Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.2.1 Элементы систем автоматики»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки)

Электропривод и автоматика
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2024

2148358

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.3.1 Элементы систем автоматики*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники
наименование кафедры

протокол № 5 от "16" января 2024 г.

И.о. заведующего кафедрой
Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники
наименование кафедры *подпись* А.С. Безгин *расшифровка подписи*

Исполнители:
должность *подпись* А.С. Безгин *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
код наименование *личная подпись* Митрофанов С.В *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись Н.Н. Бигалиева *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись С.А. Сильвашко *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Безгин А.С., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: сформировать представление о принципах работы элементов автоматических систем, основных видах элементов систем автоматики и перспективах их развития, способах и методах сопряжения элементов систем автоматики с вычислительной техникой.

Задачи:

– изучить классификацию и принципы работы элементов систем автоматики;

– изучить принципы построения логических выражений, правил двоичной арифметики, алгебры логики;

-получить практические навыки подключения и измерения характеристик различных датчиков.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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*-6 Способен участвовать в проектировании систем автоматизации технологического процесса	ПК*-6-В-2 Выбирает средства автоматизации, компоненты контроля и управления для систем автоматизации технологических процессов ПК*-6-В-5 Составляет алгоритмы, блок-схемы и циклограммы работы автоматизированных систем управления технологическим процессом ПК*-6-В-6 Разрабатывает проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	**<u>Знать:</u>** - способы кодирования информации (системы счисления, кодирование числовой информации, специальные кодировки). - формальные правила двоичной арифметики, алгебра логики; - классификацию, основные параметры, технологии производства цифровых микросхем; - принципы работы логических элементов, буферных элементов, комбинационных логических схем, последовательных логических схемы); - принципы реализации, программируемой логики (микросхемы GA, PLD), микросхем памяти (ROM, RAM); - сструктуру микроконтроллеров и функциональных модулей, входящих в их состав; - принципы работы шаговых и линейных двигателей. **<u>Уметь:</u>** - переводить числа в различные системы счисления. - применять на практике аналоговые элементы (операционные усилители);

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		- рассчитывать аналоговые регуляторы и активные фильтры. - моделировать режимы работы шаговых двигателей в современных математических пакетах, - реализовать различные режимы работы шаговых двигателей. **Владеть:** - владеть навыками работы в системах проектирования (CAD CAE); - технической терминологией; - инструментарием прикладных программ, используемых для расчета и моделирования элементов систем автоматики.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	9 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 контрольной работы (КонтрР);* *- самостоятельное изучение разделов (перечислить);* *1раздел - прикладные программы, используемые для расчета и моделирования элементов систем автоматики, системы проектирования (CAD CAE);2 раздел - программируемая логика (микросхемы GA, PLD);3 раздел;4 раздел; 5раздел - ассемблер микроконтроллера семейства Pi-18, dsPic30; 6 – 7 разделы;* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- изучение разделов 1 - 8 курса в системе электронного обучения)*	**128,75** +	**128,75**
Вид итогового контроля	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Логические основы автоматики.	14	2		2	10
2	Цифровая схемотехника.	22	2			20
3	Аналоговая схемотехника.	20				20
4	Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи.	22		2		20
5	Микроконтроллеры.	26	2	2	2	20
6	Датчики.	20				20
7	Средства человеко-машинного интерфейса.	10				10
8	Исполнительные двигатели.	10				10
	Итого:	144	6	4	4	130
	Всего:	144	6	4	4	130

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 раздел Логические основы автоматики.

Техническая терминология. Информация и общие принципы ее преобразования, способы кодирования информации (системы счисления, кодирование числовой информации, специальные кодировки). Формальные правила двоичной арифметики, алгебра логики (логические функции, законы и теоремы алгебры логики, описание логических функций). Прикладные программы, используемые для расчета и моделирования элементов систем автоматики. Системах проектирования (CAD CAE).

2 раздел Цифровая схемотехника.

Классификация, основные параметры, технологии производства цифровых микросхем. Стандартная логика (логические элементы, буферные элементы, комбинационные логические схемы, последовательные логические схемы). Программируемая логика (микросхемы GA, PLD), микросхемы памяти (ROM, RAM).

3 раздел Аналоговая схемотехника.

Аналоговые элементы систем автоматики (операционные усилители). Аналоговые регуляторы. Активные фильтры (первого и второго порядка). Компараторы.

4 раздел Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи.

Цифроаналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи. Цифровые потенциометры.

5 раздел Микроконтроллеры.

Структура микроконтроллера, функциональные модули. Ассемблер микроконтроллера семейства Pi-18, dsPic30

6 раздел Датчики.

Классификация датчиков, датчики угловой скорости, датчики положения, датчики тока, датчики напряжения, датчики температуры

7 раздел. Средства человекомашинного интерфейса.

Устройства ввода-вывода информации. Периферийные устройства.

8 раздел. Исполнительные двигатели.

Шаговый двигатель, линейный двигатель.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Логические элементы. Триггеры	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
2	5	Микроконтроллеры серии Pic18F и dsPic30F	2
		Итого:	4

4.4 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	4	Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи	2
2	5	Ассемблер микроконтроллеров семейства Pic18F и dsPic30F	2
		Итого:	4

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Водовозов А.М. Элементы систем автоматики: учеб. пособие для студентов. высш. учеб. Заведений / А.М. Водовозов. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. -224 с.

5.2 Дополнительная литература

- Микросхемы памяти ЦАП и АЦП [Текст] / О.Н. Лебедев [и др.].- 2-е изд., стер. - М.: КУбК-а, 1996. - 384 с.: ил. - Указ. лит: с. 374-381.

- Лебедев О.Н. Изделия электронной техники. Цифровые микросхемы. Микросхемы памяти. Микросхемы ЦАП и АЦП [Текст]: [справочник] / О.Н. Лебедев, А.И. Мирошниченко, В.А. Телец; под ред. А.И. Ладика, А.И. Сташкевича. - М.: Радио и связь, 1994. - 248 с. : ил.

- Мазин, В. Д. Датчики автоматических систем. Метрологический анализ: учеб. пособие / В. Д. Мазин. - СПб. : СПбГТУ, 2000. - 80 с.

- Степаненко И.П.Основы микроэлектроники: Учеб. пособие для вузов / И.П. Степаненко. -2-е изд. - М.: Лаб. Базовых Знаний, Невский Диалект физматлит, 2001. - 488 с.: ил. – ISBN 5-93208-045-0.

5.3 Периодические издания

Радиотехника и электроника : журнал. - М. : Академиздатцентр " Наука" РАН , 2018.

5.4 Интернет-ресурсы

https://openedu.ru/course/spbstu/CUMICR/ - Курс «Цифровые устройства и микропроцессоры» знакомит студентов с современной элементной базой цифровых устройств, и посвящен изучению получение знаний об общих принципах построения цифровых систем и организации программного управления ими, методов и технических приемов программирования микроконтроллеров.

- https://www.phoenixcontact.com - каталог PHOENIX CONTACT – Россия;
- https://keaz.ru/catalog - каталог Курского электромеханического завода;
- https://www.findernet.com - каталог компания ООО «Финдер»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории 8111 и 8112 используются для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели (столы, стулья), техническими средствами обучения (компьютеры и проекторы) служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется аудитория 8123, оснащенная лабораторными стендами, и соответствующим комплектом мебели.

Помещение 8111 8112 аудитории, используемое для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ..