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 системы (ГПО-1)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	20	20	часов
2	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
3	Всего контактной работы	22	22	часов
4	Самостоятельная работа	190	190	часов
5	Всего (без экзамена)	212	212	часов
6	Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
			6.0	З.Е.

Контрольные работы: 7 семестр - 1
Зачет: 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 № 46550

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от «17» 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 12.01.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

д.т.н., профессор каф. АСУ	_____	М. Ю. Катаев
Заведующий обеспечивающей каф. АСУ	_____	А. М. Кориков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО	_____	И. П. Черкашина
Заведующий выпускающей каф. АСУ	_____	А. М. Кориков

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО)	_____	Ю. В. Морозова
Доцент кафедры автоматизированных систем управления (АСУ)	_____	А. И. Исакова

Согласована на портале № 46550

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

является подготовка будущего бакалавра к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с разработкой робототехнических систем.

1.2. Задачи дисциплины

– сформировать навыки и умения связанные с проведением исследований: применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных и средств вычислительной техники); реализовывать модели средствами вычислительной техники; определять характеристики объектов профессиональной деятельности по разработанным моделям.

– Воспитание у студента умения применять полученные знания при исследовании физических и технических задач, культуры мышления. Развитие у студента математической культуры и интуиции. Привитие студенту навыков самостоятельной работы по изучении специальной математической и технической литературы. Воспитание у студента умения разрабатывать и обосновывать математические модели разработки робототехнических систем. Ознакомить студента с физико-техническими проблемами, требующими математического моделирования робототехнических систем. Сформировать у студента практические умения и навыки решения разработки и обоснование математических моделей робототехнических систем. В результате изучения курса студенты должны свободно владеть математическим аппаратом разработки робототехнических систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Робототехнические системы (ГПО-1)» (Б1.В.ДВ.5.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Вычислительная математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Объектно-ориентированное программирование, Основы разработки программного обеспечения.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Преддипломная практика, Проектирование и техническое сопровождение компьютерных сетей, Проектирование систем управления.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;

– ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основных архитектур устройств управления роботов; основных синтаксических конструкций современных языков программирования основных шаблонов проектирования высокоуровневого программного обеспечения, применяющихся для управления и моделирования; основных алгоритмов управления движением мобильного робота.

– **уметь** анализировать архитектуры устройств управления роботов; применять основные методы проектирования сложных систем программного обеспечения с использованием объектно-ориентированного подхода; создавать высокоуровневые алгоритмы моделирования и управления сложными.

– **владеть** Навыками применения базовых алгоритмов управления мобильными роботами; навыками работы в комплексных средах создания программного обеспечения; навыками написания алгоритмов и на современных языках программирования; навыками проектирования сложных систем с использованием объектно-ориентированного подхода.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Согласована на портале № 46550

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Контактная работа (всего)	22	22
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	20	20
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	190	190
Подготовка к контрольным работам	100	100
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	90	90
Всего (без экзамена)	212	212
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	

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	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Определение целей и задач этапа проекта.	9	2	96	105	ОПК-2, ПК-3
2 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	11		94	105	ОПК-2, ПК-3
Итого за семестр	20	2	190	212	
Итого	20	2	190	212	

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 Определение целей и задач этапа проекта.	Постановка цели и задач проекта на основе изучения литературы по предметной области. использовать современные информационно-коммуникационных техно-	9	ОПК-2, ПК-3

Согласована на портале № 46550

	логии и программные средства для решения математических задач робототехники; составлять отчетные документы по результатам решения поставленной задачи с помощью вычислительных средств , интерпретировать результаты обработки экспериментальных данных и делать научные выводы в направлении робототехники.		
	Итого	9	
2 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Математические знания, законы и методические указания регламентирующие методы робототехнических систем; стандарты правил разработки и функционирования робототехнических систем. Настройка программно-аппаратных комплексов для решения учебных и практических задач.	11	ОПК-2, ПК-3
	Итого	11	
Итого за семестр		20	

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
Предшествующие дисциплины		
1 Вычислительная математика	+	+
2 Математическая логика и теория алгоритмов	+	+
3 Объектно-ориентированное программирование	+	+
4 Основы разработки программного обеспечения	+	+
Последующие дисциплины		
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+
2 Преддипломная практика	+	+
3 Проектирование и техническое сопровождение компьютерных сетей	+	+
4 Проектирование систем 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.

