

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра управления и информатики в технических системах

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.В.10 Проектирование систем 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 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.10 Проектирование систем управления» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

управления и информатики в технических системах

*наименование кафедры*

протокол № 11 от "25" 03 2026 г.

Заведующий кафедрой

управления и информатики в технических системах

*наименование кафедры*



*подпись*

**А.С. Боровский**

*расшифровка подписи*

*Исполнители:*

доцент кафедры

*должность*



*подпись*

**В.А. Трипкош**

*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*

**С.А. Биктимирова**

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ



*личная подпись*

**А.М. Черноусова**

*расшифровка подписи*

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Трипкош В.А., 2026

© ОГУ, 2026

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель освоения дисциплины:

формирование знаний, умений, навыков и компетенций в области проектирования систем управления и их использование в профессиональной деятельности.

### Задачи:

– изучение основ проектирования систем управления и особенностей систем управления как объектов проектирования; целей и задач проектирования систем управления; порядка организации проектирования и характеристик проектной документации; основ применения математических моделей в задачах проектирования систем управления; основных подходов проектирования интегрированных систем управления для автоматизированных производств; основ построения функциональной и технической структур системы управления; методов и средств автоматизированного проектирования систем автоматизации и управления;

– формирование умений осуществлять сбор информации для инициации и в ходе исполнения проекта автоматизации; осуществлять подготовку необходимых данных и составление технических заданий на проектирование АСУ; планировать проект автоматизации в области информационных технологий в соответствии с полученным заданием; анализировать конфигурации информационных систем и определять конфигурацию системы автоматизации в соответствии с полученным планом; разрабатывать объектные, структурные и документные модели АСУ; осуществлять проектирование принципиальных схем и выбор аппаратуры для реализации систем управления; осуществлять проектирование отдельных элементов и подсистем АСУ; осуществлять общее управление изменениями в проекте и завершение проекта автоматизации в соответствии с полученным планом;

– овладение способностью организации мониторинга и управления исполнением работ проекта автоматизации в соответствии с полученным планом; разрабатывать и осуществлять ведение пользовательской документации к ИС; представления отчетов о передовом национальном и международном опыте разработки и внедрения АСУ.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.19 Схемотехника в автоматизированных системах, Б1.Д.Б.22 Методы принятия технических решений, Б1.Д.В.2 Алгоритмизация процессов управления, Б1.Д.В.6 Управление в технических системах, Б1.Д.В.7 Языки программирования контроллеров, Б1.Д.В.8 Технические средства автоматизации, Б1.Д.В.12 Методы оптимизации производственных систем, Б1.Д.В.15 Программирование в промышленных системах*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.2 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.3 Эксплуатационная практика*

## 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*-1 Управление проектами в области ИТ на основе полученных, планов проектов в	ПК*-1-В-1 Планирует проект в области ИТ в соответствии с полученным заданием ПК*-1-В-2 Анализирует конфигурации информационных систем (ИС)	<b>Знать:</b> - основы проектирования систем управления; - особенности систем управления как объектов проектирования; - цели и задачи проектирования систем управления.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров	и определяет конфигурацию ИС в соответствии с полученным планом ПК*-1-В-3 Осуществляет сбор информации для инициации и в ходе исполнения проекта в соответствии с полученным планом ПК*-1-В-4 Организует мониторинг параметров проекта и управление исполнением работ проекта в соответствии с полученным планом ПК*-1-В-5 Осуществляет общее управление изменениями в проекте и завершение проекта в соответствии с полученным планом	<b>Уметь:</b> - планировать проект автоматизации в области информационных технологий в соответствии с полученным заданием; - анализировать конфигурации информационных систем и определять конфигурацию системы автоматизации в соответствии с полученным планом; - осуществлять сбор информации для инициации и в ходе исполнения проекта автоматизации; - осуществлять общее управление изменениями в проекте и завершение проекта автоматизации в соответствии с полученным планом. <b>Владеть:</b> - способностью организации мониторинга и управления исполнением работ проекта автоматизации в соответствии с полученным планом.
ПК*-3 Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи управления	ПК*-3-В-1 Осуществляет планирование проектами создания ИС и управление их изменениями ПК*-3-В-4 Разрабатывает и осуществляет ведение пользовательской документации к ИС	<b>Знать:</b> - порядок организации проектирования и характеристику проектной документации; - основы применения математических моделей в задачах проектирования систем управления. <b>Уметь:</b> - осуществлять планирование проектов создания ИС и управление их изменениями. <b>Владеть:</b> - способностью разрабатывать и осуществлять ведение пользовательской документации к ИС.
ПК*-4 Проведение научно-исследовательских работ и работ по проектированию АСУ	ПК*-4-В-1 Осуществляет изучение и представление отчетов о передовом национальном и международном опыте разработки и внедрения АСУ ПК*-4-В-2 Осуществляет подготовку необходимых данных и составление технических заданий на проектирование АСУ ПК*-4-В-3 Разрабатывает объектные, структурные и документные модели АСУ ПК*-4-В-4 Осуществляет проектирование отдельных элементов и подсистем АСУ	<b>Знать:</b> - основные подходы проектирования интегрированных систем управления для автоматизированных производств; - основы построения функциональной и технической структур системы управления; - методы и средства автоматизированного проектирования систем автоматизации и управления. <b>Уметь:</b> - осуществлять подготовку необходимых данных и составление технических заданий на проектирование АСУ; - разрабатывать объектные, структурные и документные модели АСУ; - осуществлять проектирование принципиальных схем и выбор аппаратуры для реализации систем управления; - осуществлять проектирование отдельных элементов и подсистем АСУ.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<b>Владеть:</b> - способностью представления отчетов о передовом национальном и международном опыте разработки и внедрения АСУ.

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	7 семестр	8 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>288</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>52,25</b>	<b>37</b>	<b>89,25</b>
Лекции (Л)	18	14	32
Лабораторные работы (ЛР)	34	20	54
Консультации		1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,5	0,75
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение курсового проекта (КП); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	<b>91,75</b>	<b>107</b> +	<b>198,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы проектирования систем управления	30	4		6	20
2	Математические модели в задачах проектирования систем управления	80	10		20	50
3	Проектирование систем управления для автоматизированных производств	34	4		8	22
	Итого:	144	18		34	92

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Построение функциональной и технической структур системы управления	54	6		8	40
5	Проектирование принципиальных схем и выбор аппаратуры для реализации систем управления	64	4		10	50
6	Автоматизированное проектирование систем управления	26	4		2	20
	Итого:	144	14		20	110
	Всего:	288	32		54	202

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел № 1. Основы проектирования систем управления

Понятия: проектирование, конструирование и технология производства. Задачи и виды проектирования. Проектная документация. Анализ содержания стадий и этапов создания автоматизированных систем. Системы управления как объекты проектирования и их особенности. Особенности проектирования систем управления. Цели и задачи проектирования систем управления. Идеи и принципы системного подхода при проектировании систем управления. Исследование технической системы как объекта проектирования.

### Раздел № 2. Математические модели в задачах проектирования систем управления

Модель как средство проектирования. Типы моделей. Основные требования к модели при проектировании. Классификация математических моделей. Параметризация моделей. Анализ применимости функциональных моделей на разных стадиях создания автоматизированных систем. Типовые задачи и методы проектирования. Исследование инструментальных средств концептуального проектирования автоматизированных систем. Системный подход и системотехническое проектирование. Принцип иерархического многоуровневого моделирования. Принцип множественности моделей. Анализ этапов проектирования систем управления на основе математических моделей. Классический и системный подходы к разработке моделей. Схема построения детерминированных моделей систем управления. Схема построения стохастических моделей систем управления. Концептуальное проектирование учебной задачи в среде инструментальной системы. Технологии искусственного интеллекта в моделях управления техническими системами. Понятия и определения, связанные с искусственным интеллектом и управлением. Основы применения экспертных систем и нечетких регуляторов в моделях управления объектами. Элементы нейросетевого моделирования процессов в технических объектах и системах. Исследование системы управления техническим объектом в условиях возмущающих воздействий. Моделирование системы автоматического регулирования физического процесса.

