

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.6 Программирование роботов»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «ФДТ.6 Программирование роботов» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники
наименование кафедры

протокол № 11 от "13" мая 2026г.

Заведующий кафедрой

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

А.С. Безгин

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Зав. каф. АЭЭМ и ЭТ

должность

подпись

А.С. Безгин

расшифровка подписи

доцент каф. АЭЭМ и ЭТ

должность

подпись

Э.Л. Греков

расшифровка подписи

доцент каф. АЭЭМ и ЭТ

должность

подпись

Е.С. Шелихов

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

Таблица библиограф

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству института

личная подпись

расшифровка подписи

№ регистрации _____

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		типовых производственных операций (перемещение, паллетизация, сборка, обслуживание станка); - представлять алгоритм в виде блок-схемы, псевдокода и реализовывать его на алгоритмическом языке; - использовать переменные, циклы, условия, функции, массивы и структуры данных; -применять отладочные средства и симуляторы для проверки алгоритмов; - адаптировать алгоритм под конкретную модель кобота и технологическую задачу. Владеть: - навыками разработки, отладки и сопровождения программ управления коботом; - методами интеграции программного обеспечения с внешними устройствами и системами; -способами оценки качества алгоритма (время цикла, точность, безопасность); -навыками документирования алгоритмов и программных решений.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	72	72
Контактная работа:	32,25	32,25
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i> - <i>подготовка к практическим занятиям;</i> - <i>подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i>	39,75	39,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в коллаборативную робототехнику	12	2	-		10
2	Аппаратное и программное обеспечение	14	4	-		10
3	Программирование коллаборативных роботов серии JAKA Zu	26	8	8		10
4	Примеры применения коботов в производстве	20	2	8		10
	Итого:	72	16	16		40
	Всего:	72	16	16		40

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Введение в коллаборативную робототехнику. Общая информация о продукции ведущих производителей (например, Dobot, KUKA, FANUC), обзор сфер применения коботов, их аксессуаров и настройки.

2. Аппаратное и программное обеспечение Устройство робота-кобота, типы перемещений, системы координат, настройка полезной нагрузки и центра тяжести

3. Программирование коллаборативных роботов серии JAKA Zu Графическое (визуальное) программирование. Для большинства повседневных задач знания языков программирования вообще не требуются. В фирменном приложении JAKA Zu App используется интуитивный визуальный интерфейс, похожий на Scratch или Blockly. Текстовый скриптовый язык: JAKA Script (JKS). Для более сложной логики и гибкой настройки внутри экосистемы JAKA применяется собственный легковесный скриптовый язык — JAKA Script. Языки общего назначения через SDK и API Если робота необходимо интегрировать в сложную производственную линию, управлять им со стороннего ПК или связать с нейросетями, разработчики используют официальный JAKA SDK. Он позволяет полностью контролировать кобота по протоколу TCP/IP на популярных

4. Примеры применения коботов в производстве. Рассмотрены примеры применения коботов для стандартных задач.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Первое включение настройка кабинета	2
2	3	Интерфейс программного обеспечения	2
3	3	Ручное управление коботом	2
4	3	Определение систем координат.	4
5	3	Подключение периферийных устройств (входы и выходы)	2
6	4	Программирование типовых задач	4
		Итого:	16

5.1 Основная литература

1. Глинская, Н. Ю. Программирование промышленных роботов в системе RoboGuide [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки, входящим в состав укрупненной группы направлений подготовки 15.00.00 Машиностроение / Н. Ю. Глинская, В. А. Логинов, А. Н. Поляков; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. дан. - Оренбург : ОГУ, 2025. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - Загл. с этикетки диска. - Систем. требования: Intel Core или аналогич.; Microsoft Windows 7, 8, 10 ; 512 Мб ; монитор, поддерживающий режим 1024x768 ; мышь или аналогич. устройство. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/234910_20251229.pdf - ISBN 978-5-7410-3542-9.. - гос. регисАкимов, С. С.

2. Робототехнические системы [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах / С. С. Акимов, А. С. Боровский, Т. С. Ульянова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. дан. - Оренбург : ОГУ, 2025. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - Загл. с этикетки диска. - Систем. требования: Intel Core или аналогич.; Microsoft Windows 7, 8, 10 ; 512 Мб ; монитор, поддерживающий режим 1024x768 ; мышь или аналогич. устройство. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/234908_20251229.pdf - ISBN 978-5-7410-3543-6.. - гос. регистрации 0322600244.трации 0322600840.

3. Булгаков, А. Г. Промышленные роботы [Текст] : кинематика, динамика, контроль и управление: [монография] / А. Г. Булгаков, В. А. Воробьев. - Москва : Солон-Пресс, 2007. - 488 с. : ил. - (Библиотека инженера). - Библиогр.: с. 473-481. - ISBN 978-5-91359-013-8.

4. Юревич, Е. И. Основы робототехники [Комплект] : учеб. пособие для вузов / Е. И. Юревич. - 2-е изд. - СПб. : БВХ-Петербург, 2007. - 416 с. : ил + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - На тит. л.: Е. Ю. Юревич. - Библиогр.: с. 396-398. - Предм. указ.: с. 399-401. - Прил.: с. 387-395. - ISBN 978-5-94157-473-5.

5.2 Дополнительная литература

1. Челпанов, И. Б. Устройство промышленных роботов [Текст] : учеб. для учащихся приборостроит. техникумов / И. Б. Челпанов. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Политехника, 2001. - 203 с. : ил. - Библиогр.: с. 202. - ISBN 5-7325-0562-8.

2. Сергеев, А. И. Управление учебным роботом [Электронный ресурс] : метод. указания / А. И. Сергеев, М. А. Корнипаев, А. С. Русяев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. систем автоматизации пр-ва. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.47 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2012. - 24 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3271_20120912.pdf

3. Основы безопасной работы с роботом манипулятором PromPower [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / сост.: Э. Л. Греков, Е. С. Шелихов, А. С. Безгин; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т им. В. А. Бондаренко", Каф. автоматизир. электропривода, электромеханики и электротехники. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.41 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2026. - 27 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/250098_20260707.pdf

4. Изучение конструкций схватов промышленных роботов [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки, входящим в состав укрупненной группы направлений подготовки 15.00.00 Машиностроение / сост.: А. А. Серегин, К. В. Марусич; М-во науки и высш. образования Рос.

Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т им. В. А. Бондаренко", Каф. технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.67 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2026. - 21 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/246112_20260625.pdf

5.4 Интернет-ресурсы

<https://www.jaka.com/docs/en/> - Документационный центр JAKA

<https://www.jaka.com/docs/en/guide/1.7.2/cmdhelp.html> - Описание команды.

<https://www.jaka.com/docs/en/guide/1.7.2/tcpip.html> - Протокол управления TCP/IP JAKA

<https://коботы.рф> - Ассоциация профессиональных интеграторов по робототехнике

КОБОТЫ.РФ

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Cobot_Win_x64_3.3.14.exe Приложение для Windows -

<https://jaka02.sharepoint.com/sites/DownloadCenter/Public/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2FDownloadCenter%2FPublic%2FTechnical%20Information%2FSoftware%2FSoftware%20Version%203%2FSoftware%20Version%203%2E3%2E14%2F01%20Cobo%CF%80%28UI%29&viewid=e047e000%2De43d%2D4976%2D8b83%2Df2d95c2acd3d&p=true&ga=1>

Cobot_Android_v3.3.14.apk Приложение для Android -

<https://jaka02.sharepoint.com/sites/DownloadCenter/Public/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2FDownloadCenter%2FPublic%2FTechnical%20Information%2FSoftware%2FSoftware%20Version%203%2FSoftware%20Version%203%2E3%2E14%2F01%20Cobo%CF%80%28UI%29&viewid=e047e000%2De43d%2D4976%2D8b83%2Df2d95c2acd3d&p=true&ga=1>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория 8111 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 практических занятий используется компьютерный класс (аудитория 8111), оснащенный: проектором, одиннадцатью компьютерами и соответствующим комплектом мебели.

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

Аудитория 8121 - лаборатория с установленным коботоративным роботом используется для практических занятий.