

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.01.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Робототехника

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

направленность (профиль)
Проектирование и эксплуатация беспилотных летательных аппаратов

Форма обучения: заочная

Год набора: 2024

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Сессия/курс	5	Итого
Форма контроля	Зкзамен	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	4,35	4,35
Самостоятельная работа	95	95
Контроль	8,65	8,65
Итого	108	108

Рабочую программу составил(и):

доцент, к.т.н. Токарев Д.Г.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки

11.03.04 Электроника и микроэлектроника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2030 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

Промышленная электроника

(протокол заседания № 5 от «11» декабря 2025 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – овладеть навыками анализа функциональных возможностей роботов на основе изучения теоретических основ и конструкций типовых компоновок роботов, а также навыками для выбора роботов и их применения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

- Автоматизация дискретных и непрерывных производственных систем,
- Мобильная робототехника
- Автоматизированные информационно-управляющие системы.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

- выпускная квалификационная работа.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
- Способен принимать участие в монтаже, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники, устройств автоматики и мехатроники (ПК-7)	ИД-1ПК-7 Знает правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования; ИД-2ПК-7 Умеет подготавливать локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники и наноэлектроники; ИД-3ПК-7 Владеет навыками сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники и наноэлектроники; ИД-4ПК-7 Знает характеристики и возможности автоматизированных информационно-управляющих систем; ИД-5ПК-7. Умеет применять автоматизированные информационно-управляющие системы для эксплуатации устройств	Знать: характеристики и возможности оборудования автоматизированных производств
		Уметь: применять оборудование автоматизированного производства для эксплуатации систем автоматики и мехатроники
		Владеть: приемами эксплуатации оборудования автоматизированных производств

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	автоматики и мехатроники; ИД-6ПК-7. Владеет приемами эксплуатации автоматизированных информационно-управляющих систем.	

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Сессия/курс	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1 Общие сведения о робототехнике	Лек, Ср	История развития робототехники. Основные понятия, структура и классификация	5	15	-	-	Тестовые и практические задания
	Лек, Ср	Понятие о собственных свойствах манипуляторов. Двигательная и функциональная избыточность	5	14	-	-	Тестовые и практические задания
Модуль 2. Собственные свойства манипуляционных механизмов	Лек, Ср	Свойство достижимости. Манипулятивность. Сервис манипулятора. Погрешности позиционирования и повторяемости манипуляционного механизма	5	14	-	-	Тестовые и практические задания
	Лек, Ср	Понятие свойств мобильности, приемистости, податливости, грузоподъемности. Определение технических характеристик промышленного робота	5	14	-	-	Тестовые и практические задания
Модуль 3. Кинематика манипуляторов	Лек, Ср	Схемы расположения приводов. Базовые схемы манипуляторов с приводами на основании. Изучение принципа действия и конструкции промышленного робота	5	14	-	-	Тестовые и практические задания
	Лек, Ср	Условия развязки двигателей. Кинематическая и управляющая матрицы исполнительных механизмов.	5	14	-	-	Тестовые и практические задания
	Лек, Ср	Плоские и пространственные манипуляторы с дифференциальными механизмами. трехзвенные дифференциальные механизмы. Управляемость манипуляторов.	5	14	-	-	Тестовые и практические задания
	ПА		5	0,35	-	-	
	Контроль		5	8,65			
Итого:				108			

5. Образовательные технологии

1. Технологии традиционного обучения
2. Технология модульного обучения
 - 2.1. Разбитие преподаваемого материала на отдельные модули

6. Методические указания по освоению дисциплины

Рекомендуется прослушивание лекционных занятий; самостоятельное изучение материала.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Сессия/курс	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5	ПК-7	Отчеты по выполнению практических заданий. Вопросы к экзамену.

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Выполнение практического задания

Типовой пример задания

Выполнить практическое задание в соответствии с темой занятий и оформить отчет

Краткое описание и регламент выполнения

Практическое задание должно быть выполнено. Результаты оформлены в виде отчета.

Критерии оценки:

Практическое задание не выполнено, если решение не представлено, отчет отсутствует.

