МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы робототехники

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12	часов
2	Лабораторные работы	8	8	часов
3	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
4	Всего контактной работы	22	22	часов
5	Самостоятельная работа	113	113	часов
6	Всего (без экзамена)	135	135	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
			4.0	З.Е.

Контрольные работы: 7 семестр - 1
Экзамен: 7 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.02.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 42576

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 18 от « 3 » 7 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20.10.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

к.т.н., доцент каф. КСУП _____ В. П. Коцубинский

Заведующий обеспечивающей каф. КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

к.т.н., доцент каф. КСУП ТУСУР _____ Н. Ю. Хабибулина

Согласована на портале № 42576

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Знать принципы работы датчиков, исполнительных устройств систем автоматики в робототехнике.

1.2. Задачи дисциплины

– Умение измерять физические величины. уметь анализировать данные поступающих с датчиков и основываясь на этих параметрах правильно позиционировать исполнительные устройства.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы робототехники» (Б1.В.ДВ.1.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Вычислительные машины, системы и сети, Микропроцессорные устройства.

Последующими дисциплинами являются: Автоматизированные комплексы распределенного управления, Теория автоматического управления, Технические средства автоматизации и управления.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

– ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования;

– ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** Физические принципы измерения температуры, давления, влажности т.п. Знать принципы работы электрических машин. Представлять способы пакетной передачи данных.

– **уметь** Настроить(подстроить) датчики измеряющие физические величины. Обосновано выбрать электрическую машину под задачу, а также тип и число передач манипулятора.

– **владеть** Навыками монтажа электронных компонентов. Объема гидравлических пневматических цилиндров. Навыками расчета червячной передачи.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Контактная работа (всего)	22	22
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	12	12
Лабораторные работы	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	113	113
Подготовка к контрольным работам	16	16
Оформление отчетов по лабораторным работам	8	8
Подготовка к лабораторным работам	34	34

Согласована на портале № 42576

Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	53	53
Выполнение контрольных работ	2	2
Всего (без экзамена)	135	135
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	Лаб. раб., ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр						
1 История развития робототехники	1	0	2	16	17	ОПК-7, ПК-10
2 Промышленные роботы	2	0		16	18	ОПК-7
3 Системы программного управления промышленных роботов	3	4		30	37	ОПК-7, ПК-10, ПК-9
4 Системы адаптивного управления	3	4		30	37	ОПК-7, ПК-10, ПК-9
5 Средства автоматизации, применяемые в системах дистанционного контроля и управления	3	0		21	24	ОПК-7, ПК-10, ПК-9
Итого за семестр	12	8	2	113	135	
Итого	12	8	2	113	135	

5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 История развития робототехники	Рассматривается ретроспектива создание механических помощников человека в выполнении рутинной формализованной работы.	1	ОПК-7
	Итого	1	
2 Промышленные	В данном разделе рассматриваются три	2	ОПК-7

Согласована на портале № 42576

роботы	фундаментальных принципа систем управления роботами. Разомкнутое управление. Управление при помощи компенсаций и обратной связи.		
	Итого	2	
3 Системы программного управления промышленных роботов	Программирование на основании функционально блочных диаграмм, с использованием своих лексических структур, и на языках низкого уровня типа С++, Ассемблер.	3	ОПК-7, ПК-10
	Итого	3	
4 Системы адаптивного управления	Системы с обратной связью, применение их, позволяет использовать богатый математический аппарат пришедший из теории конечных автоматов для описания способов управления роботами. Структура автомата. Назначение. Область применения. Автоматы с жесткой и с хранимой в памяти логикой. Автоматы Мура и Мили применения.	3	ОПК-7, ПК-10
	Итого	3	
5 Средства автоматизации, применяемые в системах дистанционного контроля и управления	Дается подробный анализ комплексных автоматизированных производств, и способов применения робототехники, которое совместно с другим технологическим оборудованием и составляет гибкие автоматизированные производства.	3	ОПК-7, ПК-10, ПК-9
	Итого	3	
Итого за семестр		12	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины					
1 Вычислительные машины, системы и сети			+		
2 Микропроцессорные устройства	+	+			+
Последующие дисциплины					
1 Автоматизированные комплексы распределенного управления	+	+	+	+	+
2 Теория автоматического управления				+	
3 Технические средства автоматизации и	+		+	+	

