МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технические средства автоматизации и управления

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	20	20	часов
2	Лабораторные работы	34	34	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Из них в интерактивной форме	12	12	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: 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18952

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 35 от «31» 3 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа 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 октября 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. МиСА _____ Т. В. Ганджа

Заведующий обеспечивающей каф.
МиСА _____ В. М. Дмитриев

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФВС _____ Л. А. Козлова

Заведующий выпускающей каф.
КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

профессор каф. КСУП _____ В. М. Зюзьков

доцент каф. МиСА _____ А. В. Шутенков

Согласована на портале № 18952

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины состоит в изучении студентами технических средств (ТС), используемых для решения задач контроля и управления, особенностей выбора ТС исходя из системных требований, принципов построения систем автоматизации и управления на базе стандартных модулей.

1.2. Задачи дисциплины

– изучение структуры и принципов функционирования технических средств автоматизации и управления;

– привитие навыков обоснованного выбора технических средств на основе требований технического задания, принципов построения систем автоматизации и управления с использованием стандартных модулей.

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технические средства автоматизации и управления» (Б1.Б.18) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Математика, Теория автоматического управления, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Автоматизированные информационно-управляющие системы, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

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-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;

– ПК-8 готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство;

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** классификацию основ типовых структур, технических и программных средств систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами; современные управляющие ЭВМ, управляющие вычислительных комплексов (УВК), промышленные (индустриальных) микроЭВМ, микроконтроллеры для целей управления, программируемые логические контроллеры; технические средства получения информации о состоянии объекта управления, датчиков, измерительных преобразователей; номенклатуру технических средств использования командной информации и воздействия на объект управления, исполнительных устройств, регулирующих органов, приобретение навыков их выбора их имеющейся номенклатуры; набор технических средств приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи; аппаратно-программных средства распределенных САиУ; устройства связи с объектом управления, систем передачи данных, интерфейсов систем автоматизации и управления.

– **уметь** читать литературу по средствам и системам автоматизации и управления, символику, понимать топологию САиУ; использовать типовое программное обеспечение, предназначенное для анализа и проектирования САиУ; анализировать воздействие управляющих сигналов на объекты управления с помощью типовых программ компьютерного моделирования; использовать программные средства обработки результатов моделирования; выбирать измерительные, исполнительные и управляющие технические средства, обеспечивающие требуемые задачи и параметры

Согласована на портале № 18952

управления; производить расчет простейших систем автоматизации и управления; оформлять результаты исследований в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД, использовать специальную нормативную и справочную литературу и стандарты

– **владеть** приемами исследования и эксплуатации технических и программных средств автоматизации и управления; приемами подключения и управления технических средств управления: двигателей постоянного тока, асинхронных и синхронных двигателей однофазного и трехфазного переменного тока, шаговых двигателей; средствами компьютерного моделирования и анализа электромеханических устройств и устройств измерений.

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
		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	20	20
Лабораторные работы	34	34
Из них в интерактивной форме	12	12
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Оформление отчетов по лабораторным работам	40	40
Проработка лекционного материала	14	14
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	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Общие сведения об исполнительных устройствах	2	2	8	12	ОПК-7
2 Исполнительные механизмы на базе электропривода постоянного тока	4	8	10	22	ПК-9
3 Исполнительные механизмы на базе асинхронного электропривода	4	4	6	14	ПК-8

Согласована на портале № 18952

4 Исполнительные механизмы на базе электропривода с шаговыми двигателями	2	4	6	12	ПК-9
5 Электромашинные измерительно-преобразовательные устройства для исполнительных механизмов с обратной связью	2	4	6	12	ПК-8
6 Пьезоэлектрические и электромагнитные исполнительные механизмы	4	8	10	22	ПК-9
7 Интеллектуальные исполнительные механизмы	2	4	8	14	ПК-3
Итого за семестр	20	34	54	108	
Итого	20	34	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
7 семестр			
1 Общие сведения об исполнительных устройствах	Классификация исполнительных механизмов и регулирующих органов. Классификация, структуры и состав электромашинных исполнительных механизмов. Общие сведения об электромашинных устройствах исполнительных механизмов.	2	ОПК-7
	Итого	2	
2 Исполнительные механизмы на базе электропривода постоянного тока	Конструкция, принцип работы и характеристики исполнительных двигателей постоянного тока. Непрерывный способ регулирования скорости исполнительных двигателей постоянного тока. Импульсный способ регулирования скорости исполнительных двигателей постоянного тока. Комплектные электроприводы постоянного тока.	4	ПК-9
	Итого	4	
3 Исполнительные механизмы на базе асинхронного электропривода	Конструкция, принцип работы и характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Унифицированные исполнительные механизмы с нерегулируемыми трехфазными и однофазными асинхронными двигателями. Регулирование скорости трехфазного асинхронного двигателя изменением частоты напряжения питания. Комплектные электроприводы на основе трехфазных асин-	4	ПК-8

