

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Автоматизации технологических процессов

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.Г.Зарипов

«___» _____ 20__ г.

АННОТАЦИЯ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ»

Уровень подготовки

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

Исполнитель: доцент каф АТП

должность



подпись

Чикуров Н.Г..

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

Автоматизации технологических процессов

наименование кафедры

личная подпись



Лютов А.Г.

расшифровка подписи

Уфа 2015

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы проектирования автоматизированных систем» является дисциплиной базовой части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "21" 11 2014 г. № 1484 .

Целью освоения дисциплины является

Изучение бакалавром основ современной теории и приобретение практических навыков проектирования компьютерных автоматизированных систем управления.

Задачи:

- Сформировать знания о назначении, составе и принципах работы компьютерных систем управления технологическим оборудованием. Изучить классификацию, основные технические характеристики и особенности работы компьютерных систем управления металлорежущими станками, автоматическими линиями, промышленными манипуляторами и другим технологическим оборудованием.
- Приобрести навыки проектирования и отладки программных модулей распределенных компьютерных систем управления. Рассмотреть инженерные методы анализа и синтеза дискретно-логических систем управления промышленных механизмов на основе аппарата алгебры логики и циклограмм работы этих механизмов.
- Изучить особенности построения программно-математического обеспечения, работающего в реальном масштабе времени. Освоить методику программирования логических контроллеров в инструментальной среде программирования ISaGRAF.
- Изучить организацию проектирования автоматизированных систем управления и этапы их разработки.
- Усвоить общие правила создания электрических схем, конструкторской и схемной документации, а также эксплуатационной документации в соответствии с требованиями ГОСТ.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования (ПК-1);	ПК1	Базовый уровень	Средства автоматизации и управления

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и	ПК5	Повышенный уровень	Интегрированные системы проектирования и управления технологическими процессами.

	другим нормативным документам.			

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.	ОПК-5	-Основные параметры и ресурсы компьютеров. -Инструментальные средства разработки прикладного программного обеспечения. -Методику составления технического задания на прикладные программные средства.	-Составлять технические задания на проектирование программного обеспечения для компьютерных систем управления технологическим оборудованием. -Согласовывать техническое задание с представителями заказчика.	-Навыками разработки технической документации на вновь проектируемые компьютерные системы управления металлорежущим и станками, промышленными роботами и другими системами управления движениями промышленных механизмов.
2	Способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке	ПК4	-Знать основы проектирования компьютерных систем управления. --Методику отладки прикладного программного обеспечения компьютерных систем управления технологическим оборудованием. -Особенности программирования основных устройств СУ, работающих в режиме реального времени. - Знать методику разработки	-Уметь разрабатывать алгоритмы и программы для контроллеров автоматизации и управления. - Уметь формулировать задачи управления сложными технологическими машинами. --Эксплуатировать, разрабатывать, встраивать и модернизировать программное обеспечение компьютерных систем управления.	-Навыками программирования логических контроллеров. --Инструментальными средствами для разработки прикладного программного обеспечения компьютерных систем управления. -Написанием и отладкой кодов программного обеспечения. -Приемами отладки программного обеспечения в составе

	проектов изделий с учетом технологических , конструкторских , эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования.		компьютерных систем управления металлорежущими станками, автоматическими линиями и промышленными манипуляционным и роботами.		технологического комплекса.
	Способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области	ПК-5	-Требования, предъявляемые к конструкции автоматизированной системы управления. Технические требования. Конструктивно-технологические требования. Эксплуатационные требования. Требования по	-Разрабатывать конструкторскую документацию. Графические конструкторские документы. Чертежи деталей. Сборочные чертежи Спецификацию. Чертежи общего вида. Габаритные чертежи. Монтажные чертежи.	- Разработкой технического задания и технического предложения. Изучением задачи. Анализом существующих разработок. Составлением ТЗ. Согласованием ТЗ. Утверждением ТЗ. Разработкой технического

автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.		надежности. Экономические требования. - Общие правила создания электрических схем. Условные графические обозначения (УГО). Позиционные обозначения элементов. Перечень элементов. - Требования ЕСКД к разрабатываемым автоматизированным системам управления.	- Разрабатывать текстовые конструкторские документы. Ведомости технического предложения (эскизного, технического проекта). Составлять пояснительную записку.	предложения. Вариантов конструктивного и схемного построения автоматизированной системы управления. Построением общей структурной схемы. Выбором типа устройства управления.
---	--	---	--	--

Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часа)

Трудоемкость дисциплины по семестрам и видам работ

Вид работы	Трудоемкость, часов		
	7 семестр	8 семестр	Всего
Аудиторная работа:	48		48
<i>Лекции (Л)</i>	24		24
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	8		8
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	16		16
Самостоятельная работа:	96		96
Самостоятельная работа студентов (СРС)	60		60
Расчетно-графическая работа (РГР)	27		27
Подготовка и сдача экзамена	9		9
Вид итогового контроля	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	Раздел I <i>Автоматизация проектирования дискретно-логических систем управления</i>							Р 6.1, №2, глава 1	Проблемное обучение, обучение на основе опыта.
1.1	Тема 1 <i>. Основные сведения по общей теории дискретных автоматов название</i>	2				4	6	Р 6.1, №2, стр. 10-11	Проблемное обучение
1.2	Тема 2 <i>Синтез систем управления по циклограммам работы механизмов</i>	4	2	4		10	20	Р 6.1, №2, стр. 13	Лекция - визуализация
1.3	Тема 3 <i>Методика упрощенного синтеза дискретных систем управления</i>	4	2	4		8	18	Р 6.1, №2, стр. 12	Проблемное обучение, Экзамен
1.4	Тема 4 <i>Состязания в дискретных автоматах</i>	2	2	4		4	12	Р 6.1, №2, стр. 27-32	Экзамен
1.5	Тема 5 <i>Непрерывные и прерывистые логические функции</i>	4	2	4		6	16	Р 6.1, №2, глава 3	Зачет
1.6	Тема 6 <i>Особенности синтеза релейно-контактных систем управления</i>	2				4	6	Р 6.1, №2, стр. 36-35	Проблемное обучение, обучение на основе опыта. Экзамен
2	Раздел II <i>Организация проектирования автоматизированных систем управления</i>							Р 6.1, №2, глава 2	Обучение на основе опыта
2.1	Тема 1 <i>Факторы, влияющие на работоспособность системы управления</i>					4	4	Р 6.1, №2, стр. 35-48	Защита лабораторных работ
2.2	Тема 2 <i>Общие правила создания электрических схем</i>	2				4	6	Р 6.1, №2, стр. 48-55	Домашнее задание

2.3	Тема 3 <i>Конструкторская и схемная документация</i>	2				4	6	Р 6.1, №2, стр. 56-68	Домашнее задание
2.4	Тема 4 <i>Этапы разработки автоматизированной системы управления</i>	2				6	8	Р 6.1, №2, стр. 22-25	Экзамен
2.5	Тема 5 <i>Комплект эксплуатационных документов</i>					6	6	Р 6.2, №2, глава 5.	экзамен
2.6	<i>Расчетно-графическая работа (РГР)</i>						27		Защита РГР
2.7	<i>Подготовка к сдаче экзамена</i>						9		
	Всего	24	8	16		60	144		

*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.

