

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.5.1 Робототехника»

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)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

протокол № 8 от "31" 01 2019г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

подпись

А.С. Боровский

расшифровка подписи

Исполнители:

преподаватель

должность

подпись

С.С. Акимов

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 комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Акимов С.С., 2019

© ОГУ, 2019

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: ознакомление студентов с основными понятиями, методами и практическими примерами построения робототизированных систем на основе изучения базовых моделей робототехники, а также теоретическими и практическими навыками необходимыми для выбора, использования и анализа применения промышленных роботов.

Задачи:

Знать:

- основные понятия робототехники;
- основные методы представления и обработки информации в системах промышленных роботов;
- классификацию и основные параметры промышленных роботов;
- основные способы программирования роботов;
- основные компоненты промышленных роботов;
- вспомогательные системы в РТК.

Уметь:

- классифицировать промышленных роботов по их строению и параметрам;
- задавать последовательность действий для функционирования роботов;
- создавать информационные системы систем управления.

Владеть:

- методами построения промышленных роботов;
- методами управления информационными системами роботов.

Приобрести опыт:

- задания последовательности действий в РТК.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> методы и приемы работы с компьютером при работе с робототехникой с соблюдением требований информационной безопасности. <u>Уметь:</u> применять навыки работы с компьютером в процессе реализации робототехнических средств <u>Владеть:</u> методами информационных технологий при работе с робототехникой	ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
<u>Знать:</u> последовательность проведения вычислительных экспериментов и получения математических моделей при работе с робототехническими системами <u>Уметь:</u> применять полученные результаты экспериментов и математические модели функционирования робототехнических систем <u>Владеть:</u> методами проведения экспериментальных исследований в	ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
области робототехники	процессов и объектов автоматизации и управления

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц (360 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180	360
Контактная работа:	14,5	23,25	37,75
Лекции (Л)	8	8	16
Практические занятия (ПЗ)	6	6	12
Лабораторные работы (ЛР)		8	8
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,25	0,75
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям).	165,5 +	156,75	322,25
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Устройство роботов	40	2			38
2	Математическое описание роботов	40	2	2		36
3	Дискретное цикловое программное управление роботами	50	2	2		46
4	Адаптивное и интеллектуальное управление роботами	50	2	2		46
	Итого:	180	8	6		166

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Групповое управление в робототехнических системах	50	2	2	2	44
6	Аппаратура управления роботов	70	2	2	4	62
7	Проектирование средств робототехники	60	4	2	2	52

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Итого:	180	8	6	8	158
	Всего:	360	16	12	8	324

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 раздел. Устройство роботов. Состав, параметры и классификация роботов. Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Информационная безопасность в робототехнике.

2 раздел. Математическое описание роботов. Основные принципы организации движения роботов. Математическое описание манипуляторов. Математическое описание систем передвижения роботов. Математическое описание человека оператора. Моделирование роботов на ЭВМ. Классификация способов управления роботами.

3 раздел. Дискретное цикловое программное управление роботами. Особенности цикловых систем управления роботов. Цикловое управление отдельным приводом. Совместное цикловое управление приводами манипуляторов. Резонансные цикловые приводы.

4 раздел. Адаптивное и интеллектуальное управление роботами. Функциональная схема системы сенсорного (осязательного) управления роботов. Системы адаптивного управления. Системы интеллектуального управления. Особенности управления средствами передвижения роботов.

5 раздел. Групповое управление в робототехнических системах. Задачи группового управления. Групповое управление в живой природе и в обществе. Принципы группового управления роботами.

6 раздел. Аппаратура управления роботов. Развитие устройств управления роботов. Современные устройства управления средств робототехники и тенденции их развития.

7 раздел. Проектирование средств робототехники. Постановка задачи проектирования средств робототехники. Методы проектирования средств робототехники.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	5	Принципы группового управления роботами.	2
2	6	Современные устройства управления средств робототехники и тенденции их развития.	4
3	7	Методы проектирования средств робототехники.	2
		Итого:	8

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Основные принципы организации движения роботов.	2
2	3	Особенности цикловых систем управления роботов.	2
3	4	Функциональная схема системы сенсорного (осязательного) управления роботов	2
4	5	Групповое управление в живой природе и в обществе.	2
5	6	Аппаратура управления роботов.	2
6	7	Компоновки технологических комплексов с роботами.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		Итого:	12

4.5 Контрольная работа (5 семестр)

Примерные темы контрольных работ:

- Промышленные роботы.
- Управление роботами.
- Адаптация в робототехнике.
- Программно-математическое обеспечение робототехники.
- Современные электронные конструкторы робототехники.

5.1 Основная литература

- Юревич, Е.И. Основы робототехники. Изд.2. / Е.И. Юревич. - СПб.: БХВ, 2007. – 416 с.
- Шандров, Б.В. Технические средства автоматизации: Учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - Москва : Академия, 2007. - 368 с.

5.2 Дополнительная литература

- Васильев, К.И. Автоматизация, робототехника и гибкие производственные системы кузнечно-штамповочного производства: учеб. для вузов / К. И. Васильев [и др.] .- 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 484 с.
- Булгаков, А.Г. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление / А. Г. Булгаков, В. А. Воробьев. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2007.
- Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы: Курс лекций: Учеб. пособие / В.Л. Афонин, В.А. Макушкин. - М.: ИНТУИТ.РУ, 2005.- 208 с.
- Смелягин, А.И. Структура механизмов и машин: учеб. пособие для вузов / А. И. Смелягин. М. : Высш. шк., 2006. - 304 с.
- Юревич, Е.И. Основы робототехники. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 416 с: ил..
- Соломенцева, Ю.М. Промышленные роботы в машиностроении: альбом схем и чертежей: учеб. пособие для вузов / под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Машиностроение, 1987. – 140с.

5.3 Периодические издания

- Интеллект. Инновации. Инвестиции: журнал. – Оренбург: ОГУ, 2018;
- Вестник машиностроения: журнал. – М. ООО «Издательство «Инновационное машиностроение», 2017;
- Сборка в машиностроении и приборостроении: журнал. – М. ООО «Издательство «Инновационное машиностроение», 2018.

5.4 Интернет-ресурсы

1 Учебный комплекс INTUIT.RU (версия 1.0) Интернет- университета Информационных технологий (www.intuit.ru): Второе высшее образование дома: «Проектирование информационных систем».

2. <http://OSU.RU> . Сайт университета ГОУ ВПО ОГУ.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Операционная система Microsoft Windows;
- Open Office/LibreOffice – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения;
- Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V15 (Проектирование и конструирование в машиностроении);
- ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач MathWorks MATLAB R2009a ;
- Анимационный графический редактор, использующий технологию XML Algodoo текущей версии. Доступна бесплатно. Разработчик: компания Algorix. Режим доступа: <http://www.algodoo.com/download/>;
- Среда разработки программ для платформы Arduino, реализованная на технологии Scratch S4A (Scratch For Arduino) текущей версии. Доступна бесплатно. Разработчик: компания Citilab. Режим доступа: <http://s4a.cat/>;
- Программа для рисования наглядных электрических схем и их симуляции Fritzing текущей версии. Доступна бесплатно после выбора уровня пожертвования. Разработчик: компания FH Potsdam. Режим доступа: <http://fritzing.org/download/>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, 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 современной компьютерной техникой и необходимым программным обеспечением.

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

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.