МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы робототехники

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10	часов
2	Часы на контрольные работы	2	2	часов
3	Самостоятельная работа	123	123	часов
4	Всего (без экзамена)	135	135	часов
5	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
6	Общая трудоемкость	144	144	часов
			4.0	З.Е.

Контрольные работы: 8 семестр - 1
Экзамен: 8 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 52445

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 3 от «29» 10 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Разработчик:

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

Заведующий обеспечивающей каф. КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Старший преподаватель кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ А. В. Гураков

Доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) _____ Т. Е. Григорьева

Согласована на портале № 52445

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

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

1.2. Задачи дисциплины

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы робототехники» (Б1.В.02.ДВ.02.01) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Вычислительные машины, системы и сети, Микропроцессорные устройства, Теория автоматического управления, Технические средства автоматизации и управления.

Последующими дисциплинами являются: Автоматизированные комплексы распределенного управления.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

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

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

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

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

– **владеть** Навыками монтажа электронных компонентов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Контактная работа (всего)	10	10
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	10	10
Часы на контрольные работы (всего)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	123	123
Подготовка к контрольным работам	26	26
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	88	88
Всего (без экзамена)	135	135
Подготовка и сдача экзамена	9	9

Согласована на портале № 52445

Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр				
1 Основы мехатроники	4	32	36	ОПК-7, ПК-10
2 Электропривод мехатронных модулей	1	18	19	ОПК-7
3 Алгоритмы управления многокоординатными мехатронными манипуляторами	1	24	25	ОПК-7, ПК-10
4 Электромехатронные проекты	4	49	53	ОПК-7, ПК-10, ПК-9
Итого за семестр	10	123	126	
Итого	10	114	126	

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
8 семестр			
1 Основы мехатроники	Предпосылки развития мехатроники и области применения мехатронных систем	1	ОПК-7
	Основные принципы, понятия и термины мехатроники	1	
	Некоторые аспекты применения электромехатроники	1	
	Эргатические мехатронные системы, Актуальные проблемы мехатроники	1	
	Итого	4	
2 Электропривод мехатронных модулей	Электромехатронный модуль как функциональный автомат, Электропривод прямого действия – базовый электропривод мехатроники, Конструкторская концепция электропривода мехатронного модуля, Концепция управления электроприводом прямого действия, Концепция симметрич-	1	ОПК-7

Согласована на портале № 52445

	ной технологической среды, Взаимовлияние координат на точностные и качественные показатели электромехатронного модуля, Технологический процесс уравновешивания подвижных элементов, Технологические процессы для выставки разнесенных магнитопроводов		
	Итого	1	
3 Алгоритмы управления многокоординатными мехатронными манипуляторами	Геометрическое обеспечение работы многокоординатных мехатронных манипуляторов, Ориентация лазерного луча по стыку криволинейного шва, Нелинейные преобразования пространства с конгруэнциями слабоинвариантных окружностей как аппарат моделирования технических форм	1	ОПК-7, ПК-10
	Итого	1	
4 Электромехатронные проекты	Ассортиментный ряд инновационных электромехатронных проектов	1	ОПК-7, ПК-10
	Дуговой электромехатронный модуль	1	
	Описание продукции из ассортиментного ряда	2	
	Итого	4	
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.

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 Вычислительные машины, системы и сети			+	
2 Микропроцессорные устройства	+	+		
3 Теория автоматического управления				+
4 Технические средства автоматизации и управления	+		+	+
Последующие дисциплины				
1 Автоматизированные комплексы распределенного 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 № 52445

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

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	СРП	Сам. раб.	
ОПК-7	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Тест
ПК-9	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Тест
ПК-10	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Часы на контрольные работы

Часы на контрольные работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Часы на контрольные работы

№	Вид контрольной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-7

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
8 семестр				
1 Основы мехатроники	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	24	ОПК-7, ПК-10	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	32		
2 Электропривод мехатронных модулей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ОПК-7	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	18		
3 Алгоритмы управления многокоординатными мехатронными манипуляторами	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ПК-10, ОПК-7	Контрольная работа, Тест
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	24		
4	Самостоятельное изуче-	32	ОПК-7, ПК-10,	Контрольная рабо-

Согласована на портале № 52445

Электромехатронные проекты	ние тем (вопросов) теоретической части курса		ПК-9	та, Тест, Экзамен
	Подготовка и сдача экзамена	9		
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	49		
	Выполнение контрольной работы	2	ОПК-7	Контрольная работа
Итого за семестр		114		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		132		

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. Осипов Ю.М., С. В. Щербинин. Основы мехатроники [Электронный ресурс]: учебное пособие— Томск: Эль Контент, 2013. — 130 с.. Доступ из личного кабинета студента: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/.

