

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

*«СХЕМОТЕХНИКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ»*

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

Уфа 2015

Исполнители: доцент каф АТП



Никитин Ю.А.

должность

подпись

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой  
автоматизации технологических процессов



Лютов А.Г.

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" марта 2015 г. № 200. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Дисциплина «Схемотехника систем управления» является дисциплиной *вариативной* части ОПОП по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Является дисциплиной по выбору обучающихся.

**Целью освоения дисциплины** является формирование у будущих бакалавров в области автоматизации технологических процессов и производств теоретических знаний и практических навыков в области разработки и реализации схемотехнического и аппаратного обеспечения распределенных и многофункциональных систем автоматизации и управления.

### Задачи:

- Сформировать представление у студентов о современных схемотехнических решениях систем автоматизации и управления.
- Сформировать знания о принципах работы микропроцессорных систем и интерфейсов.
- Изучить основные технические характеристики микропроцессорных средств и интерфейсов.

### Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Обладать способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3	Пороговый уровень первый этап	Операционные системы реального времени
2	Обладать способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3	Базовый уровень второй этап	Основы дискретно-логических систем и алгоритмизация технологических процессов
3	Обладать способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической	ОПК-2	Базовый уровень второй этап	Электротехника и электроника

	культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности			
4	Способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	ПК-8		Технические измерения и приборы. Электронные преобразователи энергии в системах управления технологическими процессами.
5	Обладать способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	ПК-2	Базовый уровень второй этап	Учебная практика 1.

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	ПК-8	Пороговый уровень первый этап	Электронные преобразователи энергии в системах управления технологическими процессами
2	Способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диа-	ПК-8	Базовый уровень первый этап	Электрические аппараты в системах управления технологическими процессами

	гностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством			
3	Способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	ПК-8	Базовый уровень второй этап	Средства автоматизации и управления. Преддипломная практика.

### 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 выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	ПК-8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- структуры и функции микропроцессорных систем управления и автоматизации;</li> <li>- оборудование устройств сопряжения с объектом управления в автоматизированных системах;</li> <li>- принципы организации функциональных и интерфейсных связей микропроцессорных систем с объектами автоматизации;</li> <li>- наиболее характерные и перспективные интерфейсы микропроцессорных систем управления и автоматизации;</li> <li>- основы построения управляю-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные технологии передачи информации в среде промышленных сетей;</li> <li>- выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров;</li> <li>- решать задачи сопряжения датчиков и микропроцессорных систем управления и автоматизации;</li> <li>- читать и анализировать принципиальные электрические схемы микропроцессорных систем управления и автоматизации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения микропроцессорных систем управления и автоматизации;</li> <li>- работы с электронными устройствами систем управления и автоматизации;</li> <li>- работы с сопряжением датчиков и исполнительных механизмов с микропроцессорными системами управления и автоматизации;</li> <li>- выбора и расчета основных характеристик устройств сопряжения с объектом для микропроцес-</li> </ul>

			щих промыш- ленных сетей.		сорных систем управления и автоматиза- ции; - работы с микропроцес- сорной техни- кой, передачей информации в среде про- мышленных сетей.
--	--	--	------------------------------	--	--

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часа).

#### Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	Семестр 1	Семестр 2
Лекции (Л)	20	-
Практические занятия (ПЗ)	4	-
Лабораторные работы (ЛР)	16	-
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.)	95	-
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	9	-
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет	-

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<p><b>Специфика применения микропроцессорных средств в интеллектуальных системах автоматизации и управления.</b>                      Введение. Предмет и задачи дисциплины. Краткая историческая справка. Сферы применения, назначение, структура и функционирование интеллектуальных микропроцессорных систем управления. Перспективы развития интеллектуальных микропроцессорных систем. Применение микро-ЭВМ в системах управления сложным технологическим оборудованием. Организация управляющих вычислительных машин. Типовые связи с объектом управления.</p>	4	-	4	-	25	33	Учебно-методическое обеспечение дисциплины: основная литература [6.1.1]; дополнит. литература [6.2.1], интернет ресурсы [6.3.5].	<i>Лекция - визуализация, проблемное обучение</i>
2	<p><b>Общие сведения об интерфейсах интеллектуальных систем.</b>                      Понятие об интерфейсах и протоколе. Основные функции и основные требования, предъявляемые к интерфейсам интеллектуальных систем. Принципы организации интерфейсов. Структура связей интерфейсов. Способы передачи данных. Синхронизация передачи данных. Стробирование и квитиование при передаче данных. Режимы обмена информацией. Функциональная организация интерфейсов интеллектуальных систем. Классификация интерфейсов интеллектуальных систем.</p>	4	-	4	-	25	33	Учебно-методическое обеспечение дисциплины: основная литература [6.1.1], дополнит. литература [6.2.3].	<i>Лекция - визуализация, проблемное обучение</i>

