Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы мехатроники и робототехники

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (направленность (профиль): «Автоматизация технологических процессов и производств»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:57:11 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– дать обучающимся начальные сведения об устройстве современных роботов, принципах их построения и функционирования, а также сведения об отдельных подсистемах роботов и входящих в них элементах;
– формирование комплексных знаний о процессах и связях между механическими и электрическими элементами в управляемых с помощью микрокомпьютеров электромеханических системах.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование умений и навыков, позволяющих обучающимся ориентироваться в современной робототехнике;
– изучение основ построения мехатронных систем, в которых обязательно наличие трех составных частей - электромеханической, электронной и компьютерной, связанных энергетическими и информационными потоками.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Механика;
– Информатика;
– Математика;
– Основы электроники;
– Электротехника. Общая часть;
– Информационные технологии в автоматизированных системах;
– Содержательные основы автоматизации.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Технические средства автоматизации и управления;
– Основы испытания и развития систем автоматизации;
– Монтаж и наладка систем автоматизации;
– Производственная практика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.1 Осуществляет контроль производственной и экологической безопасности технологического процесса	– знать: методы контроля производственной и экологической безопасности технологического процесса. – уметь: выявлять нарушения норм производственной и экологической безопасности. – владеть: навыками контроля производственной и экологической безопасности технологического процесса.
		ОПК-10.2 Формирует решения по повышению производственной и экологической безопасности на рабочих местах	– знать: нормы и правилы производственной и экологической безопасности. – уметь: составлять план работ по повышению производственной и экологической безопасности на рабочих местах. – владеть: навыками формирования решений по повышению производственной и экологической безопасности на рабочих местах.
	ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое	ОПК-9.1 Анализирует нормативно-техническую документацию нового	– знать: нормативно-техническую базу;. – уметь:

	оборудование	технологического оборудования	применять знания, полученные из нормативно-технической документации. – владеть: способностью оценивать мехатронные и робототехнические системы на соответствие нормативно-технической документации.
		ОПК-9.2 Осваивает новое технологическое оборудование с учетом особенностей технологического процесса	– знать: области применения роботов и эффективность их применения. – уметь: пользоваться профессиональной терминологией при рассмотрении и описании мехатронных модулей и роботов. – владеть: основными понятиями и определениями в области мехатронники и робототехники систем.
		ОПК-9.3 Внедряет новое технологическое оборудование	– знать: тенденции развития мехатронники и робототехники. – уметь: представлять мехатронный модуль и промышленный робот как систему автоматического управления. – владеть: интегрированием компонентов в

			единую систему.

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-3: Способен внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов	ПК-3.1 Осуществляет выбор моделей средств автоматизации и механизации технологических процессов	– знать: состав, основные характеристики и виды функциональных модулей. – уметь: составлять спецификации средств автоматизации и механизации технологических процессов. – владеть: способностью выбирать подходящие по требованиям средства автоматизации и механизации технологических процессов.
		ПК-3.2 Определяет состав и количество средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций	– знать: взаимодействие компонентов мехатронных и робототехнических систем. – уметь: определять и выбирать конфигурацию и компоненты мехатронного модуля под конкретную задачу. – владеть: навыками разработки документации, отражающей

			состав и количество средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 2 курс***	***3 сессия / 2 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*36*	*72*
	зачетных единиц	***3***	*1*	*2*
Лекции, *академ. час.*		***4***	*2*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***2***	*0*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***94***	*34*	*60*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы робототехники;

Тема 1.1 Общие сведения о промышленных роботах. Виды конструкции роботов (Общие сведения о промышленных роботах: промышленные роботы; область применения роботов и решаемые задачи; технические характеристики и классификация промышленных роботов; технические возможности современных промышленных роботов; области применения промышленных роботов; робототехнические комплексы. Конструкция роботов: компоновки кинематических схем манипуляторов; системы координат; конструкции манипуляторов и входящих в них узлов и модулей; конструктивное исполнение мобильных роботов различного назначения; конструктивные модули и их компоновки: захватные модули, силовые модули, механизмы разгрузки, модули движителей мобильных роботов, подвижные платформы; устройства управления роботами. Принципы проектирования промышленных роботов);