Согласована на портале № 42576

управления					

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	СРП	Лаб. раб.	КСР	Сам. раб.	
ОПК-7	+		+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-9	+	+		+	Контрольная работа, Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест
ПК-10	+	+		+	Контрольная работа, Экзамен, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
3 Системы программного управления промышленных роботов	Система команд, на основе функционально блочного подхода MATLAB Simulink.	4	ПК-10, ПК-9
	Итого	4	
4 Системы адаптивного управления	Синтезировать автомат Мура или Мили по варианту из методическому пособию.	4	ПК-10, ПК-9
	Итого	4	
Итого за семестр		8	

8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
7 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-7
Итого		2	

Согласована на портале № 42576

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 История развития робототехники	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ОПК-7, ПК-10	Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	16		
2 Промышленные роботы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ОПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Итого	16		
3 Системы программного управления промышленных роботов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ПК-10, ОПК-7, ПК-9	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Подготовка к лабораторным работам	18		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	30		
4 Системы адаптивного управления	Выполнение контрольных работ	2	ОПК-7, ПК-10	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	16		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	30		
5 Средства автоматизации, применяемые в системах дистанционного контроля и управления	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	21	ПК-10	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Итого	21		
	Выполнение контрольной работы	2	ОПК-7	Контрольная работа
Итого за семестр		113		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен

Согласована на портале № 42576

Итого	122		

10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Сулимов Ю.И. Электронные промышленные устройства [Электронный ресурс]: Учебное пособие. — Томск ТМЦДО, 2009. — 154 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 13.08.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Раводин О.М. Гибкие производственные системы и робототехника [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Томск ТМЦДО, 2007. — 260 с. (доступ из личного кабинета студента) - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 13.08.2018).
2. Раводин О.М., Раводина О.В. Гибкие производственные системы и робототехника [Электронный ресурс]: Учебное методическое пособие. — Томск ТМЦДО, 2007. — 63 с. (доступ из личного кабинета студента) - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 13.08.2018).
3. Лукинов, А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие — Санкт-Петербург Лань, 2012. — 608 с. (доступ из личного кабинета студента по ссылке http//lanbook.fdo.tusur.ru) - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2765 (дата обращения: 13.08.2018).
4. Щербинин, С.В. Проектирование мехатронных модулей движения в AutodeskInventor [Электронный ресурс]: учебное пособие — Москва ТУСУР, 2012. — 60 с. (доступ из личного кабинета студента по ссылке http//lanbook.fdo.tusur.ru) - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/11059 (дата обращения: 13.08.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Шандаров, Е.С. Основы мехатроники и робототехники [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие — Москва ТУСУР, 2012. — 12 с. (доступ из личного кабинета студента по ссылке http//lanbook.fdo.tusur.ru) - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/11655 (дата обращения: 13.08.2018).
2. Сулимов Ю.И. Электронные промышленные устройства [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению контрольной и лабораторной работы. — Томск ФДО, ТУСУР, 2013. — 115 с.. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 13.08.2018).
3. Сулимов Ю.И. Электронные промышленные устройства : Электронный курс. — Томск: ФДО, ТУСУР, 2016 (доступно из личного кабинета студента)
4. Раводин О.М., Гибкие производственные системы и робототехника : Электронный курс. — Томск: ФДО, ТУСУР, 2018(доступно из личного кабинета студента)

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;

Согласована на портале № 42576

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационный портал eLIBRARY.RU: www.elibrary.ru
2. ЭБС «Лань»: www.e.lanbook.com (доступ из личного кабинета студента по ссылке http://lanbook.fdo.tusur.ru)
3. ЭБС «Юрайт»: www.biblio-online.ru (доступ из личного кабинета студента по ссылке https://biblio.fdo.tusur.ru)
4. Сайт кафедры КСУП ТУСУР http://www.kcup.tusur.ru/?module=mod_methodic

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– ASIMEC (с возможностью удаленного доступа)

– Google Chrome

– Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)

– Matlab (с возможностью удаленного доступа)

– Microsoft Windows

– Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)

– OpenOffice

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– ASIMEC (с возможностью удаленного доступа)

– Google Chrome

Согласована на портале № 42576

- Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
- Matlab (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- OpenOffice

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Что такое "Система"? а) Все то, что мы хотим считать системой б) Совокупность элементов, объединенных одной целевой функцией. в) Совокупность элементов, объединенных различ-

Согласована на портале № 42576

ными целевыми функциями. г) Набор однородных элементов.

2. Модель объекта это…. а) система, обладающая интересующими нас свойствами объекта. б) система, похожая на объект. в) Система той же природы, что и объект. г) Система точно соответствующая объекту.

