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

Робототехнические комплексы автоматизированных систем

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **10.03.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Безопасность автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Лабораторные работы	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Из них в интерактивной форме	16	16	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е.

Экзамен: 8 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 47291

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № от «___» _____ 20__ г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного 01.12.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент каф. КИБЭВС _____ Ю. О. Лобода

Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ _____ Е. М. Давыдова

Заведующий выпускающей каф. КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Эксперты:

Доцент каф. КИБЭВС _____ А. А. Конев

Доцент каф. КИБЭВС _____ К. С. Сарин

Согласована на портале № 47291

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины состоит в изучении методов существующих и синтеза вновь создаваемых управляющих микропроцессорных систем технологическим оборудованием, роботами и автоматизированными системами на основе анализа физических процессов и явлений для решения профессиональных задач.

Предметом изучения являются различного рода процессы управляющих микропроцессорных систем, имеющие место при проектировании, производстве и эксплуатации ЭВС.

1.2. Задачи дисциплины

– представление о микроЭВМ, используемых в автоматизированных системах управления с учётом анализа физических процессов и явлений для решения профессиональных задач;

– представление о микропроцессорных системах управления;

– представление об операционных системах реального времени с точки зрения их структуры, оценки их характеристик и возможностей использования в системах управления;

– знание принципов построения микропроцессорных устройств, для управления технологическими роботами и автоматизированными системами;

– знание принципов построения программного обеспечения для управления автоматизированными системами в режиме реального времени;

– овладение умением работать с управляющими микроЭВМ;

– классификация движения роботов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Робототехнические комплексы автоматизированных систем» (Б1.В.ОД.11) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информатика, Организация ЭВМ и вычислительных систем, Физика, Электроника и схемотехника.

Последующими дисциплинами являются: Технологии Интернета вещей.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 способностью анализировать физические явления и процессы для решения профессиональных задач;

– ПК-2 способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** принципы построения микропроцессорных устройств управления с учётом физических процессов и явлений на примере архитектуры СЧПУ станками и технологическими роботами.

– **уметь** создать программное обеспечения для управления станками и технологическими роботами;

– **владеть** умением работать с управляющими микроЭВМ.

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
		8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54

Согласована на портале № 47291

Лекции	18	18
Лабораторные работы	36	36
Из них в интерактивной форме	16	16
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Оформление отчетов по лабораторным работам	36	36
Проработка лекционного материала	18	18
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	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	Лек., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр					
1 Общие сведения о робототехнике. Особенности архитектуры управляющей микроЭВМ. Анализ физических процессов и явлений для решения профессиональных задач.	4	4	6	14	ОПК-1
2 Аппаратное обеспечение микропроцессорных систем управления.	4	8	12	24	ОПК-1
3 Задачи управления технологическими роботами и автоматизированными системами. Организация программного управления процессами в режиме реального времени.	4	8	12	24	ОПК-1, ПК-2
4 Технологические роботы.	4	8	12	24	ОПК-1
5 Интеллектуальные роботы.	2	8	12	22	ОПК-1, ПК-2
Итого за семестр	18	36	54	108	
Итого	18	36	54	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
1 Общие сведения о робототехнике. Особенности	Классификация роботов, основные функциональные блоки. Анализ физических процессов и явлений для	4	ОПК-1

Согласована на портале № 47291

архитектуры управляющей микроЭВМ. Анализ физических процессов и явлений для решения профессиональных задач.	решения профессиональных задач в робототехнике. Использование робототехнических комплексов в автоматизированных процессах. Проблемы управления внешними устройствами, задачами, заданиями, данными, памятью и процессорным временем.		
	Итого	4	
2 Аппаратное обеспечение микропроцессорных систем управления.	Связь аппаратной и программной компонент, особенности их разработки, взаимное влияние, расширение алгоритмических возможностей за счет программной компоненты.Классификация по типу решаемых задач и по ГОСТу. Проблема взаимодействия процессоров и работа с памятью.Особенности подключения внешних устройств. Проблемы обмена информацией и взаимодействия процессоров. Проблемы при разработке автоматизированных систем: распределение потоков данных, потоков команд, внешних устройств.	4	ОПК-1
	Итого	4	
3 Задачи управления технологическими роботами и автоматизированными системами. Организация программного управления процессами в режиме реального времени.	Управление задачами, заданиями и данными, обработка файлов, компиляция и интерпретация управляющей программы. Специфические задачи: управление следящими приводами, задачи расчета траектории при позиционно и контурном управлениях, задачи интерполяции и расчёта эквидистанты. Взаимодействие с внешней (управляющей) ЭВМ. Задачи контроля и диагностики.Проблемы построения интеллектуальных систем: ввод информации с чертежа и вывод изображения технологического процесса и детали на экран, организация диалога с неквалифицированным оператором, применение.	4	ОПК-1, ПК-2
	Итого	4	
4 Технологические роботы.	История появления промышленных роботов. Применение их в современном производстве. Социальная и экономическая необходимость в использовании промышленных роботов. Назначение и основные возможности промышленных роботов. Поколения промышленных роботов.Структура	4	ОПК-1

