

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра систем автоматизации производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.15 Системы автоматизации и управления»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Системы автоматизированного проектирования
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.15 Системы автоматизации и управления» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

протокол № 11 от "14" февраля 2022 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

подпись

А.И. Сергеев

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры САП

должность

подпись

Д.А. Прокурин

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименование

личная подпись

А.И. Сергеев

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Прокурин Д.А., 2022

© ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Формирование у студентов знаний, умений, навыков и компетенций при анализе конструкций, принципов действия и использования элементов и систем автоматизации и управления технологических процессов и объектов.

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 разработки принципиальных электрических и гидropневматических схем подсистем автоматического управления и контроля технологических процессов и производств.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.1 Микропроцессорные системы в технической подготовке производства*

Постреквизиты дисциплины: *ФДТ.2 Системы и технологии цифрового производства*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-5 Способен применять системы автоматизированного проектирования в профессиональной деятельности	ПК*-5-В-10 Формирует техническую документацию средствами САПР при проектировании систем автоматизации и управления ПК*-5-В-11 Понимает принципы проектирования систем автоматизации и управления ПК*-5-В-12 Применяет навыки проектирования систем автоматизации и управления	<u>Знать:</u> классификацию типовых САУ и порядок выполнения проектных работ в области систем автоматизированного проектирования. <u>Уметь:</u> использовать логические элементы на золотниково-клапанных гидropневматических САУ. <u>Владеть:</u> навыками проектирования элементов и систем мембранной и струйной техники; современных аппаратных и программных средств для разработки проектов по системам автоматизации и управления.
ПК*-6 Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях	ПК*-6-В-9 Формирует техническую документацию согласно стандартов в области автоматизированных	<u>Знать:</u> условные графические обозначения элементов систем автоматизации производства <u>Уметь:</u> использовать современные методы

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
разработки проекта автоматизированных систем	систем	проектирования систем автоматизации и управления; применять методы разработки технического предложения по созданию автоматизированных систем. Владеть: современными программными продуктами для моделирования и инженерного анализа электрических, электронных и комбинированных САУ.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	15,25	15,25
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям.	128,75	128,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие положения о САУ и жидкостной и газообразной средах, используемых в САУ.	36		2		34
2	Золотниково-клапанные гидропневматические САУ.	36	2	2		32
3	Мембранные и струйные гидропневматические САУ.	34	2			32
4	Электрические, электронные и комбинированные САУ.	38	2		4	32
	Итого:	144	6	4	4	130
	Всего:	144	6	4	4	130

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общие положения о САУ и жидкостной и газообразной средах, используемых в САУ. Классификация типовых САУ и государственная система приборов. Течение жидкости в трубопроводах и в щелях сопряжений. Режимы течения жидкости в трубопроводах и в щелях сопряжений гидроагрегатов. Критерий подобия Рейнольдса. Способы получения и преобразования энергии в гидропневматических САУ.

Раздел 2. Золотниково-клапанные гидропневматические САУ. Направляющая и регулирующая гидравлическая и пневматическая аппаратура золотниково-клапанных САУ. Логические элементы на золотниково-клапанных гидропневматических САУ. Вспомогательные устройства золотниково-клапанных САУ. Примеры схем управления исполнительными механизмами с использованием логических элементов на золотниково-клапанных устройствах.

Раздел 3. Мембранные и струйные гидропневматические САУ. Элементы и системы мембранной и струйной техники средств автоматизации. Системы элементов струйной техники "Волга" и СМСТ-2. Логические элементы и элементы памяти системы "Волга": ИЛИ-НЕ ИЛИ, И-НЕ И на два входа с запретом, триггеры на два и четыре входа. Струйные аналоговые усилители с односторонним или двухсторонним подпором, струйные усилители с инверсным выходом. Струйные формирователи тактовых импульсов. Устройства пневматических цифровых средств автоматизации.

