

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра систем автоматизации производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.4 Проектирование автоматизированных систем»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

протокол № 4 от " 02 " 02 2016 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Н.З. Султанов

Исполнители:

ст. преподаватель кафедры САП

должность

подпись

расшифровка подписи

Д.А. Проскурин

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Н.З. Султанов

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Проскурин Д.А., 2016
© ОГУ, 2016

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Формирование у студентов знаний, умений, навыков и компетенций при анализе и проектировании современных систем автоматизации технологических процессов и производств с использованием локальных и программно-аппаратных средств на микропроцессорной основе.

Задачи:

- изучить конструкцию и принцип действия типовых технических средств автоматизации, их статические и динамические характеристики и условные графические обозначения типовых технических средств автоматизации на функциональных и принципиальных схемах автоматизации и управления;
- овладеть навыками расчёта по выбору типовых технических средств автоматизации для конкретных условий эксплуатации;
- изучить взаимосвязи элементов и систем автоматизации с технологическими процессами и объектами при разработке проектной документации по автоматизации технологических процессов и производств;
- овладеть навыками проектирования функциональных технологических схем автоматизации технологических процессов и производств с использованием локальных средств автоматизации и с использованием программно-аппаратных комплексов на микропроцессорной основе;
- овладеть навыками разработки принципиальных электрических и гидروпневматических схем подсистем автоматического управления и контроля по функциональным технологическим схемам автоматизации технологических процессов и производств.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.8 Русский язык и культура речи, Б.1.Б.11 Физика, Б.1.Б.13 Программирование контроллеров систем автоматизации, Б.1.Б.16 Информационные технологии, Б.1.Б.19.2 Электроника систем автоматического управления, Б.1.Б.20 Теория автоматического управления, Б.1.Б.21 Вычислительные машины и сети систем автоматизации и управления, Б.1.В.ОД.2 Технологические процессы автоматизированных производств, Б.1.В.ОД.3 Моделирование систем автоматизации, Б.1.В.ОД.5 Автоматизация управления жизненным циклом продукции, Б.1.В.ОД.6 Метрология, управление качеством и стандартизация элементов и систем автоматизации технологических процессов, Б.1.В.ОД.12 Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах автоматизации и управления, Б.1.В.ОД.13 Элементы и системы гидропневмоавтоматики, Б.2.В.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности*

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.2 Научно-исследовательская работа, Б.2.В.П.3 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: содержание и порядок выполнения проектных работ в области автоматизации технологических процессов. Уметь: использовать инструментальные программные средства в процессе проектирования и эксплуатации систем управления; проектировать	ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
техническое обеспечение систем автоматизации на базе типовых комплексов технических средств (КТС); формировать технические задания на разработку нетиповых аппаратных и программных средств систем автоматизации. Владеть: принципами и методами анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления; навыками работы с современными аппаратными и программными средствами для разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов.	систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем
Знать: основы работы с современными аппаратными и программными средствами проектирования систем управления. Уметь: использовать методы проектирования систем автоматизации технологических процессов; применять методы разработки технического предложения по созданию автоматизированных систем. Владеть: программными продуктами для моделирования и инженерного анализа автоматизированных систем управления.	ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	9 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	8,5	8,5
Лекции (Л)	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям)	99,5 +	99,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации	26				26
2	Локальные автоматизированные системы управления технологическими процессами	30			2	28
3	Автоматизация управления на базе программно-технических комплексов	28	2		2	24
4	Интегрированные системы автоматизации и управления	24			2	22
	Итого:	108	2		6	100
	Всего:	108	2		6	100

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации. Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации: модернизация и механизация оборудования, диспетчеризация. Характеристики и модели оборудования. Основные принципы разработки систем автоматизации и управления: принцип постановки и решения новых задач, системного подхода к проектированию, первого руководителя, непрерывного развития системы, единства информационной базы, комплексности задач и рабочих программ, согласования пропускной способности различных звеньев системы, стандартизации и унификации.

Раздел 2. Локальные автоматизированные системы управления технологическими процессами. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП), их функции и структуры. Основы АСУ ТП: информационное, техническое, математическое, организационное, экономическое и другие виды обеспечений. Интеграция АСУ ТП по вертикали: АСУ ТП отрасли, производства, цеха, участка, процесса. Деление АСУ ТП по типу производства: АСУ ТП дискретно-непрерывным, дискретным и непрерывным производством. Деление АСУ ТП по типу принимаемых решений: информационно-справочные системы, информационно-советующие, информационно-управляющие системы. Автоматизация технологических процессов на базе локальных средств, выбор, разработка и внедрение локальных автоматических систем

Раздел 3. Автоматизация управления на базе программно-технических комплексов. АСУ ТП на базе программно-технических комплексов. Принципы организации связи УВМ с ТОУ. Ввод информации в управляющие программно-технические комплексы, переработка, хранение и выдача информации на дисплей или другие устройства. Организация доступа к устройствам управляющих программно-технических комплексов. Организация векторов прерывания в управляющем программно-техническом комплексе. Центральная часть управляющего программно-технического комплекса. Устройства связи с объектом и формирования сигналов на исполнительные механизмы. Основные режимы работы УВМ в АСУ ТП. Алгоритмы управления в АСУ ТП. Алгоритмы стабилизации заданного параметра. Инвариантность по управлениям в многомерных системах. Стабилизация по отклонению от неконтролируемых возмущений. Алгоритмы программного управления заданной последовательностью операций. Элементы теории дискретных автоматизированных устройств. Алгоритмы оптимального управления. Оптимизация многомерных линейных объектов в статике. Оптимизация нелинейных объектов.