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Изучение инструментальной системы программирования ISaGRAF (Литература: Р 6.4 №1, стр. 23-34)	4
2	1	Система управления агрегатным станком. (Подсистема №1) (Литература: Р 6.4 №1, стр. 36-43)	4
3	1	Система управления агрегатным станком. (Подсистема №2) (Литература: Р 6.4 №1, стр. 43-56)	4
4	1	Проектирование принципиальной электрической схемы с помощью PCAD	4

Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Синтез подсистемы №1 управления агрегатным станком. (Литература: Р 6.1 №2, стр. 70-88)	2
2	1	Синтез подсистемы №2 управления агрегатным станком. (Литература: 6.1, №2, стр.33-48)	2
3	1	Система управления электрифицированной агрегатной головкой с использованием непрерывных логических функций	2
4	1	Повышение надежности дискретно-логических систем управления	2

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

1 Основная литература

1 **Чикуров Н.Г.** Логический синтез дискретных систем управления. Учеб. пособие / Н.Г.Чикуров; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; - Уфа, 2003 – 132 с.

2 **Сосонкин В.Л.** Программирование систем числового программного управления: учеб. пособие – М.: Логос; 2008. – 344 с.

3 **Чикуров Н.Г.** Алгоритмическое и программное обеспечение компьютерных систем управления: Учеб. пособие / Чикуров Н.Г.; . Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; - Уфа, 2008 – 225 с.

2 Дополнительная литература

1. **Серебrenицкий П.П.** Программирование автоматизированного оборудования: учебник для вузов: В 2 ч./ П.П. Серебrenицкий А.Г. Схиртладзе. – М.: Дрофа, 2008

3.**Черных И.В.** Моделирование электротехнических устройств в MATLAB – М.: ДМК Пресс4 СПб.: Питер, 2008.

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

1. На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

2. На сайте

<http://www.twirpx.com/file/331971/>

Чикуров Н.Г. Логический синтез дискретных систем управления. Учеб. пособие / Н.Г.Чикуров; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; - Уфа, 2003 – 132 с.

3. На сайте библиотеки УГАТУ

http://e-library.ufa-rb.ru/dl/lib_net_r/Chikurov_algorithm_i_programm_obesp_2008.pdf/info

Чикуров Н.Г. Алгоритмическое и программное обеспечение компьютерных систем управления: Учеб. пособие / Чикуров Н.Г.; . Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; - Уфа, 2008 – 225 с.

4. На сайте библиотеки УГАТУ

http://e-library.ufa-rb.ru/dl/lib_net_r/Chikurov_lab_practicum_2008.pdf/info

Чикуров, Н. Г. Алгоритмическое и программное обеспечение компьютерных систем управления : практикум / Н. Г. Чикуров ; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ), Кафедра автоматизации технологических процессов .— Уфа : УГАТУ, 2008 .— 69 с.

Методические указания к практическим занятиям

1. Чикуров Н.Г. Логический синтез дискретных систем управления. Учеб. пособие / Н.Г.Чикуров; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; - Уфа, 2003 – 132 с.

2. Чикуров, Н. Г. Алгоритмическое и программное обеспечение компьютерных систем управления : практикум / Н. Г. Чикуров ; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ), Кафедра автоматизации технологических процессов .— Уфа : УГАТУ, 2008 .— 69 с.

Методические указания к лабораторным занятиям

1. Чикуров Н.Г. Логический синтез дискретных систем управления. Учеб. пособие / Н.Г.Чикуров; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; - Уфа, 2003 – 132 с.

1. Чикуров, Н. Г. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Компьютерные системы управления технологическими процессами». Кафедра автоматизации технологических процессов .— Уфа : УГАТУ, 2011 г.

Методические указания к расчетно-графической работе (РГР).

1. Чикуров Н.Г. Логический синтез дискретных систем управления. Учеб. пособие / Н.Г.Чикуров; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; - Уфа, 2003 – 132 с.

2. Чикуров, Н. Г. Алгоритмическое и программное обеспечение компьютерных систем управления: методические указания по выполнению расчетно-графической работы / Н. Г. Чикуров ; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ), Кафедра автоматизации технологических процессов .— Уфа : УГАТУ, 2008 .— 66 с.

Образовательные технологии

Для эффективного освоения дисциплины применяются информационные технологии (использование компьютерных тестирующих средств оценки знаний, мультимедийное сопровождение лекций, электронные учебные пособия и др.)