3. Какого типа бывают модели? а) математическая. б) физическая. в) алгоритмическая. г) реальная.

4. Система считается простой, если она… а) имеет адекватную модель. б) имеет математическую модель. в) содержит не большое количество элементов. г) Содержит конечное множество элементов

5. Система считается сложной, если … а) для нее нет адекватной модели. б) имеет математическую модель. в) содержит большое количество элементов. г) содержит бесконечное множество элементов. д) имеет адекватную модель.

6. Что такое "Иерархическая система? а) Система, элементы которой имеют подчинение сверху вниз. б) Многоуровневая система. в) Сложная система. г) Содержащая большое количество элементов. д) Содержащая бесконечное множество элементов.

7. Понятие Роботизированный технологический комплекс — чему оно соответствует? а) управляемое устройство или машина, предназначенная для выполнения б) совокупность единицы технологического оборудования, ПР и средств оснащения, автономно функционирующая и осуществляющая многократные циклы. в) автоматическая машина, состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора и не перепрограммируемого устройства управления. г) технологическая машина, в которой выполнение цикла и его возобновление осуществляется без участия человека.

8. Какова главная целевая функция производственно-экономической системы? а) получение прибыли. б) расширение основных фондов. в) Расширение производства. г) Снижение себестоимости. д) Повышение качества продукции

9. Что такое "управление"? а) Целенаправленное воздействие на систему б) Организация движения по заданной траектории. в) Движение по траектории. г) Изменение состояния системы

10. Для поиска наилучшего управления необходимо задать...а) критерий качества. б) целевую функцию. в) структуру объекта. г) траекторию движения объекта.

11. Какой тип управления соответствует целевой функции |x(t)x0| = 0 ? а) система автоматического регулирования. б) следящая система. в) Адаптивная система. г) Оптимальная система. д) Экстремальная система.

12. Задачи реального времени решаются….. а) в текущем времени, б) в реальном времени, в) в реальном масштабе времени, г) в текущем масштабе времени.

13. Прерывание это… а) остановка задачи. б) смена задачи. в) обработка прерывания. г) смена задачи с последующим возвращением в снятую задачу.

14. Режим мерные перемещения робота, это движение ….. а) в точку с введенными координатами, б) в точку с нулевыми координатами, в) с заданной скоростью, г) с введенным направлением скорости.

15. Заданную траекторию движения робота при управлении от цифровой машины можно представить в виде:

а) набора точек, б) ломаной линии, в) используя линейную интерполяцию, г) используя нелинейную интерполяцию.

16. Основные характеристики роботов:

а) число степеней подвижности б) точность позиционирования б) масса робота в) цвет робота г) масса манипулятора

17. Типы приводов, применяемые в роботостроении:

а) электрические б) гидравлические в) пневматические г) пьезокерамические

18. Основные компоненты робота:

а) система управления; б) манипуляционный механизм; в) технологическое оборудование; г) микропроцессор

19. Что применяется в СТЗ в качестве датчиков изображения? а) видеокамеры б) ПЗС матрицы в) фотодиоды г) светодиоды

20. В чем отличие автомата Мура от автомата Мили?

Согласована на портале № 42576

а) автоматы отличаются способом подачи входных сигналов на автомат; б) отличаются способом формирования выходных сигналов при подаче на вход единичного сигнала; в) у автомата Мура выходные сигналы зависят только от внутреннего состояния автомата, а у автомата Мили от внутреннего состояния и входных сигналов; г) отличаются количеством состояний автомата.

14.1.2. Экзаменационные тесты

Приведены примеры типовых заданий из банка контрольных тестов для Экзамена, составленных по пройденным разделам дисциплины курса Основы робототехники

1. Какие функции запоминающих устройств в управляющих автоматах?

а)хранить состояния управляющего автомата; б) хранить предыдущее состояние; в) сохранять микротакты автомата

2. Какими параметрами определяется управляющий автомат?

а) множеством входных сигналов; б) множеством выходных сигналов; в) множеством состояний.

3. Управляющий автомат с жесткой логикой.

а) каждой операции строится набор комбинационных схем; б) каждая операция программируется; в) все операции записаны в постоянной памяти

4. В чем отличие автомата Мура от автомата Мили?

