

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

УТВЕРЖДАЮ
Директор аэрокосмического института
Сердюк А.И.



"27" ноября 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.5.2 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

Очная

Оренбург 2014

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.5.2 Робототехника» /сост. А.С. Боровский - Оренбург: ОГУ, 2014

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

© Боровский А.С., 2014
© ОГУ, 2014

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	4
4 Структура и содержание дисциплины	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины	6
4.3 Лабораторные работы	7
4.4 Практические занятия (семинары)	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	7
5.1 Основная литература	7
5.2 Дополнительная литература	7
5.3 Периодические издания	8
5.4 Интернет-ресурсы	8
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	8
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	8
Лист согласования рабочей программы дисциплины	10
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	

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: *Б.2.В.П.1 Преддипломная практика*

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
<p><u>Знать:</u> - пакеты стандартных программных средств с помощью которых можно проводить математическое моделирование;</p> <p><u>Уметь:</u> - использовать полученные математические модели робототехнических комплексов для анализа полученных результатов;</p> <p><u>Владеть:-</u> - методами проведения экспериментальных исследований;</p>	ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей 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:	50,25	45,25	95,5
Лекции (Л)	34	30	64
Лабораторные работы (ЛР)	16	14	30
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	129,75	134,75	264,5
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	Ведение в робототехнику	56	8		4	44
2	Промышленные роботы	58	10		4	44
3	Управление роботами	66	16		8	42
	Итого:	180	34		16	130

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Адаптация в робототехнике	60	8		2	50
5	Программно-математическое обеспечение	68	8		6	50
6	Современные электронные конструкторы робототехники	52	14		6	36
	Итого:	180	30		14	136
	Всего:	360	34		14	282

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1. Ведение в робототехнику

Задачи автоматизации производства. Появление роботов. Основные понятия и определения. Назначение и общая классификация РТС. Класс, вид, род (поколение), тип. Манипуляционные, мобильные, информационные и управляющие робототехнические системы

№ 2. Промышленные роботы

Структура ПР. Конструктивные схемы ПР. Группы промышленных роботов по конструктивно-технологическим и компоновочным признакам. Основные принципы построения конструкций ПР. Промышленные роботы агрегатно-модульного типа. Классификация ПР. Основные технические параметры ПР. Объекты и условия манипулирования и обработки промышленными роботами. Условные обозначения структурных кинематических элементов промышленных роботов. Основные требования предъявляемые к конструкциям при разработке. Унификация и стандартизация основных параметров ПР и узлов.

№ 3. Управление роботами

Системы программного автоматического управления ПР. Поколения роботов. Принципы построения систем программного автоматического управления роботами. Цикловые, позиционные и контурные системы управления ПР. Программное управление роботами от ЭВМ

№ 4. Адаптация в робототехнике

Задачи адаптации и средства очувствления ПР. Информационные системы ПР. Средства очувствления роботов. Системы технического зрения. Функции и виды систем технического зрения.

№ 5. Программно-математическое обеспечение

Структурная схема РТС. 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.

№ 6. Современные электронные конструкторы робототехники

LEGO MINDSTORMS EV3 – моделирование различных устройств необходимых для наглядного обучения студентов основам робототехники, программирования автоматизированных систем и систем управления; комплект Arduino — электронный конструктор и платформа быстрой разработки электронных устройств; Algodoo - анимационный графический редактор, использующий технологию XML; S4A (Scratch For Arduino) – среда разработки программ для платформы Arduino, реализованная на технологии Scratch – визуального объектно-ориентированного программирования; Fritzing - программа для рисования наглядных электрических схем и их симуляции, ориентированная под Arduino-проекты.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	ИСПРАВИТЬ	
2	2	ИСПРАВИТЬ	
3	3	ИСПРАВИТЬ	
4	4	Универсальные (многоцелевые) промышленные роботы в машиностроении. «Универсал – 5», УМ160Ф2.	2
5	5	Специализированные (целевые) промышленные роботы. М20П.40.01, М40П.05.01.	6
6	6	Электронный конструктор - Arduino	6
		Итого:	14

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- **Юревич, Е.И.** Основы робототехники. Изд.2. / Е.И. Юревич. - СПб.: БХВ, 2007. – 416с.
- **Промышленные роботы.** Кинематика, динамика, контроль и управление / А. Г. Булгаков, В. А. Воробьев. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2007.
- **Интеллектуальные роботы:** Учеб. пособие для вузов / И.А. Каляев, В.М. Лохин, И.М. Макаров, Е.И. Юревич, ред. - М.: Машиностроение, 2007. – 360с.
- **Шандров, Б. В.** Технические средства автоматизации: Учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков . - Москва : Академия, 2007. - 368 с.

