

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра систем автоматизации производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.40 Промышленные роботы»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки)

Системы автоматизации технологических процессов и производств
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.40 Промышленные роботы» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

протокол № 9 от "20" 02 2025г.

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

подпись

Д.А. Проскурин

расшифровка подписи

Исполнители:

ст.преподаватель

должность

подпись

А.А. Корнипаева

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Д.А. Проскурин

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 _____

© Корнипаева А.А., 2025

© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

(Указываются цели освоения дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы).

Задачи:

(Перечисляются задачи, соотнесенные с поставленной целью и позволяющие достигнуть запланированных результатов обучения).

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.16 Физика, Б1.Д.Б.23 Теория машин и механизмов, Б1.Д.Б.24 Детали машин, Б1.Д.Б.27 Оборудование автоматизированного машиностроительного производства

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.32 Гибкие производственные системы, ФДТ.2 Электромеханика станков и роботов

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
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9-В-1 Изучает принципы и реализуемые физические методы работы, устройство и технические параметры технологического оборудования ОПК-9-В-2 Анализирует техническую документацию, сопровождающую технологическое оборудование ОПК-9-В-3 Разрабатывает методики эксплуатации технологического оборудования	<u>Знать:</u> - методы математического анализа и моделирования, современные подходы и программные средства моделирования работы промышленных роботов (ПР), алгоритмы адаптивного управления, конструкции, кинематику и технические параметры ПР. <u>Уметь:</u> - моделировать робототехническую систему с использованием современных программных средств, разрабатывать управляющую программу ПР, диагностировать неисправности при выполнении задания. <u>Владеть:</u> - системами моделирования работы ПР, разработки программ

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		автоматического управления ПР.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	9,25	9,25
Лекции (Л)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	98,75	98,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Промышленные роботы. Устройство роботов		2		2	
2	Управление роботами. Мобильные роботы		2		2	
	Итого:	108	4		4	100
	Всего:	108	4		4	100

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Промышленные роботы. Устройство роботов

Задачи автоматизации производства. Появление роботов. Основные понятия и определения. Назначение и общая классификация робототехнических систем (РТС). Класс, вид, род (поколение), тип. Классификация ПР. Основные технические параметры ПР. Структура ПР. Конструктивные схемы ПР. Основные принципы построения конструкций ПР. Кинематика ПР. Условные обозначения структурных кинематических элементов промышленных роботов. Прямая и обратная задача. Динамика манипуляторов. Основные требования, предъявляемые к конструкциям при разработке. Унификация и стандартизация основных параметров ПР и узлов. Захватные устройства. Приводы.

Раздел 3. Управление роботами. Мобильные роботы

Цикловые, позиционные и контурные системы управления ПР. Программное управление роботами от ЭВМ. Задачи адаптации и средства оучувствления ПР. Информационные системы ПР. Средства оучувствления роботов. Системы технического зрения. Функции и виды систем технического зрения. Организация систем управления ПР. Программное управление роботами от ЭВМ. Структура данных и взаимодействие процессов в системе ПО. Иерархическая структура адаптивных роботов. ПО адаптивных РТС. Языки программирования. Эволюция мобильных роботов (МР). Классификация МР. Базовые технологии МР. Автономная навигация. Мультиагентные системы. Роевые роботы. Модульная робототехника. Многоагентные системы. Облачная робототехника.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Обзор структуры ПР на примере учебного робота	2
2	2	Управление роботом в среде CoppeliaSim	2
		Итого:	4

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1 Основная литература

5.1.1 Егоров, О. Д. Механика роботов : учебное пособие / О. Д. Егоров ; Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2007. – 224 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429843> (дата обращения: 13.05.2024). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

5.1.2 Иванов, В. К. Управление движением мехатронных систем : учебное пособие : [16+] / В. К. Иванов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2020. – 118 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612080> (дата обращения: 13.05.2024). – Библиогр.: с. 112-113. – ISBN 978-5-8158-2187-3. – Текст : электронный.

Балабанов, П. В. Программирование робототехнических систем : учебное электронное издание : учебное пособие / П. В. Балабанов. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 82 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570263> (дата обращения: 13.05.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1938-7. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 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. – Издание на др. носителе [Текст].

5.2.2 Сергеев, А. И. Ознакомление с учебной гибкой производственной системой [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: 1.67 Мб). - Оренбург :

ОГУ, 2012. - 25 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3270_20120912.pdf. – Издание на др. носителе [Текст].

5.2.3 Юревич, Е. И. Основы робототехники [Комплект] : учеб. пособие для вузов / Е. И. Юревич.- 2-е изд. - СПб. : БВХ-Петербург, 2007. - 416 с.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Автоматизация в промышленности: журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2020-2024.

5.3.2 Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017-2024.

5.3.3 Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017-2024.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 <http://robotrends.ru/> – тематический сайт посвященный вопросам робототехники и робототехнических систем.

5.4.2 <https://www.universal-robots.com/ru/> – сайт компании «Universal Robots». Документация и техническое описание.

5.4.3 <https://new.abb.com/> – сайт компании «ABB». Документация и техническое описание промышленных роботов ABB.

5.4.4 https://openedu.ru/course/spbu/ROBOT/?session=spring_2021 - - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Робототехника: учимся основам разработки»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1 Операционная система РЕД ОС.

5.5.2 Пакет офисных приложений LibreOffice

5.5.3 Программное обеспечение для имитационного моделирования и программирования CoppeliaSim Edu. Образовательная лицензия. Доступна бесплатно. – Режим доступа: <https://www.coppeliarobotics.com>.

5.5.4 Система числового программного управления StepperCNC из состава стенда «Гибкая производственная система».

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 компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ; гибкая производственная система на базе двух станков с компьютерным управлением и учебного робота.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.