

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
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»)

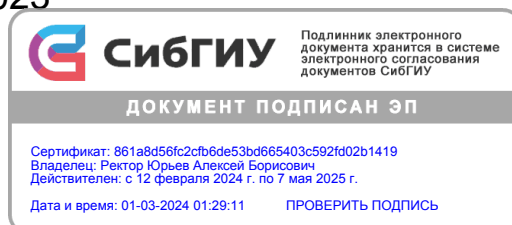
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023



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:

- Автоматизированные электротехнические комплексы;
- Производственная практика.

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

- Преддипломная практика;
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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	ОПК-10.1 Применяет	– знать: методы

	контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	положения производственной и экологической безопасности рабочих мест	контроля производственной и экологической безопасности технологического процесса. – уметь: выявлять нарушения норм производственной и экологической безопасности. – владеть: яая.
		ОПК-10.2 Осуществляет контроль производственной и экологической безопасности технологического процесса	– знать: нормы и правила производственной и экологической безопасности. – уметь: составлять план работ по повышению производственной и экологической безопасности на рабочих местах. – владеть: навыками контроля производственной и экологической безопасности технологического процесса.
		ОПК-10.3 Формирует решения по повышению производственной и экологической безопасности на рабочих местах	– знать: нормы и правила производственной и экологической безопасности. – уметь: определять пути повышения производственной и экологической безопасности на рабочих местах. – владеть: навыками формирования решений по повышению производственной и экологической безопасности на рабочих местах.
	ОПК-9: Способен	ОПК-9.1 Анализирует	– знать: нормативно-

	внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	нормативно-техническую документацию нового технологического оборудования	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 Подготавливает и тестирует 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 мехатроники и робототехники систем.
		ОПК-9.3 Внедряет новое технологическое оборудование	– знать: тенденции развития мехатроники и робототехники. – уметь: представлять мехатронный модуль и промышленный робот как систему автоматического управления. – владеть: интегрированием компонентов в единую систему.

– Профессиональные компетенции

Наименование категории	Код и наименование	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты обучения
------------------------	--------------------	-------------------------------	---------------------------------

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

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	6 семестр
Форма промежуточной аттестации			зачет
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	108	108
	<i>зачетных единиц</i>	3	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		51	51
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	9
в форме практической подготовки		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, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Общие сведения о промышленных роботах. Виды конструкции роботов	4	
Тема 1.2.	Приводы роботов. Типы используемых датчиков и сенсорных систем	4	
Тема 1.4.	Программное обеспечение роботов и инструментальные среды для разработки	4	
Тема 2.1.	Основные понятия и определения мехатроники	4	
Итого:		16	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1.	Определение степеней подвижности и маневренности манипуляционных систем	2	
Раздел 1; Тема 1.2.	Сенсорные системы роботов	4	
Раздел 1; Тема 1.3.	Прямая и обратная кинематические задачи	6	
Раздел 2; Тема 2.2.	Современные методы управления мехатронными модулями и системами. Метод нечеткой логики	4	
Итого:		16	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.2.	Программное обеспечение роботов и инструментальные среды для разработки	16	
Итого:		16	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	5	
Тема 1.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	5	
Тема 1.3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к	5	

	практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
Тема 1.4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Прохождение тестирования.	21	
Тема 2.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Прохождение тестирования.	10	
Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	5	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	9	
Итого:		60	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: 28.12.2023);

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: 28.12.2023);

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, 2023. – 170 с. – ISBN 978-5-534-11992-3.
– URL: <https://urait.ru/bcode/518346> (дата обращения: 28.12.2023);

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: 28.12.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – 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 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

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

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

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

8 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- Model Studio CS Электротехнические схемы 3;
- КОМПАС-3D;
- Платформа nanoCAD.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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.

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):

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

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 – Очная 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:

- Автоматизированные электротехнические комплексы;
- Производственная практика.

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

- Преддипломная практика;
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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 Применяет положения производственной и экологической безопасности рабочих мест	– знать: методы контроля производственной и экологической безопасности технологического процесса. – уметь: выявлять нарушения норм производственной и экологической безопасности. – владеть: яая.
		ОПК-10.2 Осуществляет контроль производственной и экологической безопасности технологического процесса	– знать: нормы и правила производственной и экологической безопасности. – уметь: составлять план работ по повышению производственной и экологической безопасности на рабочих местах. – владеть: навыками контроля производственной и экологической безопасности технологического процесса.
		ОПК-10.3 Формирует решения по повышению производственной и экологической безопасности на рабочих местах	– знать: нормы и правила производственной и экологической безопасности. – уметь: определять пути повышения производственной и экологической безопасности на

			<p>рабочих местах.</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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 Подготавливает и тестирует технологическое оборудование с учетом особенностей технологического процесса	<ul style="list-style-type: none"> – 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 мехатроники и робототехники систем.
		ОПК-9.3 Внедряет новое технологическое оборудование	<ul style="list-style-type: none"> – знать: тенденции развития мехатроники 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 учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	6 семестр
Форма промежуточной аттестации			зачет
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	108	108
	<i>зачетных единиц</i>	3	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		51	51
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	9
в форме практической подготовки		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):

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