5.2 Дополнительная литература

- **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.
- **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.
- **Робототехника** / под ред. Е.П. Попова, Е.И. Юревича. – М.: Машиностроение, 1984. – 288с.
- **Козырев, Ю.Г.** Промышленные роботы: Справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1988. – 392с.
- **Промышленные роботы в машиностроении:** альбом схем и чертежей: учеб. пособие для вузов / под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Машиностроение, 1987. – 140с.
- **Попов, Е.П.** Робототехника и гибкие производственные системы. – М.: Наука, 1987. – 190с.
- **Робототехника и гибкие автоматизированные производства:** в 9 кн.: учеб. пособие для вузов / под ред. И.М. Макарова. – М.: Высшая школа, 1986.
- **Егоров, О. Д.** Механика и конструирование роботов: учеб. для вузов / О. Д. Егоров. - М. : Станкин, 1997. - 510 с.
- **Роботизированные технологические комплексы и гибкие производственные системы в машиностроении:** Альбом схем и черт.: учеб. пособие для вузов / под ред. Ю. М. Соломенцев . - М. : Машиностроение, 1989. - 189 с.

5.3 Периодические издания

- «Робототехника и техническая кибернетика»;
- «Вестник машиностроения»;
- «Техника машиностроения»;
- «Технология машиностроения»;
- «Известия вузов. Приборостроение»;
- «Сборка в машиностроении и приборостроении».

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

- Автоматизированная система проектирования Компас-3D;
- Автоматизированная система математических вычислений Matlab;
- Анимационный графический редактор, использующий технологию XML Algodoo текущей версии. Доступна бесплатно. Разработчик: компания Algoryx. 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

Для проведения практических и лабораторных занятий предназначена лаборатория кафедры УИТС – аудитории № 1203а.

Для проведения занятий на компьютерах должно быть установлено программное обеспечение, перечисленное в пункте 5.5.

К рабочей программе прилагаются:

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

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах
код и наименование

Профиль: Управление и информатика в технических системах

Дисциплина: Б.1.В.ДВ.5.2 Робототехника

Форма обучения: _____ очная _____
очная, очно-заочная, заочная

Год набора 2014

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра управления и информатики в технических системах
наименование кафедры

протокол № 5 от "20" 11 2014г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедра управления и информатики в технических системах
наименование кафедры  Шепель В.Н.
подпись расшифровка подписи

Исполнители:
доцент должность  подпись Боровский А.С. расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
27.03.04 Управление в технических системах код наименование  личная подпись В.Н. Шепель расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
 личная подпись Истомина Т.В. расшифровка подписи

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ
 личная подпись Дырдина Е.В. расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АККИ
 личная подпись Черноусова А.М. расшифровка подписи

Внесенные изменения на 2015 год набора

УТВЕРЖДАЮ

Директор аэрокосмического института

Сердюк А.И.

(подпись, расшифровка подписи)

"27" ноября 2015 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

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
<p>Знать: - принципы хранения информации на различных источниках, принципы извлечения информации и представление ее в требуемом формате;</p> <p>Уметь: - использовать информационные ресурсы в компьютерных сетях и базах данных;</p> <p>Владеть: - специализированными программными комплексами для извлечения информации;</p>	<p>ОПК-6 способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>
<p>Знать: - устройство и принцип работы компьютера, вычислительных систем;</p> <p>Уметь: - использовать навыки работы с компьютером для выполнения расчетов;</p> <p>Владеть: - владеть методами информационных технологий для обработки информации;</p>	<p>ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности</p>
<p>Знать: - пакеты стандартных программных средств с помощью которых можно проводить математическое моделирование;</p> <p>Уметь: - использовать полученные математические модели робототехнических комплексов для анализа полученных результатов;</p> <p>Владеть:- - методами проведения экспериментальных исследований;</p>	<p>ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления</p>

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:	34,25	45,25	79,5
Лекции (Л)	18	16	34
Практические занятия (ПЗ)	16	14	30
Лабораторные работы (ЛР)		14	14
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	145,75	134,75	280,5
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	Ведение в робототехнику	54	4			50
2	Промышленные роботы	66	8	8		50
3	Управление роботами	58	4	8		46
	Итого:	180	18	16		146

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Адаптация в робототехнике	60	6	2	2	50
5	Программно-математическое обеспечение	68	6	6	6	50
6	Современные электронные конструкторы робототехники	52	4	6	6	36
	Итого:	180	16	14	14	136
	Всего:	360	34	30	14	282

5.5 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

- Автоматизированная система проектирования Компас-3D;
- Автоматизированная система математических вычислений Matlab;
- Algodoo - анимационный графический редактор, использующий технологию XML;

- S4A (Scratch For Arduino) – среда разработки программ для платформы Arduino, реализованная на технологии Scratch – визуального объектно-ориентированного программирования;
- Fritzing - программа для рисования наглядных электрических схем и их симуляции, ориентированная под Arduino-проекты.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____

Управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

20 ноября 2015 г., протокол №5

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

СОГЛАСОВАНО:

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

Дырдина Е.В.

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

Черноусова А.М.

личная подпись

расшифровка подписи