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 мехатроники и робототехники

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.05 Инноватика**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление инновациями в электронной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	18	18	часов
3	Лабораторные работы	18	18	часов
4	Всего аудиторных занятий	54	54	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: 3 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 25450

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от «25» 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.05 Инноватика, утвержденного 11.08.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УИ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:
доцент каф. УИ _____ М. Е. Антипин

Заведующий обеспечивающей каф.
УИ _____ Г. Н. Нариманова

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФИТ _____ Г. Н. Нариманова

Заведующий выпускающей каф.
УИ _____ Г. Н. Нариманова

Эксперты:

доцент каф.уи _____ П. Н. Дробот

профессор каф.уи _____ А. И. Солдатов

Согласована на портале № 25450

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

познакомить студентов с мехатроникой и робототехникой, как с областью сосредоточения инновационных технологий

1.2. Задачи дисциплины

– знакомство с основными понятиями мехатроники и робототехники;

– освоение принципов проектирования, конструирования и управления робототехническими системами;

– формирование современных представлений и навыков в области комплексной автоматизации производственных процессов различного назначения с применением современных гибких средств автоматизации – мехатронных устройств и промышленных роботов

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы мехатроники и робототехники» (Б1.В.ОД.6) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Алгоритмические языки и программирование, Информатика.

Последующими дисциплинами являются: Автоматизация бизнес-процессов и производств.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-8 способностью применять конвергентные и мультидисциплинарные знания, современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные понятия мехатроники и робототехники, устройство роботов, принципы проектирования, конструирования и управления робототехническими системами, принципы и методологические основы построения мехатронных устройств, модулей, систем, устройство и принцип действия промышленных роботов, манипуляторов, схватов ПР, отдельных модулей ПР, классификацию мехатронных модулей, роботов и манипуляторов, их основные технические характеристики

– **уметь** конструировать манипуляторы и мобильных роботов, программировать манипуляторы и мобильных роботов

– **владеть** навыками постановки и декомпозиции задачи по созданию роботов, их отдельных элементов

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
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Практические занятия	18	18
Лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Оформление отчетов по лабораторным работам	16	16
Проработка лекционного материала	9	9
Самостоятельное изучение тем (вопросов)	11	11

Согласована на портале № 25450

теоретической части курса		
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	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	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр						
1 Введение в робототехнику	6	2	0	16	24	ПК-8
2 Очувствление роботов	4	0	0	2	6	ПК-8
3 Исполнительные механизмы роботов	0	8	0	8	16	ПК-8
4 Системы управления роботов	8	8	18	28	62	ПК-8
Итого за семестр	18	18	18	54	108	
Итого	18	18	18	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
3 семестр			
1 Введение в робототехнику	История возникновения робототехники. Термин "робот". Типы механических сочленений. Рабочие зоны манипуляторов. Функциональная схема робота. Классификация роботов. Параметры, определяющие технический уровень роботов.	2	ПК-8
	Виды программного обеспечения робототехнических систем. Языки программирования промышленных контроллеров, ЧПУ. Современные системы программирования роботов.	2	
	Множество представлений об искусственном интеллекте. Тест Тьюринга. Сильный искусственный интеллект. Интеллектуальный интерфейс. Классификация систем искусственного интеллекта.	2	

Согласована на портале № 25450

	Итого	6	
2 Очувствление роботов	Понятие датчика. Типы датчиков. Выходные интерфейсы датчиков, промышленные стандарты.Датчики ближней и дальней зоны. Контактные датчики. Силомоментное очувствление. Датчики проскальзывания. Прочие типы датчиков.	2	ПК-8
	Задачи сисьем технического зрения. Уровни технического зрения. Основы обработки изображений. Реализация систем технического зрения.	2	
	Итого	4	
4 Системы управления роботов	Микропроцессорная система управления роботом. Архитектура микропроцессорных систем: принстонская и гарвардская. Назначение и функции элементов микропроцессорных систем. Режимы работы микропроцессорных систем. Микроконтроллеры. Системы на кристалле.	2	ПК-8
	Промышленные контроллеры. Отличие от микроконтроллеров. Классификация промышленных контроллеров. модули промышленных контроллеров. Программирование промышленных контроллеров.	2	
	Системный подход к разработке роботов. Синтез системы с заданными свойствами с применением серийных решений. Преимущества и ограничения системного подхода.	2	
	Основные понятия теории графов и автоматов. Автоматное управление роботами. Алгоритм синтеза автомата. Синтез автомата на примере DL-триггера.	2	
	Итого	8	
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
Предшествующие дисциплины				
1 Алгоритмические языки и программирование	+			
2 Информатика	+			
Последующие дисциплины				
1 Автоматизация бизнес-процессов и производств				+

Согласована на портале № 25450

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.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-8	+	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, 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
3 семестр			
4 Системы управления роботов	Система OpenPCS для программирования ПЛК. Реализация программы Старт-Стоп на разных языках программирования	6	ПК-8
	Реализация и отладка программы Старт-Стоп в ПЛК ЭЛСИ-ТМ для объекта "Резервуарный парк"	6	
	Обработка ввода дискретных данных в ПЛК ЭЛСИ-ТМ	6	
	Итого	18	
Итого за семестр		18	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Введение в	Геометрическое решение прямой и обратной задач	2	ПК-8