Раздел 4. Интегрированные системы автоматизации и управления. Интегрированные системы автоматизации и управления технологическими процессами, производствами и предприятиями, этапы разработки и внедрения. Программные продукты для моделирования и инженерного анализа автоматизированных систем управления.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Разработка функциональных технологических схем автоматизации с использованием локальных систем автоматического контроля и управления	2
2	3	Разработка функциональных технологических схем автоматизации с использованием средств централизованного контроля и управления	2
3	4	Разработка принципиальной пневмоэлектрической схемы управления компрессором, с автоматическим включением резервного компрессора	2
		Итого:	6

4.4 Контрольная работа (9 семестр)

Контрольная работа заключается в разработке функциональной схемы автоматизации (ФСА) и спецификации на приборы и средства автоматизации, оформляется на листах формата А4 в соответствии с требованиями стандартов. Функциональная схема автоматизации должна быть выполнена с помощью программ КОМПАС или AutoCAD.

Примеры тем контрольных работ:

- «Разработка ФСА технологического процесса нагрева стальных заготовок в рециркуляционных печах»;
- «Разработка ФСА вакуумной печи для термической обработки изделий»;
- «Разработка ФСА технологического процесса анодирования алюминиевых сплавов»;
- «Разработка ФСА технологического процесса сборки гидравлических цилиндров»;
- «Разработка ФСА технологического процесса вентиляции гальванических цехов»;
- «Разработка ФСА технологического процесса подготовки поверхности изделий перед окрашиванием»;
- «Разработка ФСА технологического процесса окрашивания изделий в электрическом поле высокого напряжения»;
- «Разработка ФСА технологического процесса окрашивания изделий методом струйного облива»;
- «Разработка ФСА технологического процесса окрашивания изделий методом электроосаждения».

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Аверченков, В.И. Основы математического моделирования технических систем : учеб. пособие [электронный ресурс] / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, МЛ. Хейфец. - 3-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2016.-271 с. – Режим доступа:

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=93344

5.1.2 Интегрированные системы проектирования и управления: SCADA-системы / И.А. Елизаров, А.А. Третьяков, А.Н. Пчелинцев и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 160 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444643>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1469-6. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Волкова, Т. В. Основы проектирования компонентов автоматизированных систем : учебное пособие / Т. В. Волкова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", - Оренбург : ОГУ, 2016. - 225 с.

5.2.2 Сердюк, А. И. Проектирование автоматизированных производств [Электронный ресурс] : электронное гиперссылочное учебное пособие / А. И. Сердюк, Р. Р. Рахматуллин, А. О. Казаков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. Образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург : ОГУ, 2011.

5.2.3 Шарин, Ю. С. Проектирование элементов и систем автоматизированного производства : учеб. пособие для вузов / Ю. С. Шарин, Б. А. Якимович, Ю. И. Тулаев. - М. : Машиностроение, 1995. Ч. 1 : Контроль размеров при обработке. - 1995. - 112 с.

5.2.4 Кочковская, С. С. Автоматизированное проектирование электрических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. С. Кочковская, С. Н. Сергиенко ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Орс. гуманитар.-технол. ин-т (фил.) Федер. гос. бюджет. образоват. учреждения высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Орск : ОГТИ, 2016.

5.2.5 Рахматуллин, Р. Р. Проектирование автоматизированных производств [Электронный ресурс] : электронное гиперссылочное учебное пособие / Р. Р. Рахматуллин, А. О. Казаков, А. И. Сердюк; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2012.

5.2.6 Соснин, О. М. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учеб. пособие для вузов / О. М. Соснин. - М. : Академия, 2007. - 240 с.

5.2.7 Хомченко, В. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / В. Г. Хомченко, А. И. Голобурдин, А. В. Федотов. - Омск : Изд-во ОмГТУ, 1999.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Автоматика и телемеханика: журнал. – М.: Наука, 2013 - 2016.

5.3.2 Автоматизация. Современные технологии: журнал. – М. : Агентство «Роспечать», 2016.

5.3.3 Век качества. Связь: Сертификация, управление, экономика: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2013 - 2014.

5.3.4 Информационные технологии в проектировании и производстве: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2013 - 2016.

5.3.5 Логистика: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2013 - 2015.

5.3.6 Методы менеджмента качества : журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2016.

5.3.7 Стандарты и качество: журнал // Стандарты и качество+Business excellence / Деловое соглашение. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2013 - 2016.

5.3.8 Современные технологии автоматизации: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2011, 2013.

5.3.9 Сертификация с приложением « Менеджмент: горизонты ИСО»: журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2013.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 <http://bigor.bmstu.ru/> - БиГОР. База и Генератор Образовательных Ресурсов на основе Технологии Разделяемых Единиц Контента: автоматизированная обучающая система БиГОР.

5.4.2 <http://window.edu.ru/> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: информационная система.

5.4.3 <http://www.cals.ru> - НИЦ «Прикладная логистика»: сайт группы компаний «Прикладная логистика».

5.4.4 <http://www.ec-logistics.ru/> - Учебный центр координационного совета по логистике: сайт учебного центра по обучению логистике.

5.4.5 <http://quality.eup.ru/> - quality.eup.ru : сайт о менеджменте качества.

5.4.6 <http://www.nicask.ru/> - Научно исследовательский центр систем конструирования.

5.4.7 <http://www.cals.ru> - НИЦ «Прикладная Логистика».

5.4.8 <https://machinery.ascon.ru/software/tasks/items/&prcid=9&prpid=852?prcid=137&prpid=7>

- Система трехмерного моделирования КОМПАС–3D.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows.

5.5.2 Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Система трехмерного моделирования в машиностроении САПР КОМПАС-3D.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ,

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.