3	<p><b>Системные интерфейсы однопроцессорных и многопроцессорных устройств интеллектуальных систем.</b></p> <p>Системные интерфейсы интеллектуальных систем, основные сведения. Однопроцессорные устройства. Интерфейсы с мультиплексированными и демultipлексированными шинами. Логическая организация. Функциональная организация (чтение, запись, прерывания, системы приоритетов). Многопроцессорные структуры интеллектуальных систем. Магистрально-модульные мультипроцессорные интерфейсные системы. Общая характеристика, структура, особенности интерфейсов интеллектуальных систем.</p>	8	2	4	-	22	36	Учебно-методическое обеспечение дисциплины: основная литература [6.1.1], дополнит. литература [6.2.2], интернет ресурсы [6.3.2,6.3.3]	<i>Лекция - визуализация, обучение на основе опыта</i>
4	<p><b>Принципы преобразования сигнала. ЦАП. АЦП.</b></p> <p>Принципы преобразования сигнала. Общие сведения. Сопряжение с объектом управления. Устройства сопряжения с приводами. Устройства приема и передачи дискретных и аналоговых сигналов. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Принцип работы базовой схемы. Примеры интегрального исполнения ЦАП. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Разрешение АЦП, время преобразования. Следящий АЦП. АЦП последовательного приближения.</p>	4	2	4	-	23	33	Учебно-методическое обеспечение дисциплины: основная литература [6.1.1], дополнит. литература [6.2.3]. интернет ресурсы [6.3.1,6.3.4]	<i>Лекция - визуализация, обучение на основе опыта</i>

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 100% от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Схемотехника интеллектуальных систем».

## Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Исследование многорежимного буферного регистра.	4
2	2	Исследование шинных формирователей.	4
3	3	Исследование параллельного интерфейса.	4
4	3	Исследование последовательного интерфейса.	4

## Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Изучение схемотехники аппаратных средств сопряжения ПЭВМ IBM-PC с информационно-измерительными устройствами систем управления.	2
2	4	Приобретение практических навыков программирования устройств сопряжения с объектом автоматизации и управления.	2

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

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### 6.1 Основная литература

6.1.1. Никитин, Ю. А. Технические средства и схемотехника систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами: учебное пособие / Ю. А. Никитин; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: УГАТУ, 2015. – 230 с.

#### 6.2 Дополнительная литература

6.2.1. Никитин, Ю. А. Технические средства систем автоматизации и управления качеством: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Автоматизированные технологии и производства"] / Ю. А. Никитин ; ГОУ ВПО УГАТУ.— Уфа : УГАТУ, 2008 .— 214 с.

6.2.2. Новиков, Ю.В. Основы микропроцессорной техники: Курс лекций: Учеб. пособие: Рек. УМО в обл. прикладной информатики / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. – 2-е изд., испр.. – М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2004. – 433 с.

6.2.3. Никитин, Ю. А. Проектирование локальных вычислительных сетей: методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Вычислительные машины, системы и сети" / Ю. А. Никитин, Е. А. Чепайкина ; ГОУ ВПО УГАТУ, Кафедра автоматизации технологических процессов .— Уфа: УГАТУ, 2010 .— 42 с.

#### 6.3 Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

6.3.1 Сайт журнала АСУ ТП [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.asucontrol.ru>.

6.3.2 Сайт промышленной автоматизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.asutp.ru>.

6.3.3 Промышленная автоматизация в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.industrialauto.ru>.

6.3.4 Каталоги технических средств систем автоматики – заказы различных фирм, Industrials PC to you [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ipc2u.ru>.

6.3.5 Описание протокола MODBUS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.modicon.com/techpubs/toc7.html>

#### **6.4 Методические указания к практическим занятиям**

6.4.1 Никитин, Ю.А. Сопряжение ПЭВМ IBM PC с информационно-измерительными устройствами систем управления: Методические указания к лабораторным работам по курсу "Схемотехника систем управления" .— Уфа : УГАТУ, 1994 .— 23с.

#### **6.5. Методические указания к лабораторным занятиям**

6.5.1 Никитин, Ю. А. Лабораторный практикум по дисциплине "Технические средства систем автоматизации и управления качеством" / Уфимский государственный авиационный технический университет.— Уфа : УГАТУ, 2008.— 38 с.

### **7. Образовательные технологии**

При реализации ООП дистанционные образовательные технологии, а также сетевое обучение не реализуется, а применяются классические образовательные технологии с применением электронных средств. При реализации дисциплины применяются интерактивные формы проведения практических занятий в виде проблемного обучения. Проблемное обучение ориентировано на то, что от студента требуется адаптация собственных знаний по дисциплине, возможно, в том числе за счет их самостоятельного расширения, для решения конкретной задачи программирования технических средств систем автоматизации и управления.

#### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекции и практические занятия проходят в учебных аудиториях и в компьютерных классах университета. Используются следующие технические средства обучения: ноутбук; проектор; экран.

Используется следующее программное обеспечение современных информационно технологий:

- Операционная система Windows 7;
- Интегрированный пакет Microsoft Office;
- Инструментальный комплекс Multisim 10.1 (демоверсия).

#### **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.