Согласована на портале № 46550

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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	СРП	КСР	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест
ПК-3	+	+	+	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

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-2, ПК-3
Итого		2	

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 Определение целей и задач этапа проекта.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	46	ОПК-2, ПК-3	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	50		
	Итого	96		
2 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	44	ОПК-2, ПК-3	Зачет, Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	50		
	Итого	94		
	Выполнение контрольной работы	2	ОПК-2, ПК-3	Контрольная работа
Итого за семестр		190		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет

Согласована на портале № 46550

Итого	194		

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. Робототехника [Электронный ресурс]: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. И. Сулимов. — Томск: ТУСУР, 2007. — 99 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: (дата обращения: 05.09.2018) — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 18.09.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Шандаров, Е. С. Основы мехатроники и робототехники [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Е. С. Шандаров. — Томск: ТУСУР, 2012. — 6 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: (дата обращения: 05.09.2018) — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 18.09.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Катаев М.Ю. Робототехнические системы (ГПО-1) [электронный курс] [Электронный ресурс]: Методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / М.Ю. Катаев. — Томск: ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. - Режим доступа: (дата обращения: 05.09.2018) — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 18.09.2018).

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:

- 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. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. www.elibrary.ru
2. Доступ свободный
3. zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. zbmath.org Доступ свободный

Согласована на портале № 46550

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:

- 7-zip (с возможностью удаленного доступа)
- AnyLogic (University Edition, с возможностью удаленного доступа)
- DEV C++ (с возможностью удаленного доступа)
- FAR Manager (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (с возможностью удаленного доступа)
- LibreOffice (с возможностью удаленного доступа)
- MS Office версий 2010 (с возможностью удаленного доступа)
- MathCAD (с возможностью удаленного доступа)
- Matlab (с возможностью удаленного доступа)
- Maxima (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Visio (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)
- Notepad++ (с возможностью удаленного доступа)
- Scilab (с возможностью удаленного доступа)
- Visual Studio 2015 (с возможностью удаленного доступа)

13.1.2. 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;

Согласована на портале № 46550

- 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. К основным промышленным роботам относятся

а. транспортные, сварочные;

б. сварочные, сборочные, окрасочные, механообрабатывающие;

в. механообрабатывающие, транспортные;

г. транспортные, паллетирующие, комбинированные.

2. Совокупность РТК, связанных между собой транспортными средствами и системой управления, или нескольких единиц технологического оборудования, обслуживаемого одним или несколькими ПР для выполнения операций в принятой технологической последовательности, называется роботизированным (роботизированной)

а. модулем;

б. участком;

в. технологической линией;

г. цехом.

3. В РТК роботы могут использоваться для:

а. доставки и установки-снятия заготовок;

Согласована на портале № 46550

б. смены инструмента, установки-снятия заготовок;

в. доставки и установки-снятия заготовок, смены инструмента;

г. установки-снятия заготовок и удаления стружки.

4. Для обслуживания токарных станков могут быть использованы ПР

а. напольные;

б. навесные и подвесные;

в. подвесные и напольные;

г. напольные, навесные, подвесные.

5. Особенностью круговой компоновки с напольными ПР является:

а. меньшая материалоемкость, а также простота проведения профилактических работ и ремонта;

б. меньшая занимаемая площадь;

в. меньшая материалоемкость;

г. меньшая стоимость.

6. Промышленные роботы, которые могут самостоятельно в большей или меньшей степени ориентироваться в нестрого определенной обстановке, приспосабливаясь к ней, называются

а. интеллектными;

б. адаптивными;

в. программными;

г. цикловыми.

7. Движения, обеспечиваемые первыми тремя звеньями манипулятора или его "рукой", величина которых сопоставима с размерами механизма, называются

а. региональными;

б. глобальными;

в. локальными;

г. местными.

8. Зоной обслуживания манипулятора называется

а. подвижность манипулятора при зафиксированном (неподвижном) схвате;

б. число независимых обобщенных координат, однозначно определяющее положение схвата

Согласована на портале № 46550

в пространстве;

в. часть пространства, ограниченная поверхностями, огибающими к множеству возможных положений его звеньев;

г. часть пространства, соответствующая множеству возможных положений центра схвата манипулятора.

9. На схеме представлена система координат руки:

а. декартова;

б. цилиндрическая;

в. сферическая;

г. угловая.

10. ПР с абсолютной линейной погрешностью позиционирования центра схвата в диапазоне 0,2 мм < D rM < 1 мм относятся к группе

а. особо высокоточных;

б. высокой точности;

в. средней точности;

г. малой точности.