Согласована на портале № 18952

	хронных двигателей с частотным управлением. Конструкция, принцип работы и характеристики исполнительных асинхронных микродвигателей. Регулирование скорости исполнительных асинхронных микродвигателей.		
	Итого	4	
4 Исполнительные механизмы на базе электропривода с шаговыми двигателями	Конструкция, принцип работы и характеристики синхронного шагового двигателя. Особенности конструкции и принципа работы линейного шагового двигателя. Система разомкнутого дискретного привода с шаговым двигателем.	2	ПК-9
	Итого	2	
5 Электромашинные измерительно-преобразовательные устройства для исполнительных механизмов с обратной связью	Сельсины – конструкция, принцип работы и характеристики. Вращающиеся (поворотные) трансформаторы. Асинхронные тахогенераторы. Тахогенераторы постоянного тока.	2	ПК-8
	Итого	2	
6 Пьезоэлектрические и электромагнитные исполнительные механизмы	Общие сведения о пьезоэлектрических механизмах. Конструкция и принцип действия вращающегося двигателя. Линейные двигатели.Тяговые электромагниты. Электромагнитные схваты роботов и манипуляторов. Электромагнитные муфты.	4	ПК-9
	Итого	4	
7 Интеллектуальные исполнительные механизмы	Общие сведения. Интеллектуальные мехатронные исполнительные механизмы. Примеры интеллектуальных мехатронных исполнительных механизмов.	2	ПК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		20	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин						
	1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины							
1 Математика		+	+	+			
2 Теория автоматического управ-	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 18952

ления							
3 Физика		+	+	+			
Последующие дисциплины							
1 Автоматизированные информационно-управляющие системы	+	+	+	+	+	+	+
2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+	+	+	+	+

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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОПК-7	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях
ПК-3	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях
ПК-8	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях
ПК-9	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

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

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
7 семестр			
Мозговой штурм		2	2
Работа в команде	4		4
Решение ситуационных задач	6		6
Итого за семестр:	10	2	12
Итого	10	2	12

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 18952

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Общие сведения об исполнительных устройствах	Техника безопасности при работе с электрическими машинами и преобразовательной техникой	2	ОПК-7
	Итого	2	
2 Исполнительные механизмы на базе электропривода постоянного тока	Исследование электромашинных генераторов как источников первичного электропитания; Исследование системы электропривода с исполнительным двигателем постоянного тока	8	ПК-9
	Итого	8	
3 Исполнительные механизмы на базе асинхронного электропривода	Исследование универсального асинхронного двигателя	4	ПК-8
	Итого	4	
4 Исполнительные механизмы на базе электропривода с шаговыми двигателями	Исследование стабилизаторов постоянного напряжения компенсирующего типа	4	ПК-9
	Итого	4	
5 Электромашинные измерительно-преобразовательные устройства для исполнительных механизмов с обратной связью	Исследование сельсинов	4	ПК-8
	Итого	4	
6 Пьезоэлектрические и электромагнитные исполнительные механизмы	Исследование выпрямителей однофазного тока и сглаживающих фильтров; Исследование однофазного двухобмоточного трансформатора	8	ПК-9
	Итого	8	
7 Интеллектуальные исполнительные механизмы	Исследование основных схем преобразователей напряжения	4	ПК-3
	Итого	4	
Итого за семестр		34	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 18952

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Общие сведения об исполнительных устройствах	Проработка лекционного материала	2	ОПК-7	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	8		
2 Исполнительные механизмы на базе электропривода постоянного тока	Проработка лекционного материала	2	ПК-9	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	10		
3 Исполнительные механизмы на базе асинхронного электропривода	Проработка лекционного материала	2	ПК-8	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	6		
4 Исполнительные механизмы на базе электропривода с шаговыми двигателями	Проработка лекционного материала	2	ПК-9	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	6		
5 Электромашинные измерительно-преобразовательные устройства для исполнительных механизмов с обратной связью	Проработка лекционного материала	2	ПК-8	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	6		
6 Пьезоэлектрические и электромагнитные исполнительные механизмы	Проработка лекционного материала	2	ПК-9	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	10		
7 Интеллектуальные исполнительные механизмы	Проработка лекционного материала	2	ПК-3	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	8		
Итого за семестр		54		