Согласована на портале № 25450

робототехнику	кинематики для манипулятора с цилиндрической и сферической рабочей зоной.		
	Итого	2	
3 Исполнительные механизмы роботов	Гидравлический и пневматический приводы	2	ПК-8
	Электрический привод	2	
	Системы перемещения мобильных роботов	2	
	Автономные источники питания	2	
	Итого	8	
4 Системы управления роботов	ПИД-регуляторы	2	ПК-8
	Сети Петри, машина Тьюринга	2	
	Синтез автомата заданной конфигурации	4	
	Итого	8	
Итого за семестр		18	

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
3 семестр				
1 Введение в робототехнику	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-8	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	11		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	16		
2 Очувствление роботов	Проработка лекционного материала	1	ПК-8	Экзамен
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	2		
3 Исполнительные механизмы роботов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-8	Выступление (доклад) на занятии

Согласована на портале № 25450

	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Итого	8		
4 Системы управления роботов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-8	Выступление (доклад) на занятии, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Экзамен
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	28		
Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		90		

10. Курсовая работа (проект)

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	Максимальный балл за период	Максимальный балл за период	Всего за семестр

Согласована на портале № 25450

	начала семестра	между 1КТ и 2КТ	между 2КТ и на конец семестра	
3 семестр				
Выступление (доклад) на занятии		10		10
Конспект самоподготовки	10			10
Опрос на занятиях	10			10
Отчет по индивидуальному заданию			10	10
Отчет по лабораторной работе		10	20	30
Итого максимум за период	20	20	30	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	20	40	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 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. Основы робототехники [Текст] : учебное пособие для вузов / Е. И. Юревич. - 3-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 360 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)

Согласована на портале № 25450

12.2. Дополнительная литература

1. Основы мехатроники : монография / Ю. М. Осипов [и др.] ; ред. Ю. М. Осипов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 162[1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 90 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Основы мехатроники и робототехники: Учебно-методическое пособие к лабораторным работам и практическим занятиям для студентов направления 222000.62 "Инноватика" / Горбенко Т. И. - 2014. 40 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3882, дата обращения: 10.05.2018.
2. Основы мехатроники и робототехники: Методические указания к самостоятельной работе студентов / Горбенко Т. И. - 2014. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3883, дата обращения: 10.05.2018.

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:

- 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. Рекомендуется использовать информационные, справочные и нормативные базы данных https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

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 практических занятий

Лаборатория управления проектами

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), 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, 414 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Согласована на портале № 25450

- Компьютер WS2 (6 шт.);
- Компьютер WS3 (2 шт);
- Компьютер Celeron (3 шт.);
- Компьютер Intel Core 2 DUO;
- Проектор Nec;
- Экран проекторный Projecta;
- Стенд передвижной с доской магнитной;
- Акустическая система + (2колонки) KEF-Q35;
- Кондиционер настенного типа Panasonic CS/CU-A12C;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Microsoft Windows 7 Pro
– OpenOffice

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория систем управления технологическими процессами / Специализированная лаборатория фирмы "ЭЛЕСИ"

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 318 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Стенд лабораторный 01 ИФУГ 421463.215 (12 шт.);
- АРМ студента (12 шт.);
- АРМ преподавателя;
- Проектор LG RD-DX 130;
- Доска маркерная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Infinity
– Windows XP Professional

13.1.4. 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.

Согласована на портале № 25450

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. Сколько степеней свободы необходимо манипулятору, чтобы правильно позиционироваться в любой точке рабочей зоны? 3; 4; 5; 6

2. При математическом моделировании манипулятора с какой рабочей зоной можно обойтись без преобразования координат? прямоугольной; цилиндрической; сферической; любой

3. Что из указанного является системой искусственного интеллекта? экспертная система; нейронная сеть; база данных; онтология предметной области

4. Сколько уровней управления выделяют в робототехнических устройствах? 1; 2; 3; 4.

5. Как называются роботы, способные свободно перемещать свой центр тяжести в окружающей среде? автономные; мобильные; промышленные; интеллектуальные

6. Какие типы приводов используются в современных роботах? электрические; гидравлические; пневматические; паровые.

7. Как называются роботы, способные работать длительное время без подключения к внешним источникам питания? автономные; мобильные; промышленные; интеллектуальные

8. Для какого программного обеспечения уместно проводить тест Тьюринга? база данных; искусственный интеллект; операционная система; САПР

9. Как называется датчик, контролирующий усилие контакта схвата манипулятора и объекта? ближней зоны; дальней зоны; силомоментный; давления.