Согласована на портале № 47291

	промышленного робота, варианты конструкций. Кинематика и динамика робота. Датчики внешней среды и исполнительные механизмы.		
	Итого	4	
5 Интеллектуальные роботы.	Проблемы разработки технического зрения робота.Проблемы построения системы навигации интеллектуального робота. Проблемы распознавания сцены роботом.	2	ОПК-1, ПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

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 Информатика				+	+
2 Организация ЭВМ и вычислительных систем	+	+			
3 Физика	+	+	+	+	+
4 Электроника и схемотехника	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины					
1 Технологии Интернета вещей	+	+	+	+	+

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
	Лек.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-2	+	+	+	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий приведены в таблице 6.1.

Согласована на портале № 47291

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы	Интерактивные лабораторные занятия, ч	Интерактивные лекции, ч	Всего, ч
8 семестр			
Работа в команде	2		2
Презентации с использованием видеофильмов с обсуждением		6	6
Мозговой штурм	2		2
Исследовательский метод	4		4
Разработка проекта	2		2
Итого за семестр:	10	6	16
Итого	10	6	16

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
8 семестр			
1 Общие сведения о робототехнике. Особенности архитектуры управляющей микроЭВМ. Анализ физических процессов и явлений для решения профессиональных задач.	Печать деталей робота на 3D принтере. Программирование модели мобильного робота.	4	ОПК-1
	Итого	4	
2 Аппаратное обеспечение микропроцессорных систем управления.	Программирование модели робота-манипулятора.	8	ОПК-1
	Итого	8	
3 Задачи управления технологическими роботами и автоматизированными системами. Организация программного управления процессами в режиме реального времени.	Изучение технологических и мобильных роботов.	8	ОПК-1, ПК-2
	Итого	8	
4 Технологические роботы.	Изучение структур управления робототехническими комплексами телекоммуникационных систем на примере робота в эффектом телеприсутствия	8	ОПК-1

Согласована на портале № 47291

	Итого	8	
5 Интеллектуальные роботы.	Исследование различных алгоритмов управления.	8	ОПК-1, ПК-2
	Итого	8	
Итого за семестр		36	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

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
8 семестр				
1 Общие сведения о робототехнике. Особенности архитектуры управляющей микроЭВМ. Анализ физических процессов и явлений для решения профессиональных задач.	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	6		
2 Аппаратное обеспечение микропроцессорных систем управления.	Проработка лекционного материала	4	ОПК-1	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	12		
3 Задачи управления технологическими роботами и автоматизированными системами. Организация программного управления процессами в режиме реального времени.	Проработка лекционного материала	4	ОПК-1, ПК-2	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	12		
4 Технологические роботы.	Проработка лекционного материала	4	ОПК-1	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по
	Оформление отчетов по лабораторным	8		

Согласована на портале № 47291

	работам			лабораторной работе
	Итого	12		
5 Интеллектуальные роботы.	Проработка лекционного материала	4	ОПК-1, ПК-2	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	12		
Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		90		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
8 семестр				
Домашнее задание	6	4	4	14
Конспект самоподготовки	3	4	3	10
Опрос на занятиях	7	4	7	18
Отчет по лабораторной работе	4	12	12	28
Итого максимум за период	20	24	26	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	44	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице

Согласована на портале № 47291

11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Тимирязев В.А. Основы технологии машиностроительного производства [Электронный ресурс]: Учебник [электронный ресурс] / Под ред. В.А. Тимирязева. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 448 с.: ил. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3722 (дата обращения: 19.05.2018).

2. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств [Электронный ресурс]: Учебное пособие [электронный ресурс] / А.П. Лукинов. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 608 с.: ил. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2765 (дата обращения: 19.05.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Сулимов Ю.И. Робототехника: Учебное пособие / Ю. И. Сулимов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 99 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 99. (наличие в библиотеке ТУСУР - 70 экз.)

2. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем : Учебное пособие для вузов / С. А. Воротников. - М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. - 382[2] с. : ил., табл., фото. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Раводин О.М. Гибкие производственные системы и робототехника : Учебное пособие / О. М. Раводин ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем. - 2-е изд., перераб. и доп. - Томск : В-Спектр, 2007. - 260 с. : ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

2. Информационные системы в мехатронике и робототехнике [Электронный ресурс]: Методические указания для проведения самостоятельных работ / Осипов О. Ю., Комзолов С. В. - 2012. 6 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1950 (дата обращения: 19.05.2018).

3. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Комзолов С. В., Шепеленко М. Г., Клочков К. В., Щербинин С. В., Осипов О. Ю. - 2012. 202 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1058 (дата обращения: 19.05.2018).

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:

Согласована на портале № 47291

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

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– 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. http://www.edu.tusur.ru – образовательный портал университета;
2. http://www.lib.tusur.ru – веб-сайт библиотеки университета;
3. http://www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
4. http://www.edu.ru – веб-сайт системы федеральных образовательных порталов.

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 для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория электротехники, электроники и схемотехники / Лаборатория измерений в телекоммуникационных системах

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 404 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Доска TraceBoard TS-408L;
- Мультимедийный проектор ViewSonic PJD5154 DLP;
- Компьютеры класса не ниже Celeron 2.4 GHz/256Mb/40Gb (4 шт.);
- Лабораторные стенды: "Исследование законов Ома и Кирхгофа при гармоническом воздействии", "Исследование разветвленных цепей переменного тока", "Исследование разветвленных цепей постоянного тока", "Исследование цепи постоянного тока с одним источником", "Резонанс в последовательном колебательном контуре", "Резонанс в параллельном колебательном контуре", "Исследование разветвленных цепей и магнитосвязанных индуктивностей", "Исследование RC-фильтров", "Исследование переходных процессов в цепях первого и второго порядков", "Исследование длинной линии в стационарном и переходном режимах";
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– EdSim51
– Базовая учебная ЭВМ

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы),

Согласована на портале № 47291

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. На какой вопрос позволяет ответить прямая задача кинематики?

о где будет находиться рабочий орган манипулятора при заданных углах его суставов

о где будет находиться рабочий орган манипулятора с учётом прикладываемых к нему внешних сил

о Какое положение нужно принять звеньям манипулятора, чтобы его рабочий орган оказался в заданном положении

о Какие силы будут воздействовать на рабочий орган манипулятора в заданном положении

19. Механические передачи используются для того, чтобы передать:

о информацию от датчика к управляющему устройству

о управляющее воздействие от микроконтроллера к двигателю

Согласована на портале № 47291

о предметы от одного робота к другому
о крутящий момент с вала двигателя на движущиеся части робота
20. Чем характеризуется режим согласованной нагрузки в электрической цепи
о коротким замыканием в цепи
о минимальной мощностью, передаваемой в нагрузку
о равенством сопротивлений нагрузки и внутреннего сопротивления источника
о высоким КПД

4. Для чего в микроконтроллерах используется постоянное запоминающее устройство (ПЗУ)?
о только для хранения исполняемых программ
о только для хранения данных
о для хранения любых программ и данных
о только для хранения программ управления
5. Как расшифровывается ЧПУ?
о числовое перемещающее устройство
о числовое программное устройство
о числовое программное управление
о числовое параллельное управление
о численное перемещающее управление
6. Выберете характеристику для роботов первого поколения...
о действия выполняются в результате анализа и решения задач оптимизации с использованием элементов искусственного интеллекта
о действия выполняются корректированием программы, опираясь на показания датчиков
о действия выполняются циклично по жёсткой программе, заложенной в память
о Нет верного варианта ответа
7. Дополните определение, уточнив классификацию робота: если робот обладает возможностью принимать решения или планировать свои действия в распознаваемой им неопределённой или сложной обстановке, способен к обучению, то его называют...
о адаптивный
о интеллектуальный
о программируемый
о бытовой
о промышленный
8. К какому типу управления относится следующее определение: роботы, оснащенные датчиками, позволяющими получать информацию из внешней среды, и, в зависимости от полученной информации, осуществлять те или иные действия
о адаптивный
о интеллектуальный
о программируемый
о бытовой
о промышленный
9. Из определений ниже выберите верное
о программатор – аппаратно-программное устройство, предназначенное для записи/считывания информации в постоянное запоминающее устройство микроконтроллеров и ПЛК
о программатор – это энергозависимая часть системы компьютерной памяти, в которой во время работы компьютера хранится выполняемый машинный код (программы), а также входные, выходные и промежуточные данные, обрабатываемые процессором
о программатор – устройство, которое следит за состоянием объекта управления как системы и вырабатывает для него управляющие сигналы
о программатор – особый вид машинной памяти, используемой в приложениях очень быстрого поиска
10. Какой классификационный принцип является основным для микроконтроллера?