Раздел 4. Электрические, электронные и комбинированные САУ. Контрольно-измерительные приборы давления, разрежения, расхода и количества среды, температуры и физико-химических свойств среды. Электронные и пневматические регуляторы (автономные). Автоматизация технологических процессов на базе локальных средств автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства. Схемы ввода и усиления сигналов от аналоговых и дискретных датчиков в микропроцессорную систему управления. Аналого-цифровое преобразование сигналов от измерительных преобразователей в МСУ и размещение данных в памяти системы управления.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	4	Контроль давления в емкости с помощью аналогового датчика давления, управление подачей жидкости изменением частоты вращения вала насоса и регулятором ТРМ1 ОБЕН	2
2	4	Контроль давления в емкости с помощью аналогового датчика давления, управление подачей жидкости изменением частоты вращения вала насоса и управлением от ПЭВМ	2
		Итого:	4

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Применение условных графических обозначений измерительных преобразователей, вторичных преобразователей, контрольно-измерительных и регулирующих приборов, исполнительных механизмов и регулирующих органов	2
2	2	Разработка функциональных технологических схем автоматизации с использованием локальных систем автоматического контроля и управления	2
		Итого:	4

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Фурсенко, С. Н. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие / Фурсенко С.Н., Якубовская Е.С., Волкова Е.С. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 377 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010309-9. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/483246>.

5.1.2 Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учеб. пос. / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин - Москва : НИЦ Инфра-М, 2013 - 400 с. + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее обр.: Бакалавр.). ISBN 978-5-16-005162-8. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/363591>.

5.1.3 Каплан, Б. Ю. Физические основы получения информации: Учебное пособие / Б.Ю. Каплан. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 286 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006381-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/374641>.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Беккер, В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учебное пособие/Беккер В. Ф., 2-е изд. - Москва : РИОР, ИЦ РИОР, 2015. - 140 с. ISBN 978-5-369-01198-0. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/404654>.

5.2.2 Дорф, Р. Современные системы управления / Дорф Р., Бишоп Р.; перевод с англ. Б.И. Копылова. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002. - 832 с.

5.2.3 Жежера, Н.И. Технические средства «Метран» в АСУ ТП: учеб. пособие / Н.И. Жежера. - Оренбург: ИПКГОУОГУ, 2007. - 327 с.

5.2.4 Жежера, Н. И. Микропроцессорные системы автоматизации и управления [Текст] : учеб. пособие для студентов / Н. И. Жежера. - 2-е изд., перераб. и доп. - Оренбург : ОГУ, 2001. - 81 с.

5.2.5 Жежера, Н. И. Автоматизация испытаний изделий на герметичность [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Н. И. Жежера; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.41 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. - 475 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа:

http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/822_20110725.pdf.

5.2.6 Жежера, Н. И. Функциональные блоки "Master SCADA" автоматизации технологических процессов и производств [Текст] : учеб. пособие / Н. И. Жежера. - Оренбург : ОГУ, 2006. - 234 с

5.2.7 Жежера, Н. И. Проектирование АСУ ТП на основе "Дельта В" [Текст] : учеб. пособие / Н. И. Жежера. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2006. - 499 с.

5.2.8 Жежера, Н. И. Расчеты по выбору гидронасосов, гидроцилиндров и гидравлических и пневматических трубопроводов систем автоматизации и управления [Текст] : учеб.-метод. пособие / Н. И. Жежера. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 39 с.

5.2.9 Жежера, Н. И. Модули и блоки пневматической системы циклового программного управления исполнительными механизмами технологического оборудования [Текст] : учеб. пособие / Н. И. Жежера. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2003. - 66 с.

5.2.10 Жежера, Н. И. Исследование предохранительных и перепускных клапанов гидравлических систем автоматизации и управления [Текст] : монография / Н. И. Жежера; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2007. - 166 с.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Измерительная техника: журнал. - М. : Стандартинформ, 1979 - N 6, 1987-1992, 2003-2009: № 1 - 12, 2010 и 2012 – 2014: № 1 – 11, 2015: N 1.

5.3.2 Контрольно-измерительная техника: экспресс-информация: журнал. - М. : ВИНиТИ, 1987-1993 - № 1 - 48.

5.3.3 Приборостроение и средства автоматизации: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2007 - № 3 – 12, 2013 - № 1 - 6, 2014. - № 1 – 11.

5.3.4 Автоматизация и современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 1992 – 2014 - № 1-12, 2015. - № 1.

5.4 Интернет-ресурсы

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

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

<https://machinery.ascon.ru/software/tasks/items/&prcid=9&prpid=852?prcid=137&prpid=7> Система трехмерного моделирования КОМПАС–3D.

5.4.2 Измерительные преобразователи и датчики. - Режим доступа:

<http://www.studmed.ru/docs/document29636?view=6>

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.

5.5.4 Приложение Microsoft Office Visio.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного 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 учебная аудитория, оснащенная лабораторными стендами «Система автоматического управления расходом» и «Автоматическое управление расходом, давлением и уровнем жидкости», комплектами ученической мебели.

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