 1 | способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процес- | ПК-7 | - основные принципы организации и архитектуру вычислительных машин, сетей и систем; - принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации; - основы построения управляющих локальных и глобальных сетей. | - выбирать вычислительные и коммуникационные технические средства при проектировании систем автоматизации управления; - применять вычислительные машины и сети для создания управляюще - вычислительных комплексов | - навыками работы с передачей информации в среде локальных сетей; - навыками работы с вычислительной техникой. |

| | | | | | |
|--|-----------------------|--|--|--|--|
| | сов, средств и систем | | | | |
|--|-----------------------|--|--|--|--|

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

| Вид работы | Трудоемкость, час. | |
|--|--------------------|------------------|
| | очная форма | заочная форма |
| | <u>6</u> семестр | <u>7</u> семестр |
| Лекции (Л) | 30 | 12 |
| Практические занятия (ПЗ) | 12 | 4 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 20 | 10 |
| КСР | - | - |
| Курсовая проект работа (КР) | - | - |
| Расчетно - графическая работа (РГР) | + | + |
| Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.) | 82 | 118 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| Подготовка и сдача зачета | - | - |
| Вид итогового контроля (зачет, экзамен) | экзамен | экзамен |

Содержание разделов и формы текущего контроля

| № | Наименование и содержание раздела | Количество часов (очная форма заочная форма) | | | | СРС | Всего | Литература, рекомендуемая студентам* | Виды интерактивных образовательных технологий** |
|---|--|---|---------------|---------------|-----|-----------------|-----------------|---|--|
| | | Аудиторная работа | | | | | | | |
| | | Л | ПЗ | ЛР | КСР | | | | |
| 1 | <i>Введение</i> Предмет и задачи дисциплины. Применение вычислительных машин в системах автоматизации. Распределенные компьютерные системы управления. Перспективы развития. | $\frac{2}{1}$ | - | - | - | $\frac{5}{8}$ | $\frac{7}{9}$ | Р6.1 № 1 глава1 Р6.2 № 2 глава 1 | Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта |
| 2 | <i>Принципы построения и архитектура вычислительных машин</i> Основные характеристики вычислительных машин. Классификация средств вычислительной техники. Общие принципы построения современных компьютеров. Функциональная и структурная организация вычислительных машин. Общие принципы функциональной и структурной организации вычислительных машин. Организация функционирования компьютеров с магистральной архитектурой. Особенности управления основной памятью вычислительных машин. Основная память. Центральный процессор. Особенности вычислительных машин, используемых в системах промышленной автоматизации. Классификация промышленных компьютеров. Сравнительная характеристика. Критерии выбора промышленных компьютеров для задач управления технологическими процессами. | $\frac{5}{2}$ | - | $\frac{4}{4}$ | - | $\frac{12}{18}$ | $\frac{21}{24}$ | Р 6.1 №1 п.6.1, 6.2 Р 6.2 № 2 главы 2, 3 Р6.2 № 3 часть 2 | Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта |
| 3 | <i>Внешний интерфейс</i> | $\frac{5}{2}$ | $\frac{4}{2}$ | $\frac{4}{4}$ | - | $\frac{13}{18}$ | $\frac{26}{26}$ | Р 6.1 №1 п.6.3, глава 3, п.2.3 | Лекция визуализация, |

| | | | | | | | | | |
|---|--|-------------------------|---|---|---|-----------------|-------------------|---|--|
| | <p>Принципы управления устройствами ввода-вывода. Программный ввод-вывод. Система прерываний компьютера. Прямой доступ к памяти. Интерфейс системной шины. Последовательный и параллельный интерфейсы ввода-вывода. Стандартный интерфейс. Способы организации совместной работы периферийных и центральных устройств. Интерфейс систем промышленной автоматизации. Решение проблем обеспечения помехозащищенности. Принципы организации взаимодействия компонентов распределенной системы управления.</p> | | | | | | | Р6.2 № 3 глава 7 | <p>проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта</p> |
| 4 | <p><i>Вычислительные системы</i></p> <p>Классификация вычислительных систем. Архитектура вычислительных систем. Комплексирование в вычислительных системах. Типовые структуры вычислительных систем. Кластеры. Организация функционирования вычислительных систем.</p> | <p><u>4</u> 1,5</p> | - | - | - | <u>13</u> 18 | <u>17</u> 19,5 | Р 6.2 № 3 главы 2, 3, Р 6.1 № 1 глава 1 | <p>Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта</p> |
| 5 | <p><i>Общая теория вычислительных сетей</i></p> <p>Вычислительные сети. Принципы построения телекоммуникационных вычислительных сетей. Концепция OSI. Характеристика телекоммуникационных вычислительных сетей. Управление взаимодействием прикладных процессов. Протоколы передачи данных нижнего уровня. Управление доступом</p> | <p><u>5</u> 2</p> | - | - | - | <u>13</u> 18 | <u>18</u> 20 | Р 6.1 № 3 части 1, 2 Р 6.1 № 1 глава 2 Р6.2 № 3 часть 5 | <p>Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта</p> |

