

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРИЯ АВТОМАТОВ»

Уровень подготовки

высшее образование – бакалавриат

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

Направление подготовки (специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Программное обеспечение средств ВТ и АС

(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Уфа 2016

Исполнители:

профессор

должность

подпись

А.И.Фрид

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

ВТиЗИ

наименование кафедры

личная подпись

В.И. Васильев

расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" 01 2016 г. № 5.

Согласно ФГОС ВПО дисциплина «Теория автоматов» не предусмотрена.

Согласно ФГОС ВО дисциплина «Теория автоматов» является обязательной дисциплиной вариативной части основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки бакалавра *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*.

Матрица соответствия компетенций ФГОС ВПО компетенциям ФГОС ВО по данной дисциплине представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Соответствие компетенций ФГОС ВПО компетенциям ФГОС ВО

Компетенции ФГОС ВПО	Компетенции ФГОС ВО
- способность владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1); - способностью стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6); - способность критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-7); - способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8)	Способностью осваивать методики использования программных средств (сред программирования на языке высокого уровня) для решения оптимизационных задач (ОПК-2)
способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием (ПК-1)	Способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием (ОПК-3)
способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ПК-2)	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПКП-5)

Целью освоения дисциплины состоит в получении студентами знаний по арифметическим и логическим основам цифровых автоматов.

Задачи:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Проектно-технологическая деятельность:

- Участие в работах по автоматизации технологических процессов при помощи цифровых автоматов.

Проектно-конструкторская деятельность:

- Сбор и анализ исходных данных для проектирования цифровых автоматов;
- Проектирование аппаратных средств в соответствии с техническим заданием;

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
2	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ПКП-5	базовый уровень освоения компетенции по аспектам формирующей дисциплины	Дискретная математика

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
1	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в разработке вычислительных систем и сетей	ПКП-5	базовый уровень освоения компетенции по аспектам формирующей дисциплины	Электроника и схемотехника, Микропроцессоры и микропроцессорные устройства

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет	ПКП-5	способы представления чисел в ЭВМ - точность и диапазон представимых чисел - методы выполнения арифметических операций в ЭВМ для	- проводить анализ и синтез логических функций с учетом их минимизации различными	- языками описания аппаратуры VHDL и Verilog для описания абстрактных и

методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в разработке вычислительных систем и сетей		различных способов представления чисел - способы задания и законы функционирования автоматов МУРА и МИЛИ, - методы устранения критических состязаний в автоматах.	методами, - выполнять преобразования автоматов МИЛИ в эквивалентные автоматы МУРА и наоборот, - применять канонический метод структурного синтеза цифровых автоматов в заданном структурном базисе, - использовать системы автоматизированного проектирования для структурного синтеза цифровых автоматов и моделирования их поведения.	структурных автоматов - системами автоматизированного проектирования для моделирования абстрактных автоматов, синтеза структурных автоматов на основе программируемых логических схем и последующей их верификации.
---	--	---	--	--

Содержание и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	4 семестр 144 часов /4 ЗЕ
Лекции (Л)	24
Практические занятия (ПЗ)	24
Лабораторные работы (ЛР)	-
КСР	4
РГР	РГР
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам, рубежному контролю и т.д.)	56
Подготовка и сдача зачета (контроль)	36
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен

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.	Вводные сведения. Системы счисления. Понятие «автомат», два аспекта этого понятия. Дисциплина «Теория автоматов», цели и задачи её изучения. Системы счисления, позиционные, непозиционные, однородные, неоднородные, с постоянными весами разрядов, с непостоянными весами разрядов, код Грея, системы счисления специального назначения. Два метода перевода чисел: табличный и расчетный. Перевод целых чисел, перевод правильных дробей, перевод неправильных дробей, перевод в системы счисления с кратным основанием. Выбор системы счисления для ЭВМ.	4	4	-	1	9	18	6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.3	лекция-визуализация, обучение на основе опыта
2	Логические основы цифровых автоматов Определение логической переменной и логической функции. Простые и сложные функции. Основные элементарные логические функции: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, сложение по модулю два, равнозначность, стрелка Пирса, штрих Шеффера. Эквивалентность и её примеры. Основные законы и правила алгебры логики. Понятие полноты (базиса) системы логических функций. Представление логических функций в базисе И, ИЛИ, НЕ. Нормальные и совершенные нормальные конъюнктивные и дизъюнктивные формы.	4	4	-	0,5	9	17,5	6.1.1, 6.3	лекция-визуализация, обучение на основе опыта
3	Арифметические основы цифровых автоматов Способы представления чисел в ЭВМ. Форматы представления чисел с фиксированной запятой (точкой) и с плавающей запятой. Диапазон и точность представления чисел. Представление в ЭВМ чисел со знаком. Прямой, обратный и дополнительный коды.	4	4	-	0,5	9	17,5	6.1.1, 6.3	лекция-визуализация, обучение на основе опыта