11. Матрица вида соответствует

а. повороту вокруг оси x на угол -qi ;

б. переносу вдоль оси x на -ai;

в. переносу вдоль оси z на -si;

г. повороту вокруг оси z на угол -fi.

12. Недостатком метода уравновешивания манипуляторов выбором кинематической схемы, в которой силы веса звеньев воспринимаются подшипниками кинематических пар, является:

значительное увеличение массы манипулятора и моментов инерции его звеньев;

усложнение конструкции манипулятора;

большие осевые нагрузки в подшипниках;

увеличение мощности привода и моментов тормозных устройств.

13. Разомкнутый привод перемещения ПР со ступенчатым регулированием скорости используется при

высоких требованиях к точности позиционирования;

Согласована на портале № 46550

средних требованиях к точности позиционирования;

низких требованиях к точности позиционирования;

использовании подвесных систем перемещения.

14. Для приведения в действие схватов чаще всего используются

гидроприводы

пневмоприводы

электроприводы

комбинированные приводы

15. Использование многоместных захватных устройств последовательного действия

повышает точность позиционирования;

позволяет манипулировать различными по форме объектами;

позволяет манипулировать различными по размерам объектами;

сокращает время загрузки.

16. Гидравлический привод используется для ПР

малой грузоподъемности;

средней грузоподъемности;

высокой грузоподъемности;

во всем диапазоне грузоподъемности.

17. Из перечисленных преимуществ НЕ относится к пневмоприводам

простота и надежность конструкции;

высокая скорость выходного звена привода: при линейном перемещении до 1000 мм/с, при вращении – до 60 об/мин;

высокая стабильность скорости выходного звена

высокий коэффициент полезного действия (до 0,8);

18. Для промышленных роботов с пневматическим приводом в основном используются системы управления

цикловые;

позиционные;

Согласована на портале № 46550

контурные;

комбинированные.

19. Уровнем, на котором реализуется задача адаптивного управления, является

первый;

второй;

третий;

четвертый.

20. К датчикам восприятия внешней среды ПР относятся

датчики прикосновения, проскальзывания, ультразвуковые и светолокационные датчики расстояния;

силомоментные датчики, датчики обеспечения перемещений исполнительных органов робота;

ультразвуковые и светолокационные датчики расстояния, температурные датчики, датчики уровня;

датчики скорости и положения исполнительных органов робота.

14.1.2. Зачёт

1) Деталь, предназначенная для программирования точных и мощных движений робота?
а) датчик касания
б) мотор
в) инфракрасный датчик
г) датчик касания
д) модуль EV3

2) Совокупность механизмов, заменяющих человека или животное в определенной области. Укажите соответствующий данному определению термин:
а) Механизм
б) Машина
в) Робот
г) Андроид

3) Антропоморфная, имитирующая человека машина, стремящаяся заменить человека в любой его деятельности. Укажите термин соответствующий данному определению:
а) Механизм
б) Машина
в) Робот
г) Андроид

4) Деталь конструктора Lego Mindstorms EV3, предназначенная для обнаружения объектов, а также отслеживания и поиска удаленного инфракрасного маяка:
а) Мотор
б) Инфракрасный маяк
в) Инфракрасный датчик
г) Датчик цвета
д) Датчик качания

5) Непосредственное использование материалов для обеспечения некоторой механической

Согласована на портале № 46550

функции; при этом все основано на взаимном сцеплении и сопротивлении тел. Выберете соответствующий данному определению а) термин:

б) Механизм

в) Машина

г) Робот

д) Андроид

6) Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Укажите термин соответствующий данному определению:

а) Механизм

б) Машинна

в) Робот

г) Андроид

7) Деталь, предназначенная для управления роботом на расстоянии?

а) Мотор

б) Интерактивный мотор

в) Датчик касания

г) Датчик цвета

д) Инфракрасный датчик

8) Кем было придумано слово «робот»?

а) Айзеком Азимовым в его фантастических рассказах в 1950 году

б) Чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом в 1920 году

в) Это слово упоминается в древнегреческих мифах

9) Кто придумал три закона робототехники?

а) Решение было выработано международной комиссией по робототехнике

б) Айзек Азимов

в) Жюль Верн

10) Как обычно называются конечности робота?

