

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.9 Средства автоматизации и управления»*

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.9 Средства автоматизации и управления» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

протокол № 9 от "19" 02 2024 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

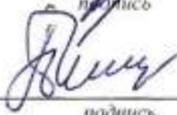
А.С. Боровский

расшифровка подписи

Исполнители:

профессор

должность



подпись

А.М. Пицухин

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

код наименование

личная подпись

А.С. Боровский

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

*Е.А. Бикширова*

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель освоения дисциплины:

формирование знаний о принципах построения, составе, назначении, характеристиках, особенностях применения и выбора технических средств автоматизации и управления общепромышленного и отраслевого назначения в интересах освоения новой техники, новых методов и новых технологий.

### Задачи:

- получить знания о современных тенденциях развития технических средств автоматизации и управления;
- изучить теоретические основы построения технических средств автоматизации и управления, необходимые для освоения новой техники, новых методов и новых технологий;
- изучить методику принятия решения о выборе технических средств автоматизации и управления для различных задач из области управления техническими системами на основе проектного подхода.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.3 Программирование на языке высокого уровня, Б1.Д.В.4 Вычислительные сети и комплексы, Б1.Д.В.7 Языки программирования контроллеров, Б1.Д.В.8 Технические средства автоматизации*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.6 Управление в технических системах, Б1.Д.В.13 Системы противоаварийной защиты, Б1.Д.В.14 Промышленные роботы*

## 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-3 Разрабатывает алгоритмы процессов управления и использует языки программирования высокого уровня, языки веб-программирования, языки программирования контроллеров, интернет-технологии и технологии программирования в промышленных системах при создании (модификации) программного обеспечения средств автоматизации и управления ПК*-2-В-4 Разрабатывает прототипы ИС промышленной автоматики с использованием микропроцессорных систем и других технических средств автоматизации и управления	<b>Знать:</b> основы информационных технологий и теории управления <b>Уметь:</b> выбирать адекватные средства автоматизации для решения задач в области профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> современными инструментальными средствами проектирования систем управления

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>52,25</b>	<b>52,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - 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)	<b>127,75</b>	<b>127,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Промышленные компьютеры и программируемые логические контроллеры		6		12	44
2	Периферия систем автоматизации		6		12	44
3	Диспетчерские программные системы типа SCADA для сбора данных и управления		6		10	40
	Итого:	180	18		34	128
	Всего:	180	18		34	128

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1 Промышленные компьютеры и программируемые логические контроллеры

1. Общие подходы к реализации средств промышленной автоматизации
2. Классификация промышленных компьютеров
3. Основные принципы построения промышленных компьютеров
4. Спецификации и стандарты компьютерных модулей
5. Особенности программного обеспечения промышленных компьютеров
6. Структурные компоненты промышленных контроллеров
7. Классификация промышленных контроллеров
8. Языки программирования промышленных контроллеров
9. Выбор программируемых логических контроллеров
10. Современный рынок контроллерных средств
11. Программно-технические комплексы на базе контроллеров

#### Раздел 2 Периферия систем автоматизации

1. Классификация датчиков
2. Основные характеристики датчиков

3. Датчики температуры
4. Измерение расхода жидкостей и газов
5. Приборы для измерения давления
6. Приборы измерения уровня
7. Газоанализаторы и рН-метры
8. Электроизмерения
9. Кондуктометры
10. Структурные схемы вторичных автоматических приборов
11. Классификация вторичных преобразователей
12. Устройство и работы преобразователей
13. Усилители систем автоматизации
14. Электродвигатели
15. Пневматические исполнительные механизмы
16. Гидравлические исполнительные механизмы
17. Требования к цифровым промышленным сетям и принципы их построения
18. Кабельные стандартные цифровые промышленные сети
19. Беспроводные локальные сети для промышленного применения
20. Типовые средства организации человеко-машинного интерфейса

### **Раздел 3 Диспетчерские программные системы типа SCADA для сбора данных и управления**

1. Задачи, решаемые SCADA-системами
2. Классификация SCADA-систем
3. Основные компоненты SCADA-систем
4. Архитектура SCADA-систем
5. Разработка человеко-машинного интерфейса в среде SCADA-системы
6. Программирование и разработка диспетчерских промышленных систем через SCADA-систему

#### **4.3 Лабораторные работы**

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1-6	1	Программирование и работа с промышленными контроллерами	12
7-12	2	Периферия систем автоматизации	12
13-17	3	Разработка проектов автоматизации в SCADA-системе	10
		Итого:	34

### **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **5.1 Основная литература**

– Сташков, С. И. Алгоритмизация систем программно-логического управления: учебное пособие / С. И. Сташков. – Пермь: ПНИПУ, 2021. – 98 с. – ISBN 978-5-398-02651-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/239855> (дата обращения: 20.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Долгов, А. И. Алгоритмизация прикладных задач: учебное пособие: [16+] / А. И. Долгов. – Москва: ФЛИНТА, 2021. – 136 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83142> (дата обращения: 03.04.2023). – ISBN 978-5-9765-0086-2. – Текст: электронный.

## 5.2 Дополнительная литература

– Еремин, Е. Л. Управление сложными системами (алгоритмизация и моделирование): учебное пособие / Е. Л. Еремин. – Благовещенск: АмГУ, 2017. – 200 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/156447> (дата обращения: 20.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Ульянова, Н. Д. Основные принципы алгоритмизации: учебно-методическое пособие / Н. Д. Ульянова. – Брянск: Брянский ГАУ, 2020. – 56 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/172114> (дата обращения: 20.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Кошкидько, В. Г. Основы программирования в системе MATLAB: учебное пособие: [16+] / В. Г. Кошкидько, А. И. Паньчев. – Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. – 85 с.: схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493162> (дата обращения: 03.04.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2048-0. – Текст: электронный.