	Алгебраическое суммирование чисел с фиксированной запятой с использованием обратного и дополнительного кодов. Модифицированные коды. 4 способа умножения чисел с фиксированной запятой, заданных в прямом коде. Логические и аппаратные методы ускорения умножения. Умножение одновременно на два разряда множителя. Матричные схемы умножения. Умножение в дополнительном коде с использованием корректирующего шага. Умножение в дополнительном коде, используя анализ двух смежных разрядов множителя. Умножение в обратном коде. Деление чисел с фиксированной запятой, заданных в прямом и дополнительном кодах. Деление с восстановлением и без восстановления остатка. Деление со сдвигом остатка и со сдвигом делителя. Выполнение арифметических операций над числами с плавающей запятой. Обоснование блокировок. Машинный нуль и бесконечность. Десятичные двоично-кодированные системы. Методики выполнения алгебраического суммирования, умножения и деления в кодах 8421 и 8421+3								
4	Абстрактные автоматы Основные понятия и определения. Конечный автомат, полностью определенный, частичный автомат, синхронный, асинхронный автомат. Законы функционирования автоматов МИЛИ и МУРА. Табличный и графический способы задания автоматов. Эквивалентные автоматы. Преобразование автомата МУРА в автомат МИЛИ и наоборот. Совмещенная модель автомата (С автомат). Задача минимизации автоматов. Три основных вида соединения автоматов: последовательное, параллельное и с обратной связью. Задача композиции и декомпозиции автоматов.	4	4		1	9	18	6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.3	лекция-визуализация, обучение на основе опыта

5	Структурные автоматы Канонический метод структурного синтеза автоматов. Теорема о структурной полноте. Элементарные полные автоматы с одним и двумя входами. Основные этапы и примеры структурного синтеза автоматов. Состязания и гонки в автоматах. Способы устранения критических состязаний. Противогоночное кодирование состояний автомата. Кодирование состояний и сложность комбинационных схем, реализующих функции выходов и возбуждения элементов памяти	4	4			9	17	6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.3	лекция-визуализация, обучение на основе опыта
6	Микропрограммные автоматы Принцип микропрограммного управления. Модель дискретного преобразователя Глушкова. Функции операционного и управляющего автоматов. Задача проектирования операционного устройства. Функциональная микропрограмма. Язык функционального микропрограммирования. Содержательный и закодированный графы микропрограммы. Структурная организация операционных автоматов. Структурный базис: шины, регистры, комбинационные схемы. Каноническая структура операционного автомата. Операционные элементы комбинационного и накапливающего типов. Управляющие автоматы с жесткой логикой. Интерпретация микропрограммы автоматами МИЛИ и МУРА. Управляющие автоматы с программируемой логикой. Микрокоманды. Распределение микроопераций по полям микрокоманды. Принудительная и естественная адресация микрокоманд.	4	4			9	17	6.1.1, 6.1.2, 6.2.1, 6.3	лекция-визуализация, обучение на основе опыта

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 47% от общего количества аудиторных часов по дисциплине.