| | | | | | | | | | |
|---|---|-----------------|---------------|---------------|---|-----------------|-------------------|---|---|
| | к передающей среде. Обеспечение безопасности информации в сетях. Основные сведения о телекоммуникационных системах. Коммутация в сетях. Маршрутизация пакетов в сетях. Защита от ошибок в сетях. Сети и технологии. | | | | | | | | |
| 6 | <p><i>Локальные и глобальные сети</i></p> <p>Локальные вычислительные сети. Типы и характеристики локальных вычислительных сетей. Протоколы передачи данных и методы доступа к передающей среде. Сетевое оборудование. Программное обеспечение. Функционирование локальных вычислительных сетей. Управление локальными сетями. Виртуальные Локальные вычислительные сети. Глобальные вычислительные сети. Принципы организации. Системы сетевых коммуникаций. Характеристика сети Internet. Клиентское программное обеспечение сети Internet.</p> | $\frac{5}{2}$ | - | $\frac{4}{2}$ | - | $\frac{13}{18}$ | $\frac{22}{22}$ | Р 6.1 №3 части 3, 4, 5 Р 6.2 №3 главы 11, 12, 13, 14 | Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта |
| 7 | <p><i>Распределенные компьютерные системы промышленной автоматизации</i></p> <p>Принципы построения распределенных систем промышленной автоматизации. Иерархия систем промышленной автоматизации. Организация взаимодействия уровней. Технические средства организации промышленных компьютерных сетей.</p> | $\frac{4}{1,5}$ | $\frac{8}{2}$ | $\frac{8}{0}$ | - | $\frac{13}{20}$ | $\frac{33}{23,5}$ | Р 6.1 № 1 п. 1.1.3, 1.1.4, 9.2 Р 6.2 № 2 глава 4 | Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | Критерии выбора оборудования. Программное обеспечение промышленных компьютерных сетей. | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Указывается номер источника из соответствующего раздела рабочей программы, раздел (например, Р 6.1 №1, гл.3)*

***Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов работы.*

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 60 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине Управляющие вычислительные комплексы автоматизированных производств .

Лабораторные работы для очной формы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|------|-----------|---|--------------|
| 1 | 2 | Изучение архитектуры процессоров Intel x86. Основы программирования на ассемблере. | 4 |
| 2 | 3 | Организация обмена информацией в компьютере. Программный доступ к устройствам ввода-вывода через стандартный интерфейс. | 4 |
| 3 | 6 | Организация локальной вычислительной сети | 4 |
| 4 | 7 | Организация взаимодействия компонентов распределенной системы управления | 4 |
| 5 | 7 | Базовые основы организации промышленной сети | 4 |

Лабораторные работы для заочной формы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|------|-----------|---|--------------|
| 1 | 2 | Изучение архитектуры процессоров Intel x86. Основы программирования на ассемблере. | 4 |
| 1 | 3 | Организация обмена информацией в компьютере. Программный доступ к устройствам ввода-вывода через стандартный интерфейс. | 4 |
| 1 | 6 | Организация локальной вычислительной сети | 2 |

Практические занятия (семинары) для очной формы

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1,2 | 3 | Анализ интерфейсов и протоколов компьютерных систем управления | 4 |
| 3,4 | 7 | Разработка структуры распределенной системы управления участком гибкой производственной системы | 4 |
| 5,6 | 7 | Выбор технических средств организации взаимодействия компонентов распределенной системы управления | 4 |

Практические занятия (семинары) для заочной формы

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 3 | Анализ интерфейсов и протоколов компьютерных систем управления | 2 |
| 1 | 7 | Выбор технических средств организации взаимодействия компонентов распределенной системы управления | 2 |

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) Основная литература

1. Денисенко, В. В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием / В. В. Денисенко .– М. : Горячая линия-Телеком, 2013 .– 606 с. [Электронный ресурс]

2. Шаньгин, В. Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях / В. Ф. Шаньгин .– Москва : ДМК ПРЕСС, 2012 .– 592 с.– ISBN 978-5-94074-637-9 [Электронный ресурс]

3. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер .– 4-е изд. – Санкт-Петербург: ПИТЕР, 2010.– 944 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Таненбаум Э. Компьютерные сети = Computer networks / Э. Таненбаум - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2009 - 992 с.

