МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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

Современная элементная база управляющих систем робототехники

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **15.04.06 Мехатроника и робототехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление разработками робототехнических комплексов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2019 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	10	10	часов
2	Практические занятия	54	54	часов
3	Всего аудиторных занятий	64	64	часов
4	Самостоятельная работа	80	80	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е.

Экзамен: 2 семестр

Томск

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.12.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 48147

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 10 от « 3 » 7 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного 21.11.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УИ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. УИ	_____	А. А. Солдатов
профессор каф. УИ	_____	А. И. Солдатов

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 кафедры управления инновациями (УИ)	_____	М. Е. Антипин
Доцент кафедры управления инновациями (УИ)	_____	П. Н. Дробот

Согласована на портале № 48147

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины «Современная элементная база для управляющих систем робототехники» является формирование у студентов знаний о современных элементных базах для управления систем робототехники, их применению в различных областях деятельности человека.

1.2. Задачи дисциплины

– Задачи изучения дисциплины – освоение студентами принципов и методов управления робототехническими комплексами и системами на основе современных технических средств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Современная элементная база управляющих систем робототехники» (Б1.В.ОД.3) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Разработка проектной и конструкторской документации мехатронных и робототехнических систем, Разработка робототехнических комплексов и систем.

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа (рассред.).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-3 способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий;

– ПК-5 способностью разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** -основы элементной базы для управляющих систем робототехники; -концепции построения и терминологию в мехатронике и робототехнике.

– **уметь** -проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем; -проводить исследования модулей мехатронных и робототехнических систем с применением современных информационных технологий.

– **владеть** -методиками проведения экспериментов на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	64	64
Лекции	10	10
Практические занятия	54	54
Самостоятельная работа (всего)	80	80
Выполнение домашних заданий	44	44
Проработка лекционного материала	5	5
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	31	31
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36

Согласована на портале № 48147

Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

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	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Состав, параметры и классификация роботов	2	9	15	26	ПК-3, ПК-5
2 Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	2	13	18	33	ПК-3, ПК-5
3 Устройства управления роботов.	2	8	17	27	ПК-3, ПК-5
4 Основы систем автоматического управления. ПИД-регулирование.	2	12	14	28	ПК-3, ПК-5
5 Искусственный интеллект в робототехнических и мехатронных системах.	2	12	16	30	ПК-3, ПК-5
Итого за семестр	10	54	80	144	
Итого	10	54	80	144	

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
2 семестр			
1 Состав, параметры и классификация роботов	Состав роботов. Классификация роботов по назначению. Классификация роботов по конструкции. Классификация по способу управления. Классификация по быстродействию. Параметры, определяющие технический уровень роботов. Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов.	2	ПК-3, ПК-5
	Итого	2	
2 Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	Классификация по типу внешней среды перемещения. Наземные универсальные системы передвижения. Гусеничные роботы. Колесные роботы. Шагающие роботы. Водные системы передвижения роботов. Воздушные системы передвижения роботов. Космические системы передвижения роботов. Назначение сенсорных систем. Классификация сенсорных си-	2	ПК-3, ПК-5

Согласована на портале № 48147

	стем. Контактные и бесконтактные сенсорные системы. Системы технического зрения.		
	Итого	2	
3 Устройства управления роботов.	Понятие автоматического управления. Система автоматического управления. Теория автоматического управления. Системы автоматического регулирования. Классификация систем автоматического регулирования. Пропорциональный регулятор. Пропорционально-интегральный регулятор. Пропорционально-дифференциальный регулятор. Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор.	2	ПК-3, ПК-5
	Итого	2	
4 Основы систем автоматического управления. ПИД-регулирование.	Понятие автоматического управления. Система автоматического управления. Теория автоматического управления. Системы автоматического регулирования. Классификация систем автоматического регулирования. Пропорциональный регулятор. Пропорционально-интегральный регулятор. Пропорционально-дифференциальный регулятор. Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор.	2	ПК-3, ПК-5
	Итого	2	
5 Искусственный интеллект в робототехнических и мехатронных системах.	Интеллектуальные системы управления и их применения в управлении мехатронными и робототехническими системами. Пути и методы реализации интеллектуальных систем управления. Регуляторы на основе экспертных, нечетких, нейросетевых структур и ассоциативной памяти. Искусственные нейронные сети. Объединение искусственных нейронов в сеть. Сети прямого распространения. Обучение нейросетей. Алгоритмы вычисления изменений весов связей. Схемные решения применения нейросетей в управлении мехатронными системами.	2	ПК-3, ПК-5
	Итого	2	
Итого за семестр		10	

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.

