

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

*«ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»*

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

И  
подпись

Месягутов И.Ф.

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

АТП

наименование кафедры

Лютов А.Г.  
личная подпись

Лютов А.Г.

расшифровка подписи

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Технологии программирования является дисциплиной вариативной 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** освоение студентами принципов построения программных продуктов, взаимодействия систем реального времени (ОСРВ) с прикладным и системным программным обеспечением систем управления технологическими процессами.

### Задачи:

1. Формирование у студентов представления об архитектуре и принципах работы системного программного обеспечения компьютерных систем управления технологическими процессами;

2. Формирование у студентов системы опорных знаний и методической базы по созданию системного программного обеспечения компьютерных систем управления, управляемых операционными системами реального времени.

### Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3	базовый	Информатика, Основы дискретно-логических систем и алгоритмизация технологических процессов

\*- **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 использовать современные информационные технологии, технику,	ОПК-3	базовый	Программное обеспечение систем управления (Основы

прикладные программные средства при решении профессиональной деятельности			программирования контроллеров на языках высокого уровня)
---	--	--	--

### 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 использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3	- классификацию и обзор системного программного обеспечения и инструментальных средств системного программирования, их области применения для автоматизации технологических процессов, функциональные возможности; - критерии выбора инструментальных средств системного программирования и соответствующих им операционных систем и вычислительной техники; - основы построения операционных систем, используемых в системах промышленной автоматизации - основы теории процессов - технологии системного программирования для промышленных систем автоматизации	работать с системными ресурсами промышленных компьютеров и встроенных микропроцессорных систем.	- технологией выбора инструментальных средств системного программирования, операционных систем и вычислительной техники для разработки и эксплуатации программного обеспечения промышленных систем автоматизации

## Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	очная форма	заочная форма
	<u>4</u> семестр	<u>6</u> семестр
Лекции (Л)	18	4
Практические занятия (ПЗ)	8	2
Лабораторные работы (ЛР)	12	4
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.)	61	89
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	9	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов (очная форма заочная форма)						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<i>Введение</i> Теоретические основы построения программного обеспечения систем автоматизации. Современные технологии создания программного обеспечения систем автоматизации	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{1}{0}$	$\frac{2}{0}$	-	$\frac{4}{5}$	$\frac{8}{5,5}$	Р6.1 № 1 Р6.2 № 4	Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта
2	<i>Теоретические основы построения ОСРВ</i> Программа, процесс, задача, процессор, ресурсы. Типы задач, процессов, ресурсов. Типы взаимодействия процессов.	$\frac{2}{0,5}$	-	$\frac{2}{0}$	-	$\frac{6}{9}$	$\frac{10}{9,5}$	Р 6.1 №1 Р6.2 №2	Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта
3	<i>Стандарты на ОСРВ</i> Нормы ESSE ассоциации VITA (VMEbus International Trade Association). Стандарт POSIX 1003.1b, SCEPTRE, μITRON, OSEK/VDX.	$\frac{2}{0,5}$	-	-	-	$\frac{7}{10}$	$\frac{9}{10,5}$	Р 6.1 № 1,2 Р6.2 №2,3	Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта
4	<i>Архитектуры ОСРВ</i> Классический и объектно-ориентированный подходы. Монолитная и модульная архитектуры ОСРВ. Структура ОСРВ.	$\frac{2}{0,5}$	$\frac{1}{0}$	2 2	-	$\frac{6}{9}$	$\frac{11}{11,5}$	Р 6.1 №1,2 Р 6.2 №3	Лекция визуализация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на основе опыта
5	<i>Теория процессов</i> Синхронизация и взаимодействие процессов.	$\frac{3}{0,5}$	-	2 2	-	$\frac{12}{16}$	$\frac{17}{18,5}$	Р 6.1 № 1,2	Лекция визуализация, проблемное

	Семафоры. Сигналы. Почтовые ящики. Управление процессами. Планирование задач.								обучение, дискуссия, обучение на осно- ве опыта
6	<i>Обзор ОСРВ</i> Классические ОСРВ: QNX, OS-9, CHORUS, LynxOS, VRTX, VxWorks. Объектно- ориентированные ОСРВ: SoftKernel. Системы на основе Windows NT. Системы на основе Linux. Сравнительные характеристики ОСРВ.	$\frac{3}{0,5}$	-	-	-	$\frac{8}{13}$	$\frac{11}{13,5}$	Р 6.1 № 1,2	Лекция визуали- зация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на осно- ве опыта
7	<i>Взаимодействие ОСРВ с языками программи- рования</i> Применение языка программирования C++ в ОСРВ. Создание приложений, работающих в реальном времени.	$\frac{3}{0,5}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{2}{0}$	-	$\frac{10}{15}$	$\frac{20}{16,5}$	Р 6.2 № 2	Лекция визуали- зация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на осно- ве опыта
8	<i>Среды для разработки ОСРВ</i> Обзор сред для разработки ОСРВ. Требования, предъявляемые к средам разработки.	$\frac{2}{0,5}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{0}$	-	$\frac{8}{12}$	$\frac{13}{13,5}$	Р 6.2 № 2	Лекция визуали- зация, проблемное обучение, дискуссия, обучение на осно- ве опыта

\*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 Технологии программирования.

### Лабораторные работы для очной формы обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1,2	Изучение системных ресурсов промышленных компьютеров: архитектура микропроцессора; системная память; система прерываний; системный таймер; порты ввода-вывода.	4
2	4,5	Изучение принципов построения операционных систем на примере QNX, WinCE, MiniOS7: архитектура ОСРВ	4
3	7,8	Системное программирование на языке С на примере QNX, WinCE 5, MiniOS7: программирование приложений, работающих в реальном времени.	4

### Лабораторные работы для заочной формы обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	4,5	Изучение принципов построения операционных систем на примере QNX, WinCE, MiniOS7: архитектура ОСРВ	4

### Практические занятия (семинары) для очной формы обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1,4	Изучение ОСРВ, используемых в контроллерах РАС	2
2	7, 8	Обзор языков программирования и инструментальных сред создания приложений РВ	2
3	7	Программный интерфейс ОСРВ для взаимодействия с аппаратными ресурсами контроллера РАС	2
4	7	Архитектура приложений, реализующих алгоритмы управления для ОСРВ	2

### Практические занятия (семинары) для заочной формы обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	7,8	Системное программирование на языке С для ОСРВ: программирование приложений, работающих в реальном времени.	2

## **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **Основная литература**

1. **Таненбаум, Э.** Современные операционные системы. - СПб: Питер, 2007. - 1040 с.
2. **Олифер, В. Г.** Сетевые операционные системы/ В. Г. Олифер, Н. А. Олифер .– 2-е изд. – СПб. [и др.] : Питер, 2003, 2005– 668 с.

### **Дополнительная литература**

1. **Денисенко, В. В.** Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием / В. В. Денисенко.– М. : Горячая линия-Телеком, 2013 .– 606 с. [Электронный ресурс]
2. Операционная система реального времени QNX Neutrino 6.3. Руководство пользователя : / пер. с англ. Ю. Асотова [ и др.] .– СПб : БХВ-Петербург, 2009 .– 458 с.
3. **Сулейманова, А. М.** Системы реального времени. Определения. Обзор. Операционные системы / А. М. Сулейманова; УГАТУ - Уфа: УГАТУ, 2005 - 90 с.
4. **Кулямин, В. В.** Технологии программирования. Компонентный подход : учебное пособие / В. В. Кулямин .– М. : Бином. Лаборатория знаний: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007 .– 463 с.

### **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 термопары (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.