Тема 1.2 Приводы роботов. Типы используемых датчиков и сенсорных систем (Приводы роботов: назначение, состав и общая функциональная схема привода робота; электрические, гидравлические и пневматические приводы; классификация и область применения, достоинства и недостатки; приводы работающие по разомкнутому и замкнутому циклу; устройство основных типов гидравлических и пневматических приводов, применяемых в робототехнике; электродвигатели, применяемые в приводах роботов; системы управления электроприводом. Датчики, используемые в следящих приводах роботов: основные типы (датчики положения, скорости, тока), принципы действия. Сенсорные системы роботов: информационно-сенсорные системы; силомоментные сенсорные устройства (однокомпонентные и многокомпонентные); тактильные сенсорные устройства: типы, принципы действия, решаемые с их помощью задачи; локационные сенсорные устройства; системы технического зрения; алгоритмы обработки изображений);

Тема 1.3 Способы и системы управления (Способы и системы управления: общие понятия и классификация систем управления роботов; принципы построения системы программного управления робота и режимы ее работы; методы программирования движений робота; математическое описание кинематики манипуляторов; выбор связанных со звеньями манипулятора систем координат; преобразования координат; матрицы перехода и правила их вычисления; прямая и обратная кинематические задачи; алгоритмы их решения; алгоритмы управления манипуляторами, основанные на решении прямой и обратной кинематических задач, планирование траектории движения схвата (рабочего инструмента); методы описания

коллективного поведения роботов, основанные на применении теории конечных автоматов);

Тема 1.4 Программное обеспечение роботов и инструментальные среды для разработки (Программное обеспечение роботов: структура и организация программного обеспечения робота, операционные системы реального времени; языки программирования роботов; их применение для программирования промышленных роботов; проблемно-ориентированные языки, используемые для организации управления роботами в условиях неопределенности, а также в системах управления коллективным поведением роботов. Инструментальные среды для разработки и моделирования роботов);

Раздел 2 Основы мехатроники;

Тема 2.1 Основные понятия и определения мехатроники (История развития мехатроники. Мехатроника и электропривод. Определения и терминология мехатроники. Структура и принципы построения мехатронных систем. Мехатронные системы в различных сферах производственной деятельности. Роботы и робототехнические комплексы. Периферийные устройства компьютеров как мехатронные объекты);

Тема 2.2 Современные методы управления мехатронными модулями и системами (Постановка задачи управления мехатронными системами. Иерархия управления в мехатронных системах. Системы управления исполнительного, тактического и стратегического уровней. Исполнительный уровень. Стратегический уровень. Интеллектуальные методы управления. Метод нечеткой логики. Метод нейронных сетей. Генетические алгоритмы синтеза нейронных сетей. Гибридные нейронные сети).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основы робототехники		
Тема 1.1.	Общие сведения о промышленных роботах. Виды конструкции роботов	1	
Тема 1.2.	Приводы роботов. Типы используемых датчиков и сенсорных систем	1	
Тема 1.4.	Программное обеспечение роботов и инструментальные среды для разработки	1	
Раздел 2.	Основы мехатроники		
Тема 2.1.	Основные понятия и определения мехатроники	1	

Итого:	**4**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.3.	Способы и системы управления	2	
Раздел 2; Тема 2.2.	Современные методы управления мехатронными модулями и системами. Метод нечеткой логики	2	
Итого:		**4**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Определение степеней подвижности и маневренности манипуляционных систем	1	
Тема 2.1.	Кинематика: прямая и обратная задача	1	
Итого:		**2**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе.	18	
Тема 1.2.	1. Изучение лекционного	12	

	материала.		
Тема 1.3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе.	18	
Тема 1.4.	1. Изучение лекционного материала.	10	
Тема 2.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе.	18	
Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе.	18	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	4	
Итого:		**98**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Орлов, Г. А. Полупроводниковые элементы электронных устройств : учебное пособие по курсам "Электронные устройства роботов", "Электронные устройства в мехатронике" / Г. А. Орлов, А. К. Токарев; под ред. Г. А. Орлова. – Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0234.html (дата обращения: 04.04.2022);