Согласована на портале № 48147

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 Разработка проектной и конструкторской документации мехатронных и робототехнических систем	+	+			
2 Разработка робототехнических комплексов и систем			+	+	+
Последующие дисциплины					
1 Научно-исследовательская работа (рассред.)			+		

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.	Сам. раб.	
ПК-3	+	+	+	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию
ПК-5	+	+	+	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

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
2 семестр			
1 Состав, параметры и классификация роботов	Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов. Программирование микрокомпьютера NXT Brick.	9	ПК-3, ПК-5
	Итого	9	
2 Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	Контактные и бесконтактные сенсорные системы. Системы технического зрения. Изучение сенсорных датчиков Mindstroms NXT	13	ПК-3, ПК-5
	Итого	13	

Согласована на портале № 48147

3 Устройства управления роботов.	Групповое управление в робототехнических системах. Аппаратура управления роботов.	8	ПК-3, ПК-5
	Итого	8	
4 Основы систем автоматического управления. ПИД-регулирование.	Системы автоматического регулирования. Движение мобильного робота по черной линии.	12	ПК-3, ПК-5
	Итого	12	
5 Искусственный интеллект в робототехнических и мехатронных системах.	Основные приемы управления движением мобильного робота. Пути и методы реализации интеллектуальных систем управления.	12	ПК-3, ПК-5
	Итого	12	
Итого за семестр		54	

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
2 семестр				
1 Состав, параметры и классификация роботов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-3, ПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Выполнение домашних заданий	8		
	Итого	15		
2 Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ПК-3, ПК-5	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Выполнение домашних заданий	9		
	Итого	18		
3 Устройства управления роботов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-3, ПК-5	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Выполнение домашних заданий	12		
	Итого	17		

Согласована на портале № 48147

4 Основы систем автоматического управления. ПИД-регулирование.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-3, ПК-5	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Выполнение домашних заданий	7		
	Итого	14		
5 Искусственный интеллект в робототехнических и мехатронных системах.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	7	ПК-3, ПК-5	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Выполнение домашних заданий	8		
	Итого	16		
Итого за семестр		80		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		116		

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
2 семестр				
Контрольная работа	10	12	12	34
Опрос на занятиях	4	4	4	12
Отчет по практическому занятию	3	3	3	9
Тест	5	5	5	15
Итого максимум за период	22	24	24	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	22	46	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

Согласована на портале № 48147

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. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие для вузов / А. Г. Гарганеев; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 393[1] с.: ил. - (Приоритетные национальные проекты. Образование). - Библиогр.: с. 384-389. - ISBN 978-5-86889-349-0 (наличие в библиотеке ТУСУР - 95 экз.)

2. Кузебных, Николай Иванович. Перспективная элементная база радиоэлектронных средств. Электрорадиоэлементы : учебное пособие для вузов / Н. И. Кузебных, В. Г. Козлов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 262 с. : ил., табл. - (Приоритетные национальные проекты. Образование). - Библиогр.: с. 257-260. - ISBN 978-5-86889-360-5 (наличие в библиотеке ТУСУР - 249 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Основы мехатроники и робототехники: учебное пособие / П. Н. Дробот, С. В. Щербинин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: Эль Контент, 2014. - 144 с.: рис., табл. - Библиогр.: с. - ISBN 978-5-4332-0184-2 (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.)

2. Системы программного управления промышленными установками и робототехническими комплексами: Учебное пособие для вузов / Б. Г. Коровин, Г. И. Прокофьев, Л. Н. Рассудов. - Л.: Энергоатомиздат, 1990. - 348[4] с. : ил. - Библиогр.: с. 343-345. - Предм. указ.: с. 346-347. - ISBN 5-283-04477-7 (наличие в библиотеке ТУСУР - 12 экз.)

3. Волгов, Виктор Андреевич. Детали и узлы радиоэлектронной аппаратуры. Конструирование и расчет : / В. А. Волгов. - М. : Энергия, 1967. - 542, [2] с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 528-534. - Предм. указ.: с. 535 (наличие в библиотеке ТУСУР - 36 экз.)

4. Воробьев, Николай Васильевич. Элементная база и схемотехника средств сопряжения : Учебное пособие для втузов / Н. В. Воробьев, В. Д. Вернер ; ред. Л. Н. Преснухин. - М. : Высшая школа, 1984. - 104 с. : ил. - (Микропроцессоры : в 9 кн. ; кн. 3). - Библиогр.: с. 103. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

5. Алексенко, Андрей Геннадьевич.Основы микросхемотехники: Элементы морфологии

Согласована на портале № 48147

микроэлектронной аппаратуры : научное издание / А. Г. Алексенко. - М. : Советское радио, 1971. - 349, [3] с. : ил, табл. - Загл. обл. : Основы микросхемотехники. - Библиогр. в конце глав. -Предм. указ.: с. 344 (наличие в библиотеке ТУСУР - 3 экз.)