Согласована на портале № 18952

	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		90		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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
7 семестр				
Опрос на занятиях	6	7	7	20
Отчет по лабораторной работе	13	18	19	50
Итого максимум за период	19	25	26	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	19	44	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 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)

Согласована на портале № 18952

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Кацман М.М. Электрические машины / учебник для среднего проф. образования / М.М. Кацман. – 11-е изд., сетеотип.– М. Академия, 2012. – 496 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Электрические машины: Учебное пособие / Обрусник В. П. – 2007. 207 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/848, дата обращения: 24.04.2017.

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Автоматизированные системы контроля и управления производственными процессами: Методические указания по проведению лабораторных работ / Антипин М. Е. – 2012. 23 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1537, дата обращения: 24.04.2017.
2. Автоматизированные системы контроля и управления производственными процессами: Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы / Антипин М. Е. – 2012. 4 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1539, дата обращения: 24.04.2017.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. не предусмотрено

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое 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 наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

8 стендов для выполнения лабораторных работ в лаборатории 310 корпуса ФЭТ

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-

Согласована на портале № 18952

образовательную среду университета.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

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

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

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

Согласована на портале № 18952

– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 18952

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Технические средства автоматизации и управления

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **7**

Учебный план набора 2017 года

Разработчик:
- доцент каф. МиСА Т. В. Ганджа

Экзамен: 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18952

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-9	способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	Должен знать классификацию основ типовых структур, технических и программных средств систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами; современные управляющие ЭВМ, управляющие вычислительных комплексов (УВК), промышленные (индустриальных) микроЭВМ, микроконтроллеры для целей управления, программируемые логические контроллеры; технические средства получения информации о состоянии объекта управления, датчиков, измерительных преобразователей; номенклатуру технических средств использования командной информации и воздействия на объект управления, исполнительных устройств, регулирующих органов, приобретение навыков их выбора их имеющейся номенклатуры; набор технических средств приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи; аппаратно-программных средства распределенных САиУ; устройства связи с объектом управления, систем передачи данных, интерфейсов систем автоматизации и управления.; Должен уметь читать литературу по средствам и системам автоматизации и управления, символику, понимать топологию САиУ; использовать типовое программное обеспечение, предназначенное для анализа и проектирования САиУ; анализировать воздействие управляющих сигналов на объекты управления с помощью типовых программ компьютерного моделирования; использовать программные средства обработки результатов моделирования; выбирать измерительные, исполнительные и управляющие технические средства, обеспечивающие требуемые задачи и парамет-
ПК-8	готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство	
ПК-3	готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	
ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	

Согласована на портале № 18952

		ры управления; производить расчет простейших систем автоматизации и управления; оформлять результаты исследований в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД, использовать специальную нормативную и справочную литературу и стандарты; Должен владеть приемами исследования и эксплуатации технических и программных средств автоматизации и управления; приемами подключения и управления технических средств управления: двигателей постоянного тока, асинхронных и синхронных двигателей однофазного и трехфазного переменного тока, шаговых двигателей; средствами компьютерного моделирования и анализа электромеханических устройств и устройств измерений.;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-9

ПК-9: способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Исполнительные механизмы на базе электропривода постоянного	Оснащать рабочие места и размещать технологическое оборудование,	Способностью производить техническое оснащение рабочих мест и