Практическое задание выполнено, если решение представлено и оформлен отчет.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Сессия /курс 5

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	История развития робототехники
2	Виды и назначения манипуляционных механизмов
3	Понятие собственных свойств манипуляционных механизмов
4	Свойство достижимости манипуляционного механизма
5	Манипулятивность. Сервис манипулятора
6	Погрешность позиционирования захватного устройства
7	Погрешность повторяемости захватного устройства
8	Правило суммирования погрешностей повторяемости захватного устройства

№ п/п	Вопросы к экзамену
9	Свойство мобильности манипуляционного механизма
10	Свойство приемистости манипуляционного механизма
11	Двигательная и функциональная избыточность манипуляционного механизма
12	Свойство податливости манипуляционного механизма
13	Грузоподъемность манипуляционного механизма
14	Простейшие кинематические пары и шарниры, применяемые в робототехнике
15	Критерии управляемости манипуляционного механизма
16	Метод матриц при анализе управляемости манипуляционного механизма
17	Прямая и обратная задачи управляемости манипулятора
18	Типовые схемы расположения приводов манипуляционного механизма
19	Плоский манипулятор с дифференциальным механизмом перемещения звеньев
20	Пространственный манипулятор с дифференциальным механизмом перемещения звеньев
21	Трехзвенные дифференциальные механизмы
22	Типовые узлы вращения и линейного перемещения звеньев манипуляционного механизма
23	Базовая схема манипулятора с приводами, вынесенными на основание
24	Рабочие органы манипуляционных механизмов (захваты)
25	Уравновешивающие механизмы промышленных роботов
26.	Приводы промышленных роботов и общие технические требования к ним
27.	Задачи информационного обеспечения роботов
28.	Классификация датчиков информационных устройств роботов
29.	Оптоэлектронные позиционные сенсорные элементы манипуляционных механизмов
30.	Сенсорные потенциометрические позиционные элементы манипуляционных механизмов
31.	Позиционные видеосенсорные элементы манипуляционных механизмов
32.	Классификация систем управления роботов
33.	Принципы построения систем программного управления роботов
34.	Цикловые системы управления роботов
35.	Позиционные системы управления роботов
36.	Контурные системы управления роботов
37.	Адаптивные системы управления роботов
38.	Применение роботов в различных отраслях промышленности

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Сессия/курс	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
5	Экзамен	«отлично»	Студент набрал 85- 100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«хорошо»	Студент набрал 70- 84 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«удовлетворительно»	Студент набрал 55- 69 баллов

Сессия/курс	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
			по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«неудовлетворительно»	Студент набрал 0-54 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	В. С. Глухов, Р. А. Галустов, А. А. Дикой, И. В. Дикая	Основы робототехники	учебное пособие	2019	ЭБС "IPRbooks"
2	Сырямкин В. И.	Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике	учебное пособие	2023	ЭБС "Лань"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	В. А. Корсунский, К. Ю. Машков, В. Н. Наумов	Выбор критериев и классификация мобильных робототехнических систем. Библиографическое описание робототехнических систем на колесном и гусеничном ходу	учебное пособие	2014	ЭБС "IPRbooks"
2	В. А. Скрябин	Автоматизация производственных процессов в машиностроении	учебник	2017	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	А. А. Старостин, А. В. Лаптева	Технические средства автоматизации и управления	учебное пособие	2019	ЭБС "IPRbooks"
4	С. В. Каменский	Системы автоматического управления, мехатроники и робототехники	монография	2017	ЭБС "IPRbooks"
5	Г. В. Рашоян	Новые механизмы в современной	монография	2018	ЭБС

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		робототехнике			"IPRbooks"
6	Медведев Д.М.	Структуры и алгоритмы обработки данных в системах автоматизации и управления	учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- IPRbooks[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000 . – Режим доступа : iprbookshop.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000 . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Журнал «Силовая электроника» [Электронный ресурс] : науч. журн. / — Электрон. журн. — Москва, Санкт-Петербург. — Режим доступа к журн.: <http://power-e.ru/>
- WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. — Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016— . — Режим доступа : apps.webofknowledge.com. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier. . – Москва : НЭБ, 2000 . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Э- 405 Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации	Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб. камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет.
	Г-401 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Стол, стулья, компьютеры

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
2		
3	<p>Э-407 Аудитория веб-конференций.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.</p> <p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб. камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет, хромакей</p>