2 Подураев, Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение : учебное пособие для студентов вузов / Ю. В. Подураев. – Москва : Машиностроение, 2006. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/521703355X.html (дата обращения: 04.04.2022);

3 Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для вузов / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 170 с. – ISBN 978-5-534-11992-3. – URL: https://urait.ru/bcode/446646 (дата обращения: 04.04.2022);

4 Сафиуллин, Р. К. Основы автоматики и автоматизация процессов : учебное пособие для вузов / Р. К. Сафиуллин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 146 с. – ISBN 978-5-534-06491-9. – URL: https://urait.ru/bcode/454025 (дата обращения: 04.04.2022);

5 Кузнецов, В. Ф. Электромеханические системы. Примеры исследования с использованием программы Matlab : учебное пособие для вузов / В. Ф. Кузнецов. - Москва : Горная книга : МГГУ, 2009. - 119 с. : ил. - (Горная электромеханика). - ISBN 9785986721422.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– AutoCAD;
– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Составитель(и):

ассистент Саламатин Александр Сергеевич (кафедра автоматизации и информационных систем);

доцент Михайлова Ольга Владимировна (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Основы мехатроники и робототехники»

по направлению подготовки (специальности)
15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
(направленность (профиль): «Автоматизация технологических процессов и производств»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– дать обучающимся начальные сведения об устройстве современных роботов, принципах их построения и функционирования, а также сведения об отдельных подсистемах роботов и входящих в них элементах;
– формирование комплексных знаний о процессах и связях между механическими и электрическими элементами в управляемых с помощью микрокомпьютеров электромеханических системах.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование умений и навыков, позволяющих обучающимся ориентироваться в современной робототехнике;
– изучение основ построения мехатронных систем, в которых обязательно наличие трех составных частей - электромеханической, электронной и компьютерной, связанных энергетическими и информационными потоками.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Механика;
– Информатика;
– Математика;
– Основы электроники;
– Электротехника. Общая часть;
– Информационные технологии в автоматизированных системах;

– Содержательные основы автоматизации.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Технические средства автоматизации и управления;
– Основы испытания и развития систем автоматизации;
– Монтаж и наладка систем автоматизации;
– Производственная практика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.1 Осуществляет контроль производственной и экологической безопасности технологического процесса	– знать: методы контроля производственной и экологической безопасности технологического процесса. – уметь: выявлять нарушения норм производственной и экологической безопасности. – владеть: навыками контроля производственной и экологической безопасности технологического процесса.
		ОПК-10.2 Формирует решения по повышению производственной и экологической безопасности на рабочих местах	– знать: нормы и правила производственной и экологической безопасности. – уметь: составлять план работ по повышению производственной и экологической безопасности на рабочих местах. – владеть:

			навыками формирования решений по повышению производственной и экологической безопасности на рабочих местах.
	ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Анализирует нормативно-техническую документацию нового технологического оборудования	– знать: нормативно-техническую базу;. – уметь: применять знания, полученные из нормативно-технической документации. – владеть: способностью оценивать мехатронные и робототехнические системы на соответствие нормативно-технической документации.
		ОПК-9.2 Осваивает новое технологическое оборудование с учетом особенностей технологического процесса	– знать: области применения роботов и эффективность их применения. – уметь: пользоваться профессиональной терминологией при рассмотрении и описании мехатронных модулей и роботов. – владеть: основными понятиями и определениями в области мехатронники и робототехники систем.
		ОПК-9.3 Внедряет новое	– знать: тенденции развития

		технологическое оборудование	мехатронники и робототехники. – уметь: представлять мехатронный модуль и промышленный робот как систему автоматического управления. – владеть: интегрированием компонентов в единую систему.