Практические работы

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объе м Часов	Раздел дисциплины	Методы контроля	Рекоменд. литература
1	Минимизация ФАЛ с помощью диаграмм Вейча.	2	2	Кр 1	1-3
2	Представление чисел со знаком в ЭВМ Прямой, обратный и дополнительный коды. Алгебраическое суммирование чисел с фиксированной запятой с использованием обратного и дополнительного кодов.	2	3	Кр 2	1,3-5
3	Умножение правильных дробей, представленных в прямом, дополнительном, обратном кодах на два в степени $\pm k$. Умножение чисел с фиксированной запятой, заданных в прямом коде.	2	3	Кр 2	1,3-5
4	Умножение одновременно на два разряда множителя. Умножение в дополнительном и обратном кодах.	2	3	Кр 2	1,3
5	Деление чисел с фиксированной запятой, заданных в прямом и дополнительном кодах.	2	3	Кр 2	1,3
6	Арифметические действия над числами с плавающей запятой.	2	3		1,3
7	Десятичная арифметика в кодах 8421 и 8421+3.	2	4		1,3
8	Абстрактные автоматы. Преобразование автомата МУРА в автомат МИЛИ и наоборот.	2	4	РГР	1,3-5
9	Канонический метод структурного синтеза автоматов.	2	5	РГР	1,3
10	Канонический метод структурного синтеза автоматов.	2	5	РГР	1,3
11	Составление функциональных микропрограмм некоторых арифметических операций.	2	6	РГР	1,3
12	Синтез управляющих автоматов на основе автоматов МИЛИ и МУРА. Синтез управляющих автоматов с программируемой логикой.	2	6	РГР	1,3

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Фрид А. И. Избранные лекции по теории автоматов: [учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 230101 "Вычислительные машины. комплексы, системы и сети"] / А. И. Фрид; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ) - Уфа: УГАТУ, 2005 - 262 с.

Дополнительная литература

1. Тюрин С. В. Практикум по теории автоматов: синтез синхронных управляющих автоматов [Электронный ресурс]: [учебное пособие для студентов всех форм обучения, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника"] / С. В. Тюрин, А. И. Фрид; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ) - Уфа: УГАТУ, 2015

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

Не предусмотрено

Образовательные технологии

При реализации ОПОП дистанционные образовательные технологии, электронное обучение, а также сетевое обучение не реализуются.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивается наличием:

- лекционных аудиторий с современными средствами демонстрации;
- оборудования для оснащения междисциплинарных, межкафедральных, межфакультетских лабораторий, в том числе современного, высокотехнологичного оборудования, обеспечивающего реализацию ОПОП ВОс учетом направленности подготовки: Научно-исследовательская лаборатория ОПТЭЛ (межвузовская), Учебно-научная лаборатория микроробототехники (межфакультетская), Учебно-научная лаборатория «Газотурбинная установка ТЭЦ на базе микротурбины» (межфакультетская); Научно-исследовательская лаборатория теории управления и системного анализа (междисциплинарная), Учебно-научная лаборатория автоматизации технологических процессов (междисциплинарная), Лаборатория управления безопасностью и надежностью сложных систем (междисциплинарная);

- вычислительного и телекоммуникационного оборудования и программных средств, необходимых для реализации ОПОП ВО и обеспечения физического доступа к информационным сетям, используемым в образовательном процессе и научно-исследовательской деятельности: серверы: CPU IntelXenon E3-1240 V3 3.4GHz/4core/1+8Mb/80W/5GT ASUS P9D-C /4L LGA1150 / PCI-E SVGA 4xGbLAN SATA ATX 4DDR-III HDD 3 Tb SATA 6Gb/s SeagataConstellation CS 3,5" 7200rpm 64 MbCrucia<CT102472BD160B> DDR-III DIMM 2x8Gb <ST3000NC002> CL11; компьютерная техника: IntelCore i7-4790/ASUS Z97-K DDR3 ATX SATA3/Kingston DDR-III 2x4Gb 1600MHz/Segate 1Tb SATA-III/ Kingston SSD Disk 240Gb;

Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –Microsoft Office (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –Microsoft Project Professional (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс – операционная система Microsoft Visio Pro (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –серверная операционная система Windows Server Datacenter (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (лицензии 13C8-140128-132040, 500 users).

Dr.Web® Desktop Security Suite (K3) +ЦУ (АН99-VCUN-TPPJ-6k3L, 415 рабочих станций)

ESET Smart Security Business (EAV-8424791, 500пользователей)

Пакет прикладных программ для выполнения инженерных и научных расчетов, ориентированных на работу с массивами данных - MATLAB, Simulink (Гос.контракт на основании протокола единой комиссии по размещению заказов УГАТУ №ЭА 01-271/11 от 08.12.2011 и др., до 50 мест); MATLAB Distributed Computing Server (Гос.контракт на основании протокола единой комиссии по размещению заказов УГАТУ №ЭА 01-271/11 от 08.12.2011 и др., 256 мест)

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.