ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и компьютерных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голлай А. В.
Пользователь: gollaiav
Дата подписания: 24.10.2023