6. Музылева, Инна Васильевна. Элементная база для построения цифровых систем управления : Учебное пособие для вузов / И. В. Музылева. - М. : Техносфера, 2006. - 137[7] с. : ил., табл. - (Мир электроники ; VII - 28). - Библиогр.: с. 114. - ISBN 5-94836-099-7 (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Современная элементная база для управляющих систем робототехники [Электронный ресурс]: Методические указания по проведению практических занятий / А. И. Солдатов, А. А. Солдатов - 2018. 10 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8884 (дата обращения: 14.08.2019).

2. Современная элементная база для управляющих систем робототехники [Электронный ресурс]: Методические указания для выполнения самостоятельной работы / А. И. Солдатов, А. А. Солдатов - 2018. 10 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8885 (дата обращения: 14.08.2019).

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. 1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: 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 проекти-

Согласована на портале № 48147

рования (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:

- 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 самостоятельной работы

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

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

Состав оборудования:

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

Перечень программного обеспечения:

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

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

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

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

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста

Согласована на портале № 48147

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. Выберите из предложенного списка всех «Заинтересованных лиц проекта»
a) непрямые пользователи;
b) косвенные пользователи;
c) прямые пользователи;
d) субподрядчики.

2. Для чего используется декомпозиция?
a) Для анализа иерархической структуры;
b) Для идентификации рисков;
c) Для разделения целого на части.

3. Выберите из предложенного списка все законы управления проектами.
a) Полное финансирование проекта;
b) Все решения направлены на выполнение задач проекта.
c) Все решения направлены на достижение целей проекта.
d) Управлять можно только оставшейся частью проекта.

4. Выберите из предложенного списка все типы графов.
a) И-дерево;
b) ИЛИ-дерево;
c) Блок-схема;

5. Выберите источники исходной информации для количественного анализа рисков
a) Активы организационного процесса;
b) Интернет ресурсы;
c) Соцопрос.

6. Сколько фаз имеет типовой жизненный цикл проекта?
a) Две
b) Три
c) Четыре
d) Пять

7. Выберите основные функции руководителя проекта
a) ведение протоколов совещаний;
b) обеспечение своевременной подготовки, движения и архивации документов по проекту.
c) учет фактических затрат ресурсов по исполнению проекта;
d) формирование и предоставление Куратору отчетности по проекту.

8. Выберите основные полномочия руководителя проекта
a) назначение задач команде проекта (отдельным ее членам) и контроль их выполнения;
b) назначение задач рабочим группам проекта и контроль их выполнения;

Согласована на портале № 48147

c) требование от исполнителей качественного выполнения порученных задач и своевременной информации о возникающих проблемах;

9. Выберите основные полномочия архитектора системы
a. назначение задач команде проекта (отдельным ее членам) и контроль их выполнения;
b. назначение задач рабочим группам проекта и контроль их выполнения;
c. передача и получение от участников проекта необходимой документации по проекту;

10. Выберите основные функции администратора проекта
a. обеспечение Руководителя проекта структурированной информацией, обеспечивающей возможность контроля за проектом, планами, ресурсами и приоритетами;
b) определение состава, продолжительности и технологии выполнения работ по разработке и внедрению робототехнической системы;
c) формирование и предоставление Куратору отчетности по проекту.

11. Отметьте причины появления проектов
a) Неудовлетворенный спрос,
b) Покупка патента,
c) Избыточные ресурсы,
d) Государственный заказ.

12. Отметьте причины отклонения проектов
a) Невозможность патентования,
b) Недостаточный спрос на продукцию проекта,
c) Чрезмерный риск,
d) Отсутствие сырья.

13. Для чего выполняется экспертная оценка альтернативных вариантов проекта?
a) Для определения количественных характеристик проекта,
b) Для определения качественных характеристик проекта,
c) Для определения стоимости проекта,
d) Для выбора оптимального варианта проекта.

14. Перечислите виды обеспечения САПР.
a) техническое;
b) математическое;
c) временное;
d) финансовое;

15. Перечислите этапы планирования проекта.
a) Обоснование актуальности проекта;
b) Постановки целей и задач проекта;
c) Построения диаграмм и графиков;
d) Поиск инвестора.

16. Техническое задание это?
a) Перечень технических характеристик объекта;
b) Исходный документ на проектирование технического объекта;
c) Показатели качества и технико-экономические требования.

17. Выберите метод сбора информации для управления рисками проекта.
a) Метод опроса руководителей проекта;
b) Метод опроса всех членов команды, выполняющей проект.
c) Метод Дельфи ;

Согласована на портале № 48147

18. Идентификация рисков – это?

a) процесс ранжирования выявленных рисков по степени важности.

b) процесс определения рисков, способных повлиять на проект, и документирование их характеристик;

c) процесс определения рисков, способных повлиять на проект.