Согласована на портале № 47291

о способ управления
о материал корпуса
о разрядность данных
о наличие периферийных устройств
11. Для чего служат рабочие органы манипуляторов?
о для расширения рабочего пространства робота
о для получения возможности управления роботом
о для непосредственного взаимодействия с объектами внешней среды
о для перемещения робота в пространстве
12. Как крепится рабочий инструмент, с помощью которого робот выполняет определённые технологические операции, в случаях, когда инструмент является объектом манипулирования
о крепится непосредственно к манипулятору
о сам манипулятор – рабочий инструмент
о его держит человек
о берётся захватным устройством
13. На какие две группы делятся захватные устройства по особенностям работы с захватываемыми объектами?
о профессиональные и бытовые
о профессиональные и универсальные
о универсальные и специальные
о бытовые и специальные
14. Укажите, какая характеристика соответствует датчику абсолютных величин
о измеряемое значение физической величины представлено в виде двух состояний, логического нуля и логической единицы
о измеряемое значение физической величины преобразуется в цифровой вид
о измеряемое значение физической величины в каждом конкретном случае трактуется по-разному
о измеряемое значение физической величины не зависит от условий измерения и внешней среды
15. Информационно-управляющая система робота НЕ служит
о для подачи питания к приводам и механизмам исполнительной системы
о для восприятия и преобразования информации о состоянии внешней среды и самого робота
о для выработки законов управления исполнительными устройствами
о для передачи управляющих воздействий приводам и механизмам исполнительной системы
16. К основным показателям конструирования относится:
о форма, назначение, цена
о материал, размер, вес
о прочность, надёжность, экономичность
о плотность, масштаб, габариты
17. Какой конструкционный материал обладает всеми перечисленными свойствами: механическая прочность, износо-, вибро-, водостойкость, эластичность, упругость, стойкость к действию температур, растворителей, масел, топлива?
о дерево
о стекло
о пластмасса
о глина
18. Что такое голономные роботы?
о роботы, способные свободно(в любом направлении) передвигаться по горизонтальной поверхности
о роботы, способные распознать речь человека
о роботы, создающие голограммы
о роботы, способные взлетать на непродолжительное время

Согласована на портале № 47291

19. К общим признакам встраиваемых микроконтроллеров можно отнести:

о компактные размеры и наличие радиаторов для эффективного отвода тепла

о ортогональность внутренних регистров микроконтроллера, позволяющую оптимизировать структуру программы

о микроконтроллер имеет архитектуру, облегчающую работу с вещественными числами

о все необходимые ресурсы (память, устройства ввода-вывода и т.д.) располагаются на одном кристалле с процессорным ядром

20. Разрядность микропроцессора — это:

о наибольшая единица информации, используемая в микропроцессорах

о количество бит, которое воспринимается микропроцессором как единое целое

о наименьшая единица информации, используемая в микропроцессорах

о количества импульсов, поступающих с измерительных датчиков на счётные входы счётчика импульсов

14.1.2. Экзаменационные вопросы

Анализ проблемы и постановка задачи промышленной робототехники.

Типы производства и проблема автоматизации.

Основные проблемы в области гибкой автоматизации производства

Оборудование и задачи гибкого автоматизированного производства

Информационно-измерительные комплексы

Понятие системы и модели. Целевая функция, свойства системы. Проблемная ситуация и способы ее разрешения.

Виды управления и их целевые функции: программное управление, регулирование.

Виды управления и их целевые функции: метод проб и ошибок, управление по целям и по структуре.

Виды управления и их целевые функции: адаптивное и оптимальное управлении.

Общие понятия об иерархических системах. Декомпозиция ГПС по организационному принципу.