### Раздел № 3. Проектирование систем управления для автоматизированных производств

Общие понятия и определения в области проектирования систем управления для автоматизированных производств. Разработка концептуальной структуры интегрированной компьютерной системы управления. Разработка проекта АСУ техническим объектом в инструментальной среде диспетчерского управления и сбора данных. Архитектурная концепция построения системной интеграции управления. Стандарты проектирования архитектуры интегрированной компьютерной системы управления. Разработка проекта АСУ технологическим процессом в инструментальной среде диспетчерского управления и сбора данных.

### Раздел № 4. Построение функциональной и технической структур системы управления

Организация проектирования систем управления. Задание на проектирование, исходные данные и материалы. Структура автоматизированных систем. Понятие структуры системы автоматизации. Виды структур автоматизированных систем и способы их представления. Разработка структурной схемы системы управления техническим объектом. Функциональные схемы систем управления. Назначение функциональных схем, методика и общие принципы их выполнения.

Требования к оформлению и примеры выполнения функциональных схем. Разработка функциональной схемы системы управления техническим объектом.

#### **Раздел № 5. Проектирование принципиальных схем и выбор аппаратуры для реализации систем управления**

Проектирование принципиальных схем систем автоматизации и управления. Общие требования оформления принципиальных схем систем управления и изображение элементов. Выбор аппаратуры для реализации системы управления. Выбор типов щитов и пультов, их компоновка для реализации системы управления. Разработка схем внешних электрических и трубных проводок. Текстовая документация проекта системы управления.

#### **Раздел № 6. Автоматизированное проектирование систем управления**

Постановка задачи автоматизации проектирования систем управления. Понятие и классификация систем автоматизированного проектирования. Структурный состав систем автоматизированного проектирования. Выбор интеграционной платформы САПР и разработка экранных форм АСУ. Направления деятельности, стили проектирования и обеспечение открытости автоматизированных систем.

### **4.3 Лабораторные работы**

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Анализ содержания стадий и этапов создания автоматизированных систем	2
2	1	Исследование технической системы как объекта проектирования	4
3	2	Анализ применимости функциональных моделей на разных стадиях создания автоматизированных систем	2
4	2	Исследование инструментальных средств концептуального проектирования автоматизированных систем	2
5	2	Анализ этапов проектирования систем управления на основе математических моделей	4
6	2	Концептуальное проектирование учебной задачи в среде инструментальной системы	4
7	2	Исследование системы управления техническим объектом в условиях возмущающих воздействий	4
8	2	Моделирование системы автоматического регулирования физического процесса	4
9	3	Разработка проекта АСУ техническим объектом в инструментальной среде диспетчерского управления и сбора данных	4
10	3	Разработка проекта АСУ технологическим процессом в инструментальной среде диспетчерского управления и сбора данных	4
11	4	Разработка структурной схемы системы управления техническим объектом	4
12	4	Разработка функциональной схемы системы управления техническим объектом	4
13	5	Выбор аппаратуры для реализации системы управления	4
14	5	Выбор типов щитов и пультов, их компоновка для реализации системы управления	4
15	5	Разработка схем внешних электрических и трубных проводок	2
16	6	Выбор интеграционной платформы САПР и разработка экранных форм АСУ	2
		Итого:	54

## 4.4 Курсовой проект (8 семестр)

Примерные темы курсового проекта:

- 1) Проектирование учебного стенда для лабораторного моделирования работы автоматизированной теплицы.
- 2) Проектирование системы диспетчеризации технологических процессов металлообработки на участке станков с ЧПУ машиностроительного предприятия.
- 3) Проектирование информационного обеспечения автоматизированной системы управления логистическим комплексом машиностроительного предприятия.
- 4) Проектирование системы диспетчерского контроля и управления технологическим процессом производства кондитерских изделий.
- 5) Проектирование системы распознавания массогабаритных объектов на основе технического зрения с использованием методов моделирования.
- 6) Проектирование системы терморегуляции в составе котельного оборудования для пастеризации молока с использованием цифрового двойника терморегулятора.
- 7) Проектирование учебного стенда для лабораторного моделирования работы промышленного крана.
- 8) Проектирование автоматизированной системы учёта и распределения сжатого воздуха в пневмосистемах цехов машиностроительного предприятия.
- 9) Проектирование учебного стенда для лабораторного моделирования работы автоматизированной системы водоснабжения.
- 10) Проектирование информационного обеспечения автоматизированной системы учёта качества деталей на машиностроительном предприятии.
- 11) Проектирование системы автоматизации процесса поверки измерительных приборов в цеховых условиях с применением программно-технического комплекса.
- 12) Проектирование учебного стенда для лабораторного моделирования быстропротекающих процессов.
- 13) Проектирование автоматизированной системы управления горелками котла на ТЭЦ.
- 14) Проектирование автономной системы управления для БПЛА.

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

– Тугов, В.В. Проектирование автоматизированных систем управления : учебное пособие для вузов / В.В. Тугов, А.И. Сергеев, Н.С. Шаров. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 172 с. — ISBN 978-5-507-51265-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/508785> (дата обращения: 05.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 5.2 Дополнительная литература

– Пиотровский, Д.Л. Проектирование автоматизированных систем управления технологическим процессом : учебное пособие / Д.Л. Пиотровский, С.В. Антонов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 73 с. — ISBN 978-5-7339-2398-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/464705> (дата обращения: 05.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Проектирование систем автоматизации : методические указания / составители Е.С. Целищев [и др.] ; под редакцией Е.Р. Пантелеева. — Иваново : ИГЭУ, 2020. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183928> (дата обращения: 05.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Пачкин, С.Г. Проектирование систем автоматизации : учебное пособие / С.Г. Пачкин. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 174 с. — ISBN 978-5-8353-2749-2. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186382> (дата обращения: 05.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Холопов, В.А. Проектирование систем автоматизации и управления: Практикум : учебное пособие / В.А. Холопов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 73 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163916> (дата обращения: 05.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Проектирование систем и средств автоматизации и управления : учебное пособие / О.В. Дмитриева, Н.Б. Сбродов, Е.К. Карпов, М.В. Неизвестных. — Курган : КГУ, 2019. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177870> (дата обращения: 05.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Яковлева, Е.М. Автоматизированное проектирование средств и систем управления : учебное пособие / Е.М. Яковлева. — Томск : ТПУ, 2016. — 200 с. — ISBN 978-5-4387-0733-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107727> (дата обращения: 05.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Бутрова, Е.В. Проектирование систем управления : учебное пособие / Е.В. Бутрова, Е.И. Митрушкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 101 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/311342> (дата обращения: 05.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 5.3 Периодические издания

– Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2025.

– Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2025.

### 5.4 Интернет-ресурсы

<https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=28854> – Проектирование систем управления [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / В.А. Трипкош; Оренб. гос. ун-т. — Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, [2014-2026].

<https://istim.info/obrazovatelnye-programmy/professionalnaya-perepodgotovka/informatsionnye-tehnologii-i-avtomatizatsiya-profperepodgorovka/inzhener-proektirovshchik-avtomatizirovannykh-sistem-upravleniya> – «Институт современных технологий и менеджмента», Образовательная программа профессиональной переподготовки: «Инженер-проектировщик автоматизированных систем управления».

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

1. Операционная система РЕД ОС.

2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»

3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс <https://yandex.ru/>.

4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ <http://garant.net.osu.ru>

5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории 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 обеспечением доступа 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.