19. Выберите основные процессы управления рисками проекта.

a) идентификация рисков,

b) локализация рисков,

c) обход рисков,

d) планирование реагирования на риски,

20. Выберите из предложенного списка участников команды управления проектом.

a) Директор предприятия;

b) Администратор сети;

c) Спонсор проекта;

d) Архитектор системы;

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Методы распознавания образов;
2. Логическая система, основные понятия;
3. Укажите достоинства систем на основе правил по сравнению с системами, основанными на опыте;
4. Объясните термин «Пропорциональное управление» роботом.
5. Нарисуйте структурную схему пропорционального регулятора.
6. Объясните термин «Пропорционально-дифференциальное управление» роботом.
7. Нарисуйте структурную схему пропорционально-дифференциального регулятора.
8. Для чего вводится интегральная компонента в регулятор?
9. Для чего используется сигнал ошибки в регуляторе?
10. Как получают сигнал ошибки в регуляторе?
11. Перечислить сенсорные системы, определяющие геометрические и другие параметры внешней среды;
12. Привести алгоритмы систем технического зрения;
13. Задачи силомоментного очувствления;
14. Особенности использования и обработки сенсорной информации в много-сенсорных системах;
15. Системы технического зрения;
16. Перечислить специальные сенсорные системы;
17. Назначение и состав систем технического зрения;
18. Базовые принципы функционирования человеческого мозга;
19. Основные принципы нейронных сетей;
20. Алгоритм обучения нейронных сетей;

14.1.3. Темы контрольных работ

1. Пропорциональная, интегральная и дифференциальная составляющие ПИД-регулятора. Принципы релейного и непрерывного управления роботами.
2. Классификация технологических комплексов с роботами на основных технологических операциях. Сборочные робототехнические комплексы.

История развития робототехники.

3. Антропоморфные роботы.
4. Бытовые мехатронные системы.
5. Колесные транспортные роботы, их конструктивное исполнение и системы управления.
6. Системы технического зрения в робототехнике.
7. Робототехника в автомобильном производстве.
8. Робототехника в промышленном производстве.

Согласована на портале № 48147

9. Робототехника в быту.
10. Робототехника в космосе.
11. Робототехника в военном деле.
12. Роботы сельскохозяйственного назначения.
13. LEGO-роботы.
14. Подводные робототехнические системы.
15. Промышленные робокары.
16. Мехатроника в автомобилях.
17. Мехатроника и робототехника в медицине.
18. Экзоскелетоны и их применение.
19. Роботы-пылесосы.
20. Роботы-игрушки.

14.1.4. Темы опросов на занятиях

Состав роботов. Классификация роботов по назначению. Классификация роботов по конструкции. Классификация по способу управления. Классификация по быстродействию. Параметры, определяющие технический уровень роботов. Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов.

Классификация по типу внешней среды перемещения. Наземные универсальные системы передвижения. Гусеничные роботы. Колесные роботы. Шагающие роботы. Водные системы передвижения роботов. Воздушные системы передвижения роботов. Космические системы передвижения роботов. Назначение сенсорных систем. Классификация сенсорных систем.

Контактные и бесконтактные сенсорные системы. Системы технического зрения.

Понятие автоматического управления. Система автоматического управления. Теория автоматического управления. Системы автоматического регулирования. Классификация систем автоматического регулирования. Пропорциональный регулятор. Пропорционально-интегральный регулятор. Пропорционально-дифференциальный регулятор. Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор.

Понятие автоматического управления. Система автоматического управления. Теория автоматического управления. Системы автоматического регулирования. Классификация систем автоматического регулирования. Пропорциональный регулятор. Пропорционально-интегральный регулятор. Пропорционально-дифференциальный регулятор. Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор.

Интеллектуальные системы управления и их применения в управлении мехатронными и робототехническими системами. Пути и методы реализации интеллектуальных систем управления. Регуляторы на основе экспертных, нечетких, нейросетевых структур и ассоциативной памяти. Искусственные нейронные сети. Объединение искусственных нейронов в сеть. Сети прямого распространения. Обучение нейросетей. Алгоритмы вычисления изменений весов связей. Схемные решения применения нейросетей в управлении мехатронными системами.

14.1.5. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов. Программирование микрокомпьютера NXT Brick.

Контактные и бесконтактные сенсорные системы. Системы технического зрения. Изучение сенсорных датчиков Mindstroms NXT

Групповое управление в робототехнических системах. Аппаратура управления роботов.

Системы автоматического регулирования. Движение мобильного робота по черной линии.

Основные приемы управления движением мобильного робота. Пути и методы реализации интеллектуальных систем управления.

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.

Согласована на портале № 48147

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 № 48147