12.2. Дополнительная литература

1. Сулимов Ю. И. Электронные промышленные устройства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. И. Сулимов. — Томск : Эль Контент, 2012. — 126 с (доступно из личного кабинета студента): — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/.
2. Курышкин, Н. П. Основы робототехники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. П. Курышкин. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 168 с. (доступно из личного кабинета студента): — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/6605.

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Щербинин С. В. Основы мехатроники: электронный курс /С. В. Щербинин . – Томск: ТУСУР, ФДО, 2013. Доступ из личного кабинета студента.
2. Коцубинский В. П. Основы мехатроники [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения технических направлений, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / В. П. Коцубинский. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2020. – 22 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/.

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;

Согласована на портале № 52445

– 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. ЭБС «Юрайт»: виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России (https://urait.ru/). Доступ из личного кабинета студента;

2. ЭБС «Лань»: электронно-библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.com/). Доступ из личного кабинета студента

12.5. Периодические издания

1. Мехатроника, автоматизация, управление [Электронный ресурс]: теоретический и прикладной научно-технический журнал. - М. : Новые технологии. — Режим доступа: https://mech.novtex.ru/jour.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

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

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

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

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

Описание имеющегося оборудования:

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

Программное обеспечение:

– ASIMEC (с возможностью удаленного доступа)

– Google Chrome

– Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)

– Matlab (с возможностью удаленного доступа)

– Microsoft Windows

– Microsoft Windows (с возможностью удаленного доступа)

– OpenOffice

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для 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.

Согласована на портале № 52445

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

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

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

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

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

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

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

14.1.1. Тестовые задания

1. Что такое "Система"? а) Все то, что мы хотим считать системой б) Совокупность элементов, объединенных одной целевой функцией. в) Совокупность элементов, объединенных различными целевыми функциями. г) Набор однородных элементов.

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

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

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

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

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

7. Понятие Роботизированный технологический комплекс — чему оно соответствует? а) управляемое устройство или машина, предназначенная для выполнения б) совокупность единицы технологического оборудования, ПР и средств оснащения, автономно функционирующая и осуществляющая многократные циклы. в) автоматическая машина, состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора и не перепрограммируемого устройства управления. г) технологи-

Согласована на портале № 52445

ческая машина, в которой выполнение цикла и его возобновление осуществляется без участия человека.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

16. Основные характеристики роботов:

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

17. Типы приводов, применяемые в роботостроении:

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

18. Основные компоненты робота:

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

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

20. В чем отличие автомата Мура от автомата Мили?

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

14.1.2. Экзамен

Основы работотехники

1. Тип привода, использующийся в солнечных электростанциях:

а) безредукторный электропривод с дуговыми электромехатронными модулями; б) электропривод с планетарным редуктором; в) элекопривод с открытым коллектором; г) электропривод с линейными электромехатронными модулями.

2. Цель создания автономной электростанции с ориентированными солнечными батареями не является:

а) получение высокопроизводительной энергетической станции; б) выработка экологически чистой электроэнергии;в) прирывистое производство электроэнергии; г) получение бесшумной технологии выработки энергии.

3. Лечебно-оздоровительный тренажер "Всадник" имеет _____ степеней свободы. а) 1; б) 2; в) 3 г) 8.

4. Амплитуда покачивания сиденья лечебно-оздоровительного тренажера: а) 300 мм; б) 100 мм; в) 50 мм; г) 10 мм.

5. Солнечная электростанция с двумя батареями вырабатывает _____ электроэнергии. а)

Согласована на портале № 52445

до 100 Вт; б) до 1 КВт; в) до 75 Вт; г) до 350 Вт.

6. Обобщенные координаты мехатронных систем – это: а) абсолютные положения звеньев; б) относительные положения звеньев; в) относительные положения зубцов; г)положение звеньев относительно криволинейной системы координат.

7. Для решения обратной задачи о положениях манипулятора чаще всего применяют _____ метод. а) численный; б) аналитический; в) эмпирический; г) векторно-матричный.

8 Математическая модель сложной поверхности создается с помощью: а) граф-аналитического метода; б) аналитического метода; в) метода сплайн функций; г) метода числовых отметок.

