МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технические средства автоматизации и управления

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль) / специализация: **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 2018 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	Самостоятельная работа	54	54	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е.

Экзамен: 7 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 23166

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 8 от «20» 3 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Разработчик:
доцент каф. КСУП _____ Т. В. Ганджа

Заведующий обеспечивающей каф.
КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС _____ Л. А. Козлова

Заведующий выпускающей каф.
КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

профессор каф. КСУП _____ В. М. Зюзьков

доцент каф. КСУП _____ Н. Ю. Хабибулина

Согласована на портале № 23166

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.В.ОД.13) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: 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-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;

– ПК-11 способностью организовать метрологическое обеспечение производства систем и средств автоматизации и управления;

В результате изучения дисциплины обучающийся 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 управления; производить расчет простейших систем автоматизации и управления; оформлять ре-

Согласована на портале № 23166

зультаты 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
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Оформление отчетов по лабораторным работам	28	28
Проработка лекционного материала	26	26
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, ч	Лабораторные работы, ч	Самостоятельная работа, ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Общие сведения об исполнительных устройствах	4	4	6	14	ОПК-7
2 Исполнительные механизмы на базе электропривода постоянного тока	2	4	8	14	ПК-9
3 Исполнительные механизмы на базе асинхронного электропривода	4	4	8	16	ПК-8
4 Исполнительные механизмы на базе электропривода с шаговыми двигателями	2	4	8	14	ПК-9

Согласована на портале № 23166

5 Электромашинные измерительно-преобразовательные устройства для исполнительных механизмов с обратной связью	2	4	8	14	ПК-8
6 Пьезоэлектрические и электромагнитные исполнительные механизмы	4	8	8	20	ПК-9
7 Интеллектуальные исполнительные механизмы	2	6	8	16	ПК-11
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.	4	ОПК-7
	Итого	4	
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.	2	ПК-9
	Итого	2	
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 асинхронных двигателей с частотным управлением. Конструкция, принцип работы и характеристики исполнительных асинхронных микродвигателей. Регулирование скорости исполнительных асинхронных микродвигателей.	4	ПК-8
	Итого	4	
4 Исполнительные механизмы на базе	Конструкция, принцип работы и характеристики синхронного шагового двигателя. Особенности	2	ПК-9

Согласована на портале № 23166

электропривода с шаговыми двигателями	конструкции и принципа работы линейного шагового двигателя. Система разомкнутого дискретного привода с шаговым двигателем.		
	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-11
	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 управления	+	+	+	+	+	+	+
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.

Согласована на портале № 23166

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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОПК-7	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-8	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-9	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-11	+	+	+	Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Общие сведения об исполнительных устройствах	Техника безопасности при работе с электрическими машинами и преобразовательной техникой	4	ОПК-7
	Итого	4	
2 Исполнительные механизмы на базе электропривода постоянного тока	Исследование электромашинных генераторов как источников первичного электропитания; Исследование системы электропривода с исполнительным двигателем постоянного тока	4	ПК-9
	Итого	4	
3 Исполнительные механизмы на базе асинхронного электропривода	Исследование универсального асинхронного двигателя	4	ПК-8
	Итого	4	

Согласована на портале № 23166

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	6	ПК-11
	Итого	6	
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.

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, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	6		
2 Исполнительные механизмы на базе электропривода постоянного тока	Проработка лекционного материала	4	ПК-9	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
3 Исполнительные механизмы на базе асинхронного электропривода	Проработка лекционного материала	4	ПК-8	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		

Согласована на портале № 23166

4 Исполнительные механизмы на базе электропривода с шаговыми двигателями	Проработка лекционного материала	4	ПК-9	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
5 Электромашинные измерительно-преобразовательные устройства для исполнительных механизмов с обратной связью	Проработка лекционного материала	4	ПК-8	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
6 Пьезоэлектрические и электромагнитные исполнительные механизмы	Проработка лекционного материала	4	ПК-9	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
7 Интеллектуальные исполнительные механизмы	Проработка лекционного материала	4	ПК-11	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		90		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с 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.

Согласована на портале № 23166

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. 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: 16.04.2018.

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: 16.04.2018.
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: 16.04.2018.