а) автоматы отличаются способом подачи входных сигналов на автомат; б) отличаются способом формирования выходных сигналов при подаче на вход единичного сигнала; в) у автомата Мура выходные сигналы зависят только от внутреннего состояния автомата, а у автомата Мили от внутреннего состояния и входных сигналов; г) отличаются количеством состояний автомата.

5. Какой тип триггеров удобнее применять при проектировании управляющих автоматов?

а) Т-триггер; б) JK-триггер; в) RS-триггер; г) D-триггер со статическим тактовым входом; д) D-триггер с динамическим тактовым входом

6. В чем отличие роботов, применяемых в промышленности и приборостроении?

а) в погрешности б) позиционирования в) в грузоподъемности г) в количестве схватов д) в типе привода

7. На какие группы по грузоподъемности делятся роботы?

а) сверхлегкие до 1 кГ; б) легкие (1–10) кГ; в) средние (10–200) кГ; г) супертяжелые свыше 10000кГ

8. Сравнительные функциональные возможности робота и человека:

а) синтез речи искусственный; б) интеллект; б) искусственные руки и кисть; в) возможность вращать корпусом г) возможность изменять устройства передвижения.

9. Расставьте уровни ровни адаптации в робототехнических системах от простого к сложному:

а) первый уровень характеризуется самонастройкой параметров; б) второй уровень – включение в состав дополнительных информационных средств; в) третий уровень характеризуется самонастройкой параметров и включением в состав дополнительных информационных средств.

10 В чем отличие программного робота от адаптивного?

а) наличием набора сенсорных датчиков, собирающих информацию о внешней среде; б) наличием тензометрических преобразователей; в) способом распознавания образов

11. Принцип работы ультразвуковой локационной системы.

а) отраженный сигнал с объекта принимается приемником; б) отраженный сигнал принимается усилителем сигналов; в) отраженный сигнал преобразуется в прямоугольные импульсы; г) отраженный сигнал поступает снова на излучатель

12. Интеллектуальные датчики это:

а) датчики со встроенными микропроцессами; б) датчики со встроенными программируемыми логическими контроллерами; в) датчики со встроенными системами логического управления

13. Отметить параметры, которыми характеризуется конечный автомат:

а) множеством входных сигналов; б) множеством выходных сигналов; в) множеством состояний; г) конечным состоянием.

14. Что определяют функции переходов конечного автомата?

а) порядок смены внутренних состояний; б) общее количество внутренних состояний; в) за-

Согласована на портале № 42576

висимость состояния от числа переходов; г) зависимость состояния выхода от состояния входа и внутреннего состояния автомата.

15. Какие типы алгоритмов управляющих автоматов существуют?

а) линейный алгоритм; б) разветвленный; в) смешанный; г) фиксированный

16. Что является источником энергии электрического привода?

а) воздух; б) электродвигатель; в) фазовращатель; г) сельсин

17. Какой раздел робототехники изучает методы функциональной имитации возможностей человеческого разума и создания технических систем, способных самостоятельно рассуждать, решать задачи с неизвестной для данного устройства схемой решения?

а) промышленная робототехника; б) бионика; в) измерительная технология; д) искусственный интеллект.

18. Какими функциями должен обладать робот для сортировки деталей на конвейере?

а) функциями искусственного интеллекта; б) иметь систему технического зрения; в) иметь анализатор и синтезатор речи; г) должен иметь искусственную кисть и захватное устройство.

19. Какой датчик позволяет измерять крутящий момент на валу двигателя промышленного робота?

а) кодовый датчик; б) потенциометрический датчик; в) тензометрический датчик; г) концевой выключатель

20. Какие захватные устройства применяются в промышленных роботах?

а) механические захваты; б) вакуумные захватные устройства в) электромагнитные захватные устройства; г) многозвенные захватные устройства.

14.1.3. Темы контрольных работ

Контрольная работа №1 (текстовая контрольная) Приведены примеры типовых заданий из банка текстовых заданий, составленных по пройденным разделам курса Основы робототехники. (включает вопросы синтеза управляющих автоматов Мура или Мили. Номер варианта определяется студентом по соответствующей формуле)

14.1.4. Темы лабораторных работ

Лабораторная работа №1 Синтезировать автомат Мура или Мили по варианту из методическому пособию Сулимов Ю.И., Электронные промышленные устройства / Методические указания по выполнению контрольной и лабораторной работы

Лабораторная работа №2 Системы программного управления промышленных роботов (Система команд, на основе функционально блочного подхода MATLAB Simulink)

14.1.5. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Согласована на портале № 42576

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 42576

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 42576