9. (Вставьте пропущенное слово.) Пучком кривых назыают _____ множество кривых. а) двупараметрическое; б) однопараметрическое; в) динамометрическое; г) трехпараметрическое.

10. Большинство современных электродвигателей совершают _____ движение. а) поступательное; б) вращательное; в) равномерное прямолинейное; г) криволинейное.

11. Обобщенные координаты мехатронных систем – это: а) абсолютные положения звеньев; б) относительные положения звеньев; в) позиционирование системы относительно звезд; г) положение звеньев относительно криволинейной системы координат.

12. Для решения обратной задачи о положениях манипулятора чаще всего применяют _____ метод. а) численный; б) аналитический; в) эмпрический; г) векторно-матричный.

13. Математическая модель сложной поверхности создается с помощью: а) граф-аналитического метода; б) аналитического метода; г) метода сплайн функций; г) метода числовых отметок.

14. (Вставьте пропущенное слово.) Пучком кривых назыают _____ множество кривых. а) двупараметрическое; б) однопараметрическое; в)пятипараметрические; г)трехпараметрическое.

15 Электромехатронные модули прямого действия – это: а) редукторные электроприводы с линейным или дуговым электроприводом; б) безредукторные электроприводы с дуговым электроприводом; в) безредукторные электроприводы с линейным или дуговым электроприводом; г)безредукторные электроприводы с линейным электроприводом.

16. Мехатроника НЕ представляет собой синергетическое объединение следующих компонентов: а)математика; б) электротехника; в)информационные системы; г) точная механика.

17. Самоорганизация механической части мехатронной системы – это переход: а) от обычных подвижных кинематических пар в пользу жестких; б) от упругих кинематических пар в пользу сферических; в) от обычных подвижных кинематических пар в пользу инертных тел; г) от обычных подвижных кинематических пар в пользу упругих.

18. Системы интеллектуальных технологий, НЕ получившие наибольшее развитие: а) системы нечеткой логики; б)нейросетевые структуры; в) скрытые марковские процессы; г) экспертные системы.

19. При использовании мехатронных систем экономия времени, материальных и финансовых средств увеличивается: а) на 10%; б) на 15%; в) на 5%; г) на 20–25%.

20. Какие захватные устройства применяются в промышленных роботах?

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

14.1.3. Темы контрольных работ

Основы робототехники

1. Мехатроника НЕ представляет собой синергетическое объединение следующих компонентов: а)математика; б) электротехника; в)информационные системы; г) точная механика.

2. Самоорганизация механической части мехатронной системы – это переход: а) от обычных подвижных кинематических пар в пользу жестких; б) от упругих кинематических пар в пользу сферических; в) от обычных подвижных кинематических пар в пользу инертных тел; г) от обычных подвижных кинематических пар в пользу упругих.

3. Системы интеллектуальных технологий, НЕ получившие наибольшее развитие: а) системы нечеткой логики; б)нейросетевые структуры; в) скрытые марковские процессы; г) экспертные системы.

4. При использовании мехатронных систем экономия времени, материальных и финансовых средств увеличивается: а) на 10%; б) на 15%; в) на 5%; г) на 20–25%.

5. Большинство современных электродвигателей совершают _____ движение. а) поступательное; б) вращательное; в) равномерное прямолинейное; г) криволинейное.

Согласована на портале № 52445

6. Лечебно-оздоровительный тренажер "Всадник" имеет _____ степеней свободы. а) 1; б) 2; в) 3 г) 8.

7. Амплитуда покачивания сиденья лечебно-оздоровительного тренажера: а) 300 мм; б) 100 мм; в) 50 мм; г) 10 мм.

8. Солнечная электростанция с двумя батареями вырабатывает _____ электроэнергии. а) до 100 Вт; б) до 1 КВт; в) до 75 Вт; г) до 350 Вт.

9. Обобщенные координаты мехатронных систем – это: а) абсолютные положения звеньев; б) относительные положения звеньев; в) относительные положения зубцов; г)положение звеньев относительно криволинейной системы координат.

10. Для решения обратной задачи о положениях манипулятора чаще всего применяют _____ метод. а) численный; б) аналитический; в) эмпирический; г) векторно-матричный.

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 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-	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные	Преимущественно дистанционными методами

Согласована на портале № 52445

двигательного аппарата	самостоятельные работы, вопросы к 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 № 52445