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

Согласована на портале № 23166

– 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. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh
2. Проф. базы данных - https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh
3. Проф. база данных - http://protect.gost.ru/
4. Информационная система - https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/uis-rossiya
5. Информационно-аналитическая система Science Index РИНЦ - https://elibrary.ru/defaultx.asp
6. Информационная система - http://www.tehnorma.ru/

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 лабораторных работ

Лаборатория электромашин и электропреобразовательных устройств

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 310 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Стенд с лабораторными работами (8 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

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;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную ин-

Согласована на портале № 23166

формационно-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 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. Режим работы электрической машины, при котором осуществляется преобразование электрической энергии в механическую, называется

генератор
статор
двигатель
ротор

2. Режим работы электрической машины, при котором осуществляется преобразование механической энергии в электрическую, называется

генератор
статор
двигатель
ротор

3. Как называется неподвижная часть электрической машины?

якорь
статор
индуктор
ротор

4. Как называется вращающаяся часть электрической машины?

якорь
статор
индуктор

Согласована на портале № 23166

ротор

5. Часть электрической машины, создающая основной магнитный поток, является

якорь

статор

индуктор

ротор

6. Конструктивная часть электрической машины, в обмотках которой наводится ЭДС, называется

якорь

статор

индуктор

ротор

7. При каком типе возбуждения электродвигателя на его части подается два отдельных напряжения

Параллельном

Последовательном

Независимом

Смашанном

8. Механической характеристикой двигателя постоянного тока является зависимость

Электромагнитного момента, развиваемого двигателем, от угловой скорости ротора

Электромагнитного момента, развиваемого двигателем, от напряжения питания

Угловой скорости ротора от напряжения питания

Электромагнитного момента, развиваемого двигателем от тока якоря

9. Какого способа регулирования скорости вращения двигателя не существует

якорного

роторного

полюсного

реостатного

10. В чём заключается непрерывным вид якорного управления двигателем постоянного тока?

в изменении во времени частоты напряжения

в изменении во времени амплитуды напряжения

в изменении во времени фазы напряжения

в изменении во времени сопротивления якорной цепи

11. При торможении перевод двигателя в режим генератора, работающего параллельно с сетью питания, называется

рекуперативным торможением

торможением противовключения

механическим торможением

динамическим торможением

12. Электрической машиной, у которой угловая скорость вращения ротора не равна угловой скорости вращения магнитного поля статора, является

двигатель постоянного тока

синхронный двигатель

асинхронный двигатель

шаговый двигатель

13. Пространственный угол, на котором расположены обмотки возбуждения, а также временной сдвиг напряжений фаз при трёхфазном питающем напряжении составляет

120 градусов

60 градусов

180 градусов

90 градусов

14. Скольжением называется

отношение угловой скорости ротора к угловой скорости магнитного поля статора

Согласована на портале № 23166

отношение угловой скорости магнитного поля статора к угловой скорости ротора

отношение разности угловой скорости магнитного поля статора и угловой скорости ротора к их сумме

отношение разности угловой скорости магнитного поля статора и угловой скорости ротора к угловой скорости магнитного поля статора

15. Критическим называется скольжение, при котором

напряжение питания достигает максимального значения

электромагнитный момент достигает максимального значения

скорость вращения ротора достигает максимального значения

ток в обмотках достигает максимального значения

16. При частотном способе регулирования асинхронного двигателя постоянным должно быть

Напряжение питания

частота питающего напряжения

отношение напряжение питания к его частоте

электромагнитный момент

17. Электрической машиной, у которой угловая скорость вращения ротора равна угловой скорости вращения магнитного поля статора, является

двигатель постоянного тока

синхронный двигатель

асинхронный двигатель

шаговый двигатель

18. Электрической машиной, у которой команда, заданная последовательностью импульсов, преобразуется в угол поворота вала или в фиксированное перемещение без датчиков обратной связи, является

двигатель постоянного тока

синхронный двигатель

асинхронный двигатель

шаговый двигатель

19. Электрической машиной, предназначенной для измерения угловых величин, является

сельсин

трансформатор

генератор

двигатель

20. Какая величина прямоугольных импульсом изменяется при широтно-импульсном регулировании скорости исполнительных двигателей постоянного тока?

амплитуда

частота

скважность

время начало импульса

14.1.2. 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

Согласована на портале № 23166

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

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

14.1.3. 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.

14.1.4. 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

Согласована на портале № 23166

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

14.1.5. Методические рекомендации

Оценка степени сформированности заявленных в рабочей программе дисциплины компетенций осуществляется как в рамках промежуточной, так и текущей аттестации, в т.ч. при сдаче экзамена, защите лабораторных работ. Порядок оценки для текущих видов контроля определяется в методических указаниях по проведению лабораторных работ, организации самостоятельной работы.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адапти-

Согласована на портале № 23166

рованных 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 № 23166