10. Сигнал какого датчика пропорционален расстоянию до объекта? ближней зоны; дальней зоны; движения; вибрации

11. Как называется архитектура микропроцессорной системы, в которой данные и команды передаются по разным шинам: гарвардская; принстонская; фон Неймана; московская

12. Какие элементы микропроцессорной системы выполняют функции управления: устройство ввода-вывода; память; контроллер прерываний; процессор

13. Какие элементы микропроцессорной системы содержит микроконтроллер: АЦП; системная магистраль; процессор; таймер-счетчик

14. Решение какой задачи дает возможность найти необходимые углы поворота звеньев манипулятора, чтобы позиционировать схват в заданную точку пространства? прямая задача кинематики; обратная задача кинематики; прямая задача динамики; обратная задача динамики.

15. Программируемый логический контроллер - это... серийное электронное устройство в корпусе, применяемое в системах управления; микросхема, применяемая в системах управления;

Согласована на портале № 25450

печатная плата, используемая в системах управления; компьютер с терминалом, применяемый в системе управления.

16. Какая модель объекта управления используется при ПИД-регулировании? абстрактная; упрощенная; усложненная; максимально точная

17. Автомат отличается от функции тем, что ... работает без участия человека; работает без входных данных; изменяет и сохраняет свое состояние; преобразует входные данные в выходные

18. Комбинационный автомат - это... аналог функции; триггер; автомат без обратной связи; автомат, устойчивый по входным данным

19. Эквивалентная схема двигателя применяется для... упрощения модели; концептуального моделирования систем; перехода от электрических величин к механическим; уменьшения погрешностей вычислений

20. Как называется процесс разработки автомата с заданными свойствами: индукция; регрессия; синтез; гипотеза

14.1.2. Экзаменационные вопросы

Способы управления роботами. Функциональная схема управления роботом.
Типы механических сочленений. Рабочие зоны манипуляторов.
Прямая и обратная задачи кинематики манипулятора.
Состав программного обеспечения для управления робототехническими системами.
Особенности программирования станков с ЧПУ.
Языки программирования промышленных контроллеров.
Современные среды разработки программного обеспечения роботов.
Датчики измерения расстояния до объекта
Очувствление в ближней зоне
Тактильные датчики. Силомоментное очувствление
Уровни и задачи технического зрения
Методы выделения контуров и характерных черт изображений.
Задачи искусственного интеллекта. Сильный и слабый интеллект.
Классификация методов искусственного интеллекта.
Интеллектуальный интерфейс.
Принципы работы экспертных систем.
Принципы работы нейронных сетей.
Операции нечеткой логики.
Генетические алгоритмы.
Системный подход к разработке робототехнических комплексов.
Понятие интерфейса. Модель OSI ISO.
Инжиниринг как вид деятельности.
Понятие микропроцессора. История развития микропроцессорной техники.
Структура микропроцессорной системы управления.
Принстонская и гарвардская архитектуры микропроцессорных систем.
Микроконтроллер и режимы его работы.
Типы устройств сбора-передачи данных.
Промышленные контроллеры для управления производством.
Какая разница между микроконтроллером и промышленным контроллером?
Логическая структура промышленного контроллера.
Особенности применения и управление гидравлическим приводом.
Особенности применения и управление пневматическим приводом.
Для чего используется схема замещения электродвигателя.
Управляющие и выходные характеристики двигателя постоянного тока.
Синхронные и асинхронные электрические машины.
Автономное питание мобильных роботов.
Классификация систем перемещения мобильных роботов.
Понятие автомата. Формы представления автомата.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Прямая задача кинематики для манипулятора с цилиндрической рабочей зоной

Согласована на портале № 25450

Обратная задача кинематики для манипулятора с цилиндрической рабочей зоной
Прямая задача кинематики для манипулятора со сферической рабочей зоной
Обратная задача кинематики для манипулятора со сферической рабочей зоной

14.1.4. Темы индивидуальных заданий

Разработать автомат продажи газированной воды
Разработать кодовый замок с заданным количеством комбинаций
Разработать светофор с заданным алгоритмом работы
Разработать систему управления лифтом для заданного количества этажей

14.1.5. Темы докладов

Гидравлический привод
Пневматический привод
Двигатель постоянного тока
Асинхронный двигатель
Синхронные машины
Бесколлекторный двигатель
Типы редукторов
Химические источники тока
Автономные генераторы электроэнергии
Аккумуляторы
Системы перемещения наземных роботов
Системы перемещения беспилотных летательных аппаратов
Системы перемещения плавающих и подводных роботов
Прямоходящие роботы
Сети Петри
Машина Тьюринга

14.1.6. Вопросы на самоподготовку

Роботы в мировой художественной литературе
Системы робототехнических соревнований
Роботы в кинематографе

14.1.7. Темы лабораторных работ

Система OpenPCS для программирования ПЛК. Реализация программы Старт-Стоп на разных языках программирования

Реализация и отладка программы Старт-Стоп в ПЛК ЭЛСИ-ТМ для объекта "Резервуарный парк"

Обработка ввода дискретных данных в ПЛК ЭЛСИ-ТМ

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	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к	Преимущественно дистанционными методами

Согласована на портале № 25450

аппарата	зачету	
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 № 25450