Иерархические системы, декомпозиция ГПС по экономическому и временному принципам.

Системный подход к разработке системы ЧПУ. Жизненный цикл вычислительной системы.

Понятие управления. Критерий качества управления. Ограничения, накладываемые на процесс управления.

Постановка задачи оптимального управления.

Структура объекта управления.

Производственно-экономические модели.

Задача оптимального планирования загрузки промышленных роботов.

Уравнения движения объекта управления.

Линейные и дискретные модели динамических систем.

Поколения СЧПУ и промышленных роботов.

Современный взгляд на архитектуру СЧПУ.

Задачи, решаемые СЧПУ как специализированной вычислительной машиной.

Задачи, решаемые СЧПУ как устройством управления технологическим объектом.

Уравнения движения объекта управления.

Основные характеристики, назначение и программирование робота.

Особенности технологического программирования.

Критический анализ системного программного обеспечения СЧПУ.

Анализ прикладного программного обеспечения.

Требования к ОС РВ управления в многомерном пространстве.

Прикладное программное и алгоритмическое обеспечение СЧПУ.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Классификация роботов, основные функциональные блоки. Анализ физических процессов и явлений для решения профессиональных задач в робототехнике. Использование робототехнических комплексов в автоматизированных процессах. Проблемы управления внешними устройствами, задачами, заданиями, данными, памятью и процессорным временем.

Связь аппаратной и программной компонент, особенности их разработки, взаимное

Согласована на портале № 47291

влияние, расширение алгоритмических возможностей за счет программной компоненты.

Классификация по типу решаемых задач и по ГОСТу. Проблема взаимодействия процессоров и работа с памятью.

Особенности подключения внешних устройств. Проблемы обмена информацией и взаимодействия процессоров. Проблемы при разработке автоматизированных систем: распределение потоков данных, потоков команд, внешних устройств.

Управление задачами, заданиями и данными, обработка файлов, компиляция и интерпретация управляющей программы.

Специфические задачи: управление следящими приводами, задачи расчета траектории при позиционно и контурном управлениях, задачи интерполяции и расчёта эквидистанты.

Взаимодействие с внешней (управляющей) ЭВМ. Задачи контроля и диагностики.

Проблемы построения интеллектуальных систем: ввод информации с чертежа и вывод изображения технологического процесса и детали на экран, организация диалога с неквалифицированным оператором, применение.

История появления промышленных роботов. Применение их в современном производстве. Социальная и экономическая необходимость в использовании промышленных роботов. Назначение и основные возможности промышленных роботов. Поколения промышленных роботов.

Структура промышленного робота, варианты конструкций. Кинематика и динамика робота. Датчики внешней среды и исполнительные механизмы.

Проблемы разработки технического зрения робота.

Проблемы построения системы навигации интеллектуального робота.

Проблемы распознавания сцены роботом.

14.1.4. Темы домашних заданий

Четыре задачи, решаемых СЧПУ роботом- геометрическая, технологическая, логическая и терминальная, которые определяют структуру аппаратной и программной части.

Проблемы управления по непрерывному контуру в многомерном пространстве при дефиците времени и памяти.

Сжатие и восстановление информации при управлении в многомерном пространстве. Алгоритмы восстановления информации.

Проблемы, возникающие при использовании датчиков в системах промышленных роботов.

14.1.5. Вопросы на самоподготовку

История развития робототехники.

Современная промышленная робототехника.

Классификация роботов, понятие о робототехнической системе.

Основные узлы робототехнических систем.

Манипуляторы: типы, виды, варианты применения.

Проблемы автоматизации локального уровня. Методы решения одной из них.

Проблемы стыковки САПР производства и систем локальной автоматизации. Методы решения одной из проблем.

Архитектура СЧПУ.

Организация канала и принципы обращения к внешним устройствам.

Механизм векторных и аппаратных прерываний. Роль режима прерывания в системах реального времени, многотерминальных и мультизадачных системах.

Типы внешних устройств локальных систем числового программного управления

14.1.6. Темы лабораторных работ

Печать деталей робота на 3D принтере. Программирование модели мобильного робота.

Программирование модели робота-манипулятора.

Изучение технологических и мобильных роботов.

Изучение структур управления робототехническими комплексами телекоммуникационных систем на примере робота в эффектом телеприсутствия

Исследование различных алгоритмов управления.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями

Согласована на портале № 47291

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.

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 № 47291