2. Кангин, В. В. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры: / В. В. Кангин, В. Н. Козлов.– Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2010 .– 419 с.– ISBN 978-5-94774-908-3

3. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. – Санкт-Петербург: Питер, 2011 .– 554 с.– ISBN 978-5-49807-875-5.

Образовательные технологии

Применяются следующие образовательные технологии: лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта. Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии и сетевые формы не применяются.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторные работы проводятся в одной из следующих лабораторий кафедры АТП:

- «Систем проектирования и управления технологическими процессами» ауд.

8-213,

- «Информационного и программного обеспечения систем автоматизации и управления» ауд. 8-216,

- «Технических средств автоматизации и управления» ауд. 8-221,

- «Систем автоматизированного проектирования и управления ауд. 8-235»,

- ауд. 8Г-001,

оснащенные компьютерами, презентационной техникой (мультимедийный проектор, экран), пакетами ПО общего назначения (текстовые редакторы и графические редакторы Microsoft Office 2007, КОМПАС-3D) с выходом в Интернет с доступом к электронным базам данных.

Комплект учебного оборудования:

Комплект учебного оборудования "Программирование микроконтроллеров", исполнение настольное модульное ПМ (6 шт.)

Контроллер uPAC-7186EXD-FD PC-совместимый промышленный контроллер 80МГц (1 шт.)

Контроллер uPAC-7186EG PC-совместимый промышленный 80 МГц ,512кБ (1 шт.)

Контроллер Allen-Bradley Micro830 (с модулями ввода вывода) (1 шт.)

Модуль I-7065D, дискретный ввод – вывод (1 шт.)

Модуль I-7043, дискретный вывод (1 шт.)

Модуль I-7017R, 8-каналов аналогового ввода, защита от перенапряжения (1 шт.)

Модуль I-7024, 4 канала аналогового вывода (1 шт.)

Модуль I-7561, конвертер USB в RS-232/422/485 (2 шт.)

Модуль i-87054WG, высокопрофильный модуль дискретного ввода-вывода (1 шт.)

Модуль i-87018RWG, высокопрофильный модуль аналогового ввода и сигналов с термодатчиков (1 шт.)

Модуль I-87082W, высокопрофильный модуль счетчика-частотомера (1 шт.)

Модуль I-87024WG, высокопрофильный модуль вывода, 4 канала аналогового вывода (1 шт.)

Модуль I-87068W, высокопрофильный 8-канальный модуль релейного вывода (1 шт.)

WinPAC-8831- Micro TraceMode256 PC-совместимый промышленный контроллер PXA270 (1шт.)

Панель TPD-433F Панель HMI, сенсорный экран 4,3"б RS-485, Ethernet (1шт.)

комплект программного обеспечения:

- ОС Microsoft Windows 7 (договор ЭА -194/0503-15 от 17.12.2015, 1800 пользователей)

- Microsoft Office 2010 (договор ЭА -194/0503-15 от 17.12.2015, 1800 пользователей)

- Microsoft Project (договор ЭА -194/0503-15 от 17.12.2015, 50 пользователей)

- Microsoft Visio (договор ЭА -194/0503-15 от 17.12.2015, 50 пользователей)

- Microsoft Windows Server (договор ЭА -194/0503-15 от 17.12.2015, 50 пользователей)

- DrWeb Desktop Security Suit (договор 52/0503-16 от 21.01.2016, 415 пользователей)

- Среда программирования контроллеров Allen-Bradley CCW 9.00 (Connected Components Workbench) бесплатная для контроллеров Micro800

- Среда программирования контроллеров ISaGRAF 6 демо-версия

- SCADA-система TRACE MODE на 64000 точек ввода-вывода демо-версия

- Интегрированная SCADA/HMI-SOFTLOGIC-MES-EAM-HRM- система TRACE MODE на 256 точек ввода-вывода профессиональная версия

- Среда программирования микроконтроллеров ATMEL AVR-Studio бесплатная для микроконтроллеров AVR

- Среда программирования контроллеров MiniOS7 Studio бесплатная для контроллеров на базе ОС MiniOS7

- Среда программирования панелей оператора ICP DAS HMIWorks бесплатная для панелей оператора TPD и VPD

Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.