

Минобрнауки России

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

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

Очная

Год набора 2026

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

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

протокол № 8 от «13» марта 2026 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры



подпись

Д.А. Проскурин

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры САП

должность



подпись

Д.А. Проскурин

расшифровка подписи

должность

подпись

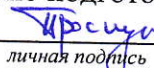
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименование



личная подпись

Д.А. Проскурин

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов


личная подпись

С.А. Биктимирова

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института


личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Проскурин Д.А., 2026

© ОГУ, 2026

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-2 Формирует техническую документацию с применением систем автоматизированного проектирования и конструирования ПК*-5-В-6 Понимает принципы 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-6 Формирует техническую документацию согласно стандартов систем автоматизированного	<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	проектирования	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:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - 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 и т.п.)	108,75	108,75
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.	26	2			24
2	Золотниково-клапанные гидропневматические САУ.	32	6			26
3	Мембранные и струйные гидропневматические САУ.	28	4			24
4	Электрические, электронные и комбинированные САУ.	58	6		16	36
	Итого:	144	18		16	110
	Всего:	144	18		16	110

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 реле давления, реализованного на измерителе-регуляторе типа ТРМ1 и датчике давления, управление подачей жидкости дискретной задвижкой	2
3	4	Контроль давления в емкости с помощью аналогового датчика давления, управление подачей жидкости изменением частоты вращения вала насоса и управлением от ПЭВМ	2
4	4	Контроль расхода жидкости, поступающей в контрольно-измерительную емкость с помощью счетчика-расходомера, управление подачей жидкости клапаном с аналоговым управлением и регулятором ТРМ1 ОБЕН	2
5	4	Контроль расхода жидкости, поступающей в контрольно-измерительную емкость с помощью электромагнитного расходомера, управление подачей жидкости клапаном с аналоговым управлением и регулятором ТРМ1 ОБЕН	2
6	4	Контроль расхода жидкости, поступающей в контрольно-измерительную емкость с помощью счетчика-расходомера, управление подачей жидкости клапаном с аналоговым управлением и управлением от ПЭВМ	2
7	4	Контроль уровня жидкости аналоговым датчиком уровня, управление подачей жидкости задвижкой с аналоговым управлением и регулятором ТРМ1 ОБЕН	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
8	4	Контроль уровня жидкости аналоговым датчиком уровня, управление подачей жидкости изменением частоты вращения вала насоса и управлением от ПЭВМ	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Рачков, М. Ю. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник : [16+] / М. Ю. Рачков. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. – 136 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725743> (дата обращения: 05.05.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-2483-7. – Текст : электронный.

5.1.2 Автоматика. Принципиальные и функциональные схемы систем автоматического управления : учебное пособие / составитель А. В. Рожнов. — пос. Караваево : КГСХА, 2021. — 20 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252035>

5.2 Дополнительная литература

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

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

5.2.3 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>

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 Программные продукты и системы : журнал. – Москва : Агентство «Роспечать», 2003 – 2017, 2020, 2024, 2025, 2026.
- 5.3.2 Информационные технологии в проектировании и производстве : журнал. - Москва : Агентство «Роспечать», 2013 – 2026.
- 5.3.3 Радио : журнал – М. : Роспечать, 2005 – 2026.
- 5.3.4 Автоматика и телемеханика: журнал. – Москва: Агентство «Роспечать», 2015-2026.
- 5.3.5 Измерительная техника: журнал. - М. : Стандартинформ, 1979 - N 6, 1987-1992, 2003-2023: № 1 - 12, 2010 и 2012 – 2014: № 1 – 11, 2015: N 1.
- 5.3.6 Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 1992 – 2026.

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.
- 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 РЕД ОС.
- 5.5.2 Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
- 5.5.3 Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс <https://yandex.ru/>.
- 5.5.4 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>
- 5.5.5 Система трехмерного моделирования в машиностроении САПР КОМПАС-3D.

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 лабораторным стендами «Система автоматического управления расхода» и «Автоматическое управление расходом, давлением и уровнем жидкости», комплектами ученической мебели.

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