а) Механические конечности

б) Руки

в) Манипуляторы

11) Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является…

а) Ультразвуковой датчик

б) Датчик звука

в) Датчик цвета

г) Гироскоп

12) Сервомотор – это…

а) устройство для определения цвета

б) устройство для движения робота

в) устройство для проигрывания звука

г) устройство для хранения данных

13) Блок «независимое управление моторами» управляет…

а) двумя сервомоторами

б) одним сервомотором

в) одним сервомотором и одним датчиком

14) Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно…

а) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»

б) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»

в) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

г) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

15) Для обмена данными между блоком робота и компьютером используется…

а) WiMAX

б) PCI порт

в) WI-FI

Согласована на портале № 46550

г) USB порт

16) К основным промышленным роботам относятся

а) транспортные, сварочные;

б) сварочные, сборочные, окрасочные, механообрабатывающие;

в) механообрабатывающие, транспортные;

г) транспортные, паллетирующие, комбинированные.

17) Промышленные роботы, которые могут самостоятельно в большей или меньшей степени ориентироваться в нестрого определенной обстановке, приспосабливаясь к ней, называются

а) интеллектными;

б) адаптивными;

в) программными;

г) цикловыми.

18) Движения, обеспечиваемые первыми тремя звеньями манипулятора или его "рукой", величина которых сопоставима с размерами механизма, называются

а) региональными;

б) глобальными;

в) локальными;

г) местными.

19) Для приведения в действие схватов чаще всего используются

а) гидроприводы

б) пневмоприводы

в) электроприводы

г) комбинированные приводы

20) Для промышленных роботов с пневматическим приводом в основном используются системы управления

а) цикловые;

б) позиционные;

в) контурные;

г) комбинированные.

14.1.3. Темы контрольных работ

Робототехнические системы (ГПО-1)

1. Промышленные роботы, которые могут самостоятельно в большей или меньшей степени ориентироваться в нестрого определенной обстановке, приспосабливаясь к ней, называются

а) интеллектными;

б) адаптивными;

в) программными;

г) цикловыми.

2. Движения, обеспечиваемые первыми тремя звеньями манипулятора или его "рукой", величина которых сопоставима с размерами механизма, называются

а) региональными;

б) глобальными;

в) локальными;

г) местными.

3. Зоной обслуживания манипулятора называется

а) подвижность манипулятора при зафиксированном (неподвижном) схвате;

б) число независимых обобщенных координат, однозначно определяющее положение схвата в пространстве;

в) часть пространства, ограниченная поверхностями, огибающими к множеству возможных положений его звеньев;

г) часть пространства, соответствующая множеству возможных положений центра схвата манипулятора.

4. ПР с абсолютной линейной погрешностью позиционирования центра схвата в диапазоне 0,2 мм < D rM < 1 мм относятся к группе

Согласована на портале № 46550

а) особовысокоточных;

б) высокой точности;

в) средней точности;

г) малой точности.

5. Недостатком метода уравновешивания манипуляторов выбором кинематической схемы, в которой силы веса звеньев воспринимаются подшипниками кинематических пар, является:

а) значительное увеличение массы манипулятора и моментов инерции его звеньев;

б) усложнение конструкции манипулятора;

в) большие осевые нагрузки в подшипниках;

г) увеличение мощности привода и моментов тормозных устройств.

6. Разомкнутый привод перемещения ПР со ступенчатым регулированием скорости используется при

а) высоких требованиях к точности позиционирования;

б) средних требованиях к точности позиционирования;

в) низких требованиях к точности позиционирования;

г) использовании подвесных систем перемещения.

7. Для приведения в действие схватов чаще всего используются

а) гидроприводы

б) пневмоприводы

в) электроприводы

г) комбинированные приводы

8. Использование многоместных захватных устройств последовательного действия

а) повышает точность позиционирования;

б) позволяет манипулировать различными по форме объектами;

в) позволяет манипулировать различными по размерам объектами;

г) сокращает время загрузки.

9. Гидравлический привод используется для ПР

а) малой грузоподъемности;

б) средней грузоподъемности;

в) высокой грузоподъемности;

г) во всем диапазоне грузоподъемности.

10. Из перечисленных преимуществ НЕ относится к пневмоприводам

а) простота и надежность конструкции;

б) высокая скорость выходного звена привода: при линейном перемещении до 1000 мм/с, при вращении – до 60 об.мин;

в) высокая стабильность скорости выходного звена

г) высокий коэффициент полезного действия (до 0,8);

14.1.4. 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

Согласована на портале № 46550

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.

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.

Согласована на портале № 46550

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 № 46550