– Ляшков, В. И. Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики: учебное пособие / В. И. Ляшков; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – 139 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277818> (дата обращения: 03.04.2023). – Библиогр.: с. 123. – Текст: электронный.

– Савина, Е. В. Практикум по программированию на PascalABC.NET: [12+] / Е. В. Савина. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2021. – 124 с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602209> (дата обращения: 03.04.2023). – ISBN 978-5-4499-1915-1. – Текст: электронный.

– Воскобойников, Ю. Е. Современные проблемы прикладной математики: учебное пособие: [16+] / Ю. Е. Воскобойников, А. А. Мицель; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск: ТУСУР, 2016. – Часть 1. Лекционный курс. – 138 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480969> (дата обращения: 03.04.2023). – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.

– Воскобойников, Ю. Е. Современные проблемы прикладной математики: учебное пособие: [16+] / Ю. Е. Воскобойников, А. А. Мицель; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск: ТУСУР, 2016. – Часть 2. Практикум. – 52 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480970> (дата обращения: 03.04.2023). – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.

– Каляев, И. А. Модели и алгоритмы коллективного управления в группах роботов / И. А. Каляев, А. Р. Гайдук, С. Г. Капустян. – Москва: Физматлит, 2009. – 278 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68414> (дата обращения: 03.04.2023). – ISBN 978-5-9221-1141-6. – Текст: электронный.

## 5.3 Периодические издания

Журналы:

5.3.1 Проблемы теории и практики управления: журнал. 70732. – М.: Агентство "Роспечать", 2022. – N 1-6.

5.3.2 Вычислительные технологии: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2016.

5.3.3 Математическое моделирование: журнал. - Москва: Агентство «Роспечать», 2023. - Т. 35, N 1-2.

5.3.4 Прикладная математика и механика: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2016.

5.3.5 Информационные технологии: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2022. - Т. 19, N 1-12.

5.3.6 Информатика и системы управления: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2017.

5.3.7 Приборы и техника эксперимента: журнал. - Москва: Академиздатцентр "Наука" РАН, 2019.

5.3.8 Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. 84197. - Москва: Агентство "Роспечать". - 2023. - Т. 20, N 1.

5.3.9 Информационно-измерительные и управляющие системы: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2021.

5.3.10 Информационные технологии: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2018.

5.3.11 Информационные технологии в проектировании и производстве: журнал. 79378. – Москва: Агентство "Роспечать". – 2019. – N 1-4. – 2020. – N 1-4. – 2021. – N 1-4. – 2022.

5.3.12 Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - Москва: Агентство "Роспечать", 2022.

## 5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.intuit.ru> – Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ».

<http://window.edu.ru> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».

<http://exponenta.ru> - образовательный математический сайт.

<http://CITForum.ru> – on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке.

[https://openedu.ru/course/misis/INF/?session=spring\\_2023](https://openedu.ru/course/misis/INF/?session=spring_2023) – «Открытое образование», Каталог курсов, Национальный исследовательский технологический университет МИСИС: «Информатика для инженеров и исследователей».

[https://openedu.ru/course/urfu/PRGRMM/?session=spring\\_2023](https://openedu.ru/course/urfu/PRGRMM/?session=spring_2023) – «Открытое образование», Каталог курсов, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина: «Технологии программирования».

[https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/COMTEC/?session=self\\_2023](https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/COMTEC/?session=self_2023) – «Открытое образование», Каталог курсов, Университет ИТМО: «Информатика для вузов».

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

Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ и практических занятий:

– Операционная система РЕД ОС.

– Пакет офисных приложений LibreOffice, включающий в себя текстовый процессор для всех видов документов Writer, табличный процессор Calc, программу для создания презентаций Impress, векторный графический редактор для создания блок-схем и диаграмм Draw, редактор формул Math, компонент, предназначенный для создания баз данных Base.

– Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link

– SETERE OCR – система оптического распознавания текста, предназначенная для оптического распознавания текстов из отсканированных документов, PDF-документов и файлов изображений, включая цифровые фотографии. Режим доступа: <https://ocr.onlinux.ru/>.

– Свободный файловый архиватор 7-Zip. Лицензия GNU LGPL. Разработчик: Игорь Павлов. Режим доступа: <http://www.7-zip.org/>.

– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – антивирусное ПО.

– ПО для решения научных и прикладных задач - среда динамического моделирования технических систем SimInTech. Свободная тестовая версия с ограничениями, доступная после регистрации. Режим доступа: <http://simintech.ru/>.

– Свободно распространяемая интегрированная среда разработки PascalABC.NET. Режим доступа: <http://pascalabc.net/>.

– Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992– 2017]. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ: <\\fileserv1\!\CONSULT\cons.exe>.

– Технорма / Документ [Электронный ресурс]: [система программных продуктов] / ООО Гло-сис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.

– Гарант [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. – Москва, [1990–2017]. – Режим доступа в локальной сети ОГУ: <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe>.

– Свободный кроссплатформенный редактор диаграмм, часть GNOME Office, но может быть установлен независимо. Режим доступа: <http://sourceforge.net/projects/dia-installer/files/dia-win32-installer/0.97.2/dia-setup-0.97.2-2-unsigned.exe/download>.

– StarUML – UML/MDA платформа для моделирования разработчика MKLab, Co. – Режим доступа: <http://staruml.io/download>.

## **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 используются аудитории, оснащенные комплектами ученической мебели и компьютерной техникой.

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