

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.16 Промышленная автоматика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

(код и наименование направления подготовки)

Управление и информатика в технических системах

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.16 Промышленная автоматика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

протокол № 9 от "19" 06 2024 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

подпись

А.С. Боровский

расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель

должность

подпись

С.С. Акимов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.С. Боровский

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов системы представлений о составе и принципах реализации автоматизированных систем в промышленности, умений решать практические задачи в области автоматического управления.

Задачи:

- изучение теоретических вопросов построения и функционирования систем, основанных на концепции современной промышленной автоматики;
- освоение методов проектирования систем автоматики для промышленности;
- приобретение практических навыков автоматизации технологических процессов и производств;
- знакомство с основами обеспечения эффективности автоматизированного производства.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.14 Промышленные роботы*

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*-2 Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи управления	ПК*-2-В-1 Выявляет требования к ИС автоматизации и управления при их создании (модификации), а также производит сопровождение информационных систем на всех этапах жизненного цикла ПК*-2-В-4 Разрабатывает прототипы ИС промышленной автоматики с использованием микропроцессорных систем и других технических средств автоматизации и управления	<u>Знать:</u> требования в области построения систем промышленной автоматики на всех этапах жизненного цикла <u>Уметь:</u> использовать методы алгоритмизации процессов управления, языки программирования контроллеров, методы и инструментарий программирования в промышленных системах для создания (модификации) систем промышленной автоматики <u>Владеть:</u> алгоритмами и методами для разработки прототипов

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		перспективных систем промышленной автоматизации

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	144	252
Контактная работа:	34,25	35,25	69,5
Лекции (Л)	18	14	32
Лабораторные работы (ЛР)	16	20	36
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	73,75	108,75	182,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Общие вопросы математического описания современных производственных процессов	44	6		4	34
2	Основы управления производственным предприятием	64	12		12	40
	Итого:	108	18		16	74

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Элементы и устройства систем управления	66	6		8	52

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	технологическими процессами					
4	Структура и функции автоматических и автоматизированных систем управления технологическими процессами	78	8		12	58
	Итого:	144	14		20	110
	Всего:	252	32		36	184

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Общие вопросы математического описания современных производственных процессов.

Предмет дисциплины, ее задачи. Связь с другими дисциплинами специальности. Цели и задачи автоматизации, современные тенденции в развитии автоматизации производственных процессов. Общие вопросы математического описания современных производственных процессов. Большие искусственные системы. Эффективность функционирования. Целенаправленность функционирования систем. Информация и ее роль в процессах управления. Формализация целей функционирования и их классификация. Понятие об информационной управляемости, наблюдаемости, оптимальности и инвариантности.

Раздел 2. Основы управления производственным предприятием.

Производственная система. Определение и исходные понятия. Цели и задачи управления технологическими процессами. Классификация систем управления. Функции производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Производственная структура предприятия. Типы производственных процессов. Структура производственного процесса. Характеристика систем управления технологическими процессами. Характеристика систем управления предприятием. Роль вычислительных машин в процессах управления промышленным предприятием.

Раздел 3. Элементы и устройства систем управления технологическими процессами.

Общая характеристика систем и технических средств промышленной автоматики. Стандартизация, унификация и агрегатирование технических средств управления. Классификация технических средств автоматизации. Устройства измерения параметров технологических процессов. Аналоговые и цифровые регуляторы. Исполнительные устройства. Устройства и системы отображения информации. АЦП и ЦАП. Каналы связи. Модемы. Агрегатные унифицированные системы. Электронные вычислительные машины. Микроконтроллеры.

Раздел 4. Структура и функции автоматических и автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Системы автоматической индикации, контроля и регулирования. АСУ ТП. Системы автоматизации на основе промышленных роботов. Управление дискретными техническими процессами. Задачи управления. Управление поточными сборочными процессами. Управление заготовительным производством. Календарное планирование. Организация диспетчирования календарных графиков. Определение оптимальных размеров партий деталей. Расчет страховых заделов. Моделирование процессов управления дискретными технологическими процессами.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Изучение технических характеристик и основ программирования контроллера ОВЕН ПЛК100	2
2	1	Изучение технических характеристик и основ программирования панели оператора ОВЕН ИП320	2
3,4	2	Изучение систем автоматизации технологических процессов с	4