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-3: Способен внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов	ПК-3.1 Осуществляет выбор моделей средств автоматизации и механизации технологических процессов	– знать: состав, основные характеристики и виды функциональных модулей. – уметь: составлять спецификации средств автоматизации и механизации технологических процессов. – владеть: способностью выбирать подходящие по требованиям средства автоматизации и механизации технологических процессов.
		ПК-3.2 Определяет состав и количество средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных,	– знать: взаимодействие компонентов мехатронных и робототехнических систем. – уметь: определять и

		погрузочно-разгрузочных операций	выбирать конфигурацию и компоненты мехатронного модуля под конкретную задачу. – владеть: навыками разработки документации, отражающей состав и количество средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 2 курс***	***3 сессия / 2 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*36*	*72*
	зачетных единиц	***3***	*1*	*2*
Лекции, *академ. час.*		***4***	*2*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***2***	*0*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***94***	*34*	*60*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основы робототехники;

Тема 1.1 Общие сведения о промышленных роботах. Виды конструкции роботов (Общие сведения о промышленных роботах: промышленные роботы; область применения роботов и решаемые задачи; технические характеристики и классификация промышленных роботов; технические возможности современных промышленных роботов; области применения промышленных роботов; робототехнические комплексы. Конструкция роботов: компоновки кинематических схем манипуляторов; системы координат; конструкции манипуляторов и входящих в них узлов и модулей; конструктивное исполнение мобильных роботов различного назначения; конструктивные модули и их компоновки: захватные модули, силовые модули, механизмы разгрузки, модули движителей мобильных роботов, подвижные платформы; устройства управления роботами. Принципы проектирования промышленных роботов);

Тема 1.2 Приводы роботов. Типы используемых датчиков и сенсорных систем (Приводы роботов: назначение, состав и общая функциональная схема привода робота; электрические, гидравлические и пневматические приводы; классификация и область применения, достоинства и недостатки; приводы работающие по разомкнутому и замкнутому циклу; устройство основных типов гидравлических и пневматических приводов, применяемых в робототехнике; электродвигатели, применяемые в приводах роботов; системы управления электроприводом. Датчики, используемые в следящих приводах роботов: основные типы (датчики положения, скорости, тока), принципы действия. Сенсорные системы роботов: информационно-сенсорные системы; силомоментные сенсорные устройства (однокомпонентные и многокомпонентные); тактильные сенсорные устройства: типы, принципы действия, решаемые с их помощью задачи; локационные сенсорные устройства; системы технического зрения; алгоритмы обработки изображений);

Тема 1.3 Способы и системы управления (Способы и системы управления: общие понятия и классификация систем управления роботов; принципы построения системы программного управления робота и режимы ее работы; методы программирования движений робота; математическое описание кинематики манипуляторов; выбор связанных со звеньями манипулятора систем координат; преобразования координат; матрицы перехода и правила их вычисления; прямая и обратная кинематические задачи; алгоритмы их решения; алгоритмы управления манипуляторами, основанные на решении прямой и обратной кинематических задач, планирование траектории движения схвата (рабочего инструмента); методы описания коллективного поведения роботов, основанные на применении теории конечных автоматов);

Тема 1.4 Программное обеспечение роботов и инструментальные среды для разработки (Программное обеспечение роботов: структура и организация программного обеспечения робота, операционные системы реального времени; языки программирования роботов; их применение для программирования промышленных роботов; проблемно-ориентированные языки, используемые для организации управления роботами в условиях неопределенности, а также в системах управления коллективным поведением роботов. Инструментальные среды для разработки и моделирования роботов);

Раздел 2 Основы мехатроники;

Тема 2.1 Основные понятия и определения мехатроники (История развития мехатроники. Мехатроника и электропривод. Определения и терминология мехатроники. Структура и принципы построения мехатронных систем. Мехатронные системы в различных сферах производственной деятельности. Роботы и робототехнические комплексы. Периферийные устройства компьютеров как мехатронные объекты);

Тема 2.2 Современные методы управления мехатронными модулями и системами (Постановка задачи управления мехатронными системами. Иерархия управления в мехатронных системах. Системы управления исполнительного, тактического и стратегического уровней. Исполнительный уровень. Стратегический уровень. Интеллектуальные методы управления. Метод нечеткой логики. Метод нейронных сетей. Генетические алгоритмы синтеза нейронных сетей. Гибридные нейронные сети).

6 Составитель(и):

ассистент Саламатин Александр Сергеевич (кафедра автоматизации и информационных систем);

доцент Михайлова Ольга Владимировна (кафедра автоматизации и информационных систем).