Согласована на портале № 18952

	тока; Исполнительные механизмы на базе электропривода с шаговыми двигателями; Пьезоэлектрические и электромагнитные исполнительные механизмы	включающие исполнительные механизмы на базе электропривода постоянного тока, исполнительные механизмы на базе электропривода с шаговыми двигателями, пьезоэлектрические и электромагнитные исполнительные механизмы	размещение технологического оборудования
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Конструкцию, принцип работы и характеристики исполнительных двигателей постоянного тока. Непрерывный и импульсный способы регулирования скорости исполнительных двигателей, комплектные электроприводы постоянного тока; конструкцию, принцип действия и все характеристики синхронного шагового двигателя; особенности конструкции и принципа работы линейного шагового двигателя; структуру системы разомкнутого дискретного привода с шаговым двигателем; общие сведения о пьезоэлек-	• осуществлять исследования и проверку работоспособности исполнительных двигателей постоянного тока; осуществлять настройку непрерывного и импульсного способа регулирования скорости; исследовать и проверять работоспособность синхронных шаговых двигателей, линейных двигателей и включающих их систем разомкнутого привода; производить проверку пьезоэлектрических механизмом; линейных двигателей; электромагнитных схватов роботов и манипуляторов; электромагнитных муфт;	• Способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, включающего исполнительные двигатели постоянного тока; синхронные шаговые двигатели; пъезоэлектрические механизмы; линейные и тяговые электродвигатели; роботы и манипуляторы;

Согласована на портале № 18952

	трических механизмах; конструкцию и принцип действия вращающегося двигателя; линейные двигатели; тяговые электромагниты; электромагнитные схваты роботов и манипуляторов; электромагнитные муфты; • Конструкцию, принцип работы и характеристики исполнительных двигателей постоянного тока. Непрерывный и импульсный способы регулирования скорости исполнительных двигателей, комплектные электроприводы постоянного тока; конструкцию, принцип действия и все характеристики синхронного шагового двигателя; особенности конструкции и принципа работы линейного шагового двигателя; структуру системы разомкнутого дискретного привода с шаговым двигателем; общие сведения о пьезоэлектрических механизмах; конструкцию и принцип действия вращающегося двигателя; линейные двигатели; тяговые электромагниты; электромагнитные схваты роботов и манипуляторов; электромагнитные муфты;		
Хорошо (базовый уровень)	• Конструкцию, принцип работы и некоторые характеристики исполнительных двигателей постоянного тока. Непрерывный или импульсный способы регулирования скорости исполнительных двига-	• осуществлять проверку работоспособности исполнительных двигателей постоянного тока; осуществлять настройку непрерывного или импульсного способа регулирования скорости; проверять рабо-	• Способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, включающего исполнительные двигатели постоянного тока; синхронные шаговые дви-

Согласована на портале № 18952

	телей, некоторые комплектные электроприводы постоянного тока; примерную конструкцию, принцип действия и некоторые характеристики синхронного шагового двигателя; особенности конструкции иили принципа работы линейного шагового двигателя; структуруные особенностсистемы разомкнутого дискретного привода с шаговым двигателем; общие сведения о пьезоэлектрических механизмах; конструкцию или принцип действия вращающегося двигателя; линейные или тяговые электромагниты; электромагнитные схваты роботов или манипуляторов; ; • Конструкцию, принцип работы и некоторые характеристики исполнительных двигателей постоянного тока. Непрерывный или импульсный способы регулирования скорости исполнительных двигателей, некоторые комплектные электроприводы постоянного тока; примерную конструкцию, принцип действия и некоторые характеристики синхронного шагового двигателя; особенности конструкции иили принципа работы линейного шагового двигателя; структуруные особенностсистемы разомкнутого дискретного привода с шаговым двигателем; общие сведения о пьезоэлек-	тоспособность синхронных шаговых двигателей, линейных двигателей и включающих их систем разомкнутого привода; производить проверку пьезоэлектрических механизмом; линейных двигателей; электромагнитных схватов роботов или манипуляторов; ;	гатели; пъезоэлектрические механизмы; линейные или тяговые электродвигатели; ;

	трических механизмах; конструкцию или принцип действия вращающегося двигателя; линейные или тяговые электромагниты; электромагнитные схваты роботов или манипуляторов; ;		
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Конструкцию, принцип работы исполнительных двигателей постоянного тока. Непрерывный или импульсный способы регулирования скорости исполнительных двигателей, хотя бы один комплектный электропривод постоянного тока; примерную конструкцию и принцип действия синхронного шагового двигателя; особенности конструкции линейного шагового двигателя; структурные особенности системы разомкнутого дискретного привода с шаговым двигателем; общие сведения о пьезоэлектрических механизмах; конструкцию действия вращающегося двигателя; линейные электромагниты; ; • Конструкцию, принцип работы исполнительных двигателей постоянного тока. Непрерывный или импульсный способы регулирования скорости исполнительных двигателей, хотя бы один комплектный электропривод постоянного тока; примерную конструкцию и принцип действия синхронного шагового двигателя; особенности конструк-	• осуществлять проверку работоспособности исполнительных двигателей постоянного тока; проверять работоспособность синхронных шаговых двигателей, линейных двигателей ; производить проверку пьезоэлектрических механизмом или линейных двигателей; ; ;	• Способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования, включающего исполнительные двигатели постоянного тока или синхронные шаговые двигатели; линейные или тяговые электродвигатели; ;

Согласована на портале № 18952

	ции линейного шагового двигателя; структурные особенности системы разомкнутого дискретного привода с шаговым двигателем; общие сведения о пьезоэлектрических механизмах; конструкцию действия вращающегося двигателя; линейные электромагниты; ;		

2.2 Компетенция ПК-8

ПК-8: готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Исполнительные механизмы на базе асинхронного электропривода; электромашинные измерительно-преобразовательные устройства для исполнительных механизмов с обратной связью;	осуществлять исследование, проверку и внедрение исполнительных механизмов на базе асинхронного электропривода; электромашинных измерительно-преобразовательных устройств	готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Конструкцию, принцип работы и характеристики трехфазного асинхронного двигате-	• осуществлять исследование, проверку и внедрение исполнительных механизмов на базе	• готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и

Согласована на портале № 18952

	ля. Унифицированные исполнительные механизмы с нерегулируемыми трехфазными и однофазными асинхронными двигателями. Способы регулирования скорости трехфазного асинхронного двигателя изменением частоты напряжения питания. Комплектные электроприводы на основе трехфазных асинхронных двигателей с частотным управлением. Конструкцию, принцип работы и характеристики исполнительных асинхронных микродвигателей. Способы регулирование скорости исполнительных асинхронных микродвигателей. Сельсины – конструкция, принцип работы и характеристики. Вращающиеся (поворотные) трансформаторы. Асинхронные тахогенераторы. Тахогенераторы постоянного тока.;	трехфазного асинхронного двигателя; осуществлять регулирование скорости трехфазного асинхронного двигателя; производить регулирование скорости исполнительных асинхронных микродвигателей; использовать сельсины, вращающиеся трансформаторы, асинхронные тахогенераторы и тахогенераторы постоянного тока для измерения скорости и углов поворота;	управления в производство, в том числе средств и систем на базе асинхронного электропривода, электромашинных измерительно-преобразовательный устройств: сельсинов, вращающихся (поворотных) трансформаторов, асинхронных тахогенераторов и тахогенераторов постоянного тока;
Хорошо (базовый уровень)	• Конструкцию, принцип работы и некоторые характеристики трехфазного асинхронного двигателя; некоторые унифицированные исполнительные механизмы с нерегулируемыми трехфазными или однофазными асинхронными двигателями; некоторые способы регулирования скорости трехфазного асинхронного двигателя; несколько комплектных электроприводов на основе трехфазных асинхронных двигателей с частотным управлением.	• Осуществлять исследование и внедрение исполнительных механизмов на базе трехфазного асинхронного двигателя; осуществлять регулирование скорости трехфазного асинхронного двигателя или производить регулирование скорости исполнительных асинхронных микродвигателей; использовать сельсины, вращающиеся трансформаторы, асинхронные тахогенераторы и тахогенераторы постоянного тока для измерения скорости или углов	• готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, в том числе средств и систем на базе асинхронного электропривода, электромашинных измерительно-преобразовательный устройств: сельсинов, вращающихся (поворотных трансформаторов, асинхронных тахогенераторов или тахогенераторов постоянного тока;

Согласована на портале № 18952

	Конструкцию, приблизительный принцип работы и некоторые характеристики исполнительных асинхронных микродвигателей. Несколько способов регулирования скорости исполнительных асинхронных микродвигателей. Сельсины - конструкция, примерный принцип работы и некоторые характеристики; вращающиеся (поворотные) трансформаторы, асинхронные тахогенераторы или тахогенераторы постоянного тока. ;	поворота;	
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Конструкцию и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя; хотя бы один унифицированный исполнительный механизм с нерегулируемыми трехфазными или однофазными асинхронными двигателями; один из способов регулирования скорости трехфазного асинхронного двигателя; один из комплектных электроприводов на основе трехфазных асинхронных двигателей с частотным управлением. Конструкцию и приблизительный принцип работы исполнительных асинхронных микродвигателей. Несколько способов регулирования скорости исполнительных асинхронных микродвигателей. Сельсины - конструкция, примерный принцип работы и некоторые характеристики; асинхронные тахогенерато-	• Осуществлять исследование или внедрение исполнительных механизмов на базе трехфазного асинхронного двигателя; осуществлять регулирование скорости трехфазного асинхронного двигателя или исполнительных асинхронных микродвигателей; использовать сельсины, вращающиеся трансформаторы, асинхронные тахогенераторы или тахогенераторы постоянного тока для измерения скорости или углов поворота;	• готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство, в том числе средств и систем на базе асинхронного электропривода или электромашинных измерительно-преобразовательный устройств: сельсинов, вращающихся (поворотных трансформаторов, асинхронных тахогенераторов или тахогенераторов постоянного тока;

Согласована на портале № 18952

	ры или тахогенераторы постоянного тока. ;		

2.3 Компетенция ПК-3

ПК-3: готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Интеллектуальные исполнительные системы	Применять интеллектуальные исполнительные системы в технических средствах автоматизации и управления	готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Общие сведения, структуру и примеры интеллектуальных мехатронных исполнительных механизмах;;	• Применять интеллектуальные мехатронные исполнительные системы в технических средствах автоматизации и управления;	• готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок интеллектуальных мехатронных систем;
Хорошо (базовый уровень)	• Общие сведения, структуру и несколько	• Применять некоторые интеллектуальные	• готовностью участвовать в составлении ана-

Согласована на портале № 18952

	примеров интеллектуальных мехатронных исполнительных механизмах;;	мехатронные исполнительные системы в технических средствах автоматизации и управления;	литических обзоров или научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок интеллектуальных мехатронных систем;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Общие сведения, обобщенную структуру или один из примеров интеллектуальных мехатронных исполнительных механизмах;	• Применять хотя бы одну из известных интеллектуальных мехатронных исполнительных систем в технических средствах автоматизации и управления;	• готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров или научно-технических отчетов по результатам выполненной работы по разработке интеллектуальных мехатронных систем;

2.4 Компетенция ОПК-7

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

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	классификацию исполнительных механизмов и регулирующих органов, являющихся средствами автоматизации и управления; структуру и состав электромашинных исполнительных механизмов	Классифицировать средства автоматизации и управления с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники	навыками использования современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при классификации, исследования структуры и состава электромашинных исполнительных механизмов
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

Согласована на портале № 18952

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Полную классификацию исполнительных механизмов и регулирующих органов; классификацию, структуру и состав электромашинных исполнительных механизмов; общие сведения об электромашинных устройствах исполнительных механизмов;	• Классифицировать исполнительные механизмы и регулирующие органы, детализировать электромашинные исполнительные механизмы с использованием современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области технических средств автоматизации и управления;	• способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области технических средств автоматизации и управления;
Хорошо (базовый уровень)	• Частичную классификацию исполнительных механизмов и регулирующих органов; классификацию, структуру или состав электромашинных исполнительных механизмов; иметь представление об электромашинных устройствах исполнительных механизмов;	• Классифицировать исполнительные механизмы и регулирующие органы или детализировать электромашинные исполнительные механизмы с использованием современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области технических средств автоматизации и управления;	• способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной или вычислительной техники, информационных технологий в области технических средств автоматизации и управления;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Один их пунктов классификации исполнительных механизмов или регулирующих органов; классификацию или структуру электромашинных исполнительных механизмов; определение электромашинных устройств исполнительных механизмов;	• Классифицировать исполнительные механизмы или регулирующие органы с использованием современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области технических средств автоматизации и управления;	• способностью учитывать современные тенденции развития электроники или вычислительной техники, информационных технологий в области технических средств автоматизации и управления;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта де-

Согласована на портале № 18952

ятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы опросов на занятиях

– Классификация исполнительных механизмов и регулирующих органов. Классификация, структуры и состав электромашинных исполнительных механизмов. Общие сведения об электромашинных устройствах исполнительных механизмов.

– Конструкция, принцип работы и характеристики исполнительных двигателей постоянного тока. Непрерывный способ регулирования скорости исполнительных двигателей постоянного тока. Импульсный способ регулирования скорости исполнительных двигателей постоянного тока. Комплектные электроприводы постоянного тока.

– Конструкция, принцип работы и характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Унифицированные исполнительные механизмы с нерегулируемыми трехфазными и однофазными асинхронными двигателями. Регулирование скорости трехфазного асинхронного двигателя изменением частоты напряжения питания. Комплектные электроприводы на основе трехфазных асинхронных двигателей с частотным управлением. Конструкция, принцип работы и характеристики исполнительных асинхронных микродвигателей. Регулирование скорости исполнительных асинхронных микродвигателей.

– Конструкция, принцип работы и характеристики синхронного шагового двигателя. Особенности конструкции и принципа работы линейного шагового двигателя. Система разомкнутого дискретного привода с шаговым двигателем.

– Сельсины – конструкция, принцип работы и характеристики. Вращающиеся (поворотные) трансформаторы. Асинхронные тахогенераторы. Тахогенераторы постоянного тока.

– Общие сведения о пьезоэлектрических механизмах. Конструкция и принцип действия вращающегося двигателя. Линейные двигатели.Тяговые электромагниты. Электромагнитные схваты роботов и манипуляторов. Электромагнитные муфты.

– Общие сведения. Интеллектуальные мехатронные исполнительные механизмы. Примеры интеллектуальных мехатронных исполнительных механизмов.

3.2 Экзаменационные вопросы

– Классификация исполнительных механизмов
– Классификация электромашинных исполнительных механизмов
– Типовая структура и оборудование электромашинных исполнительных механизмов
– Электрическая машина (определение). Классификация силовых и измерительных электрических машин
– Основные составные блоки электрических машин (индуктор, якорь, ротор, статор)
– Конструкция коллекторных машин постоянного тока
– Механические характеристики ДПТ
– Пуск, торможение и реверсирование ДПТ
– Способы регулирования скорости ДПТ
– Структура бесконтактных ДПТ
– Якорный способ управления скоростью ДПТ
– Динамические характеристики ДПТ
– Классификация электромашинных исполнительных механизмов
– Типовая структура и оборудование электромашинных исполнительных механизмов
– Электрическая машина (определение). Классификация силовых и измерительных электрических машин
– Основные составные блоки электрических машин (индуктор, якорь, ротор, статор)
– Конструкция коллекторных машин постоянного тока
– Механические характеристики ДПТ
– Пуск, торможение и реверсирование ДПТ
– Способы регулирования скорости ДПТ
– Структура бесконтактных ДПТ

Согласована на портале № 18952

– Якорный способ управления скоростью ДПТ
– Динамические характеристики ДПТ
– Система «Управляемый выпрямитель - ДПТ»
– Конструкция и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя
– Механические характеристики трехфазного асинхронного двигателя
– Пуск, торможение и реверсирование трехфазного асинхронного двигателя
– Частотный способ регулирования скорости трехфазного асинхронного двигателя
– Система «Преобразователь частоты – трехфазный асинхронный двигатель»
– Конструкция и принцип работы исполнительных асинхронных двигателей
– Динамические характеристики исполнительных асинхронных двигателей
– Регулирование скорости исполнительных асинхронных двигателей
– Конструкции, принцип работы и характеристики синхронного шагового двигателя
– Двигатели активного типа
– Особенности конструкции и принципа работы линейного шагового двигателя

3.3 Темы лабораторных работ

– Техника безопасности при работе с электрическими машинами и преобразовательной техникой
– Исследование электромашинных генераторов как источников первичного электропитания; Исследование системы электропривода с исполнительным двигателем постоянного тока
– Исследование универсального асинхронного двигателя
– Исследование стабилизаторов постоянного напряжения компенсирующего типа
– Исследование сельсинов
– Исследование выпрямителей однофазного тока и сглаживающих фильтров; Исследование однофазного двухобмоточного трансформатора
– Исследование основных схем преобразователей напряжения

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Кацман М.М. Электрические машины / учебник для среднего проф. образования / М.М. Кацман. – 11-е изд., сетеотип.– М. Академия, 2012. – 496 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Электрические машины: Учебное пособие / Обрусник В. П. – 2007. 207 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/848, свободный.

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Автоматизированные системы контроля и управления производственными процессами: Методические указания по проведению лабораторных работ / Антипин М. Е. – 2012. 23 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1537, свободный.
2. Автоматизированные системы контроля и управления производственными процессами: Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы / Антипин М. Е. – 2012. 4 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/1539, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. не предусмотрено

Согласована на портале № 18952