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		использованием ПЛК	
5,6	2	Изучение технических характеристик и основ программирования преобразователя частоты ОВЕН ПЧВ101	4
7,8	2	Изучение технических характеристик и основ конфигурирования ПИД-регулятора ОВЕН ТРМ210	4
9-12	3	Дистанционное управление преобразователем частоты ОВЕН ПЧВ101 по сети ModBus	8
13-15	4	Дистанционное управление ПИД-регулятором ОВЕН ТРМ210 по сети ModBus	6
16-18	4	Использование SCADA-пакета TRACE MODE в системах промышленной автоматизации	6
		Итого:	36

4.4 Индивидуальное творческое задание

Примерные темы ИТЗ:

- 1 Автоматика как самостоятельная отрасль науки и техники: основные понятия и определения.
- 2 Элементы автоматики: понятие, назначение, основные характеристики, классификация по выполняемым функциям, режимы работы.
- 3 Системы автоматики: назначение, область применения, классификация.
- 4 Экстремальные системы управления: понятие, принципы построения, примеры применения.
- 5 Статические параметры и характеристики: коэффициент передачи, чувствительность, погрешность.
- 6 Системы автоматического контроля: назначение, классификация, структура, принцип действия.
- 7 Самонастраивающиеся системы управления: назначение, структурная схема, принцип действия.
- 8 Динамические параметры и характеристики: переходный процесс, длительность переходного процесса, абсолютная динамическая погрешность элемента.
- 9 Автоматические мосты и потенциометры: назначение, основные характеристики, достоинства и недостатки.
- 10 Автоматические вычислительные системы: аналоговые системы, элементы и принципы построения систем.
- 11 Датчики: определение, назначение, область применения.
- 12 Системы автоматической сигнализации: назначение, технологические средства.
- 13 Автоматические вычислительные системы: цифровые системы, элементы, структура и принципы построения систем.
- 14 Основные виды автоматизации в зависимости от выполняемых функций.
- 15 Классификация датчиков по природе входного и выходного сигнала.
- 16 Системы централизованного контроля технологических процессов: необходимость и выполняемые функции, блок-схема.
- 17 Автоматизированные системы управления: цели и принципы построения, объекты управления, взаимодействие объекта управления и системы управления, технические средства.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Фельдман, В. М. Средства промышленной автоматики на отечественных микропроцессорах : учебное пособие / В. М. Фельдман, А. В. Глухов, В. А. Прилипко. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 169 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/218705> (дата обращения: 01.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Брежнев, Р.В. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий: учебное пособие / Р. В. Брежнев. - Красноярск: СФУ, 2021. 216 с. - ISBN 978-5-7638-4416-0. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/181656> (дата обращения: 23.03.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Чупин, А.В. Интеллектуальные системы автоматизированного управления : учебное пособие / А.В. Чупин. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-89289-951-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102654> (дата обращения: 27.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

Серегин, М.Ю. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / М.Ю. Серегин, М.А. Ивановский, А.В. Яковлев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012 - 205 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277790>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Лубашева, Т.В. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / Т.В. Лубашева, Б.А. Железко. - Минск : РИПО, 2016. - 378 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-625-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463632>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3 Периодические издания

- Автоматика и телемеханика: журнал. — М. : Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления Российской Академии наук (Москва), 2023;
- Интеллект. Инновации. Инвестиции: журнал. — Оренбург: ОГУ, 2022;
- Известия РАН. Теория и системы управления: журнал. - М. : Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем, 2022.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.businesslearning.ru> — «Дистанционное обучение. Бизнес образование бесплатное»;
<http://www.gpntb.ru> — «Государственная публичная научно-техническая библиотека России»;
<http://www.oracle.com> — сайт компании ORACLE;
<http://www.rsl.ru> — «Российская государственная библиотека»;
<http://citforum.ru/database/osbd/contents.shtml> «Основы современных баз данных»;
<http://www.intuit.ru/departament/database/databases/> - «Национальный открытый университет ИНТУИТ».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1 Операционная система РЕД ОС.
- 2 Пакет офисных приложений LibreOffice.
- 3 Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link.
- 4 Яндекс.Браузер — браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия). Режим доступа: <https://browser.yandex.ru>.
5. Инструментальный программный комплекс промышленной автоматизации CODESYS.
6. Свободное ПО «Конфигуратор панели ИП320»
7. Программная система для автоматизации технологических процессов (АСУ ТП), телемеханики, диспетчеризации, учета ресурсов (АСКУЭ, АСКУГ) и автоматизации зданий TRACE MODE 6.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, 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 аудитория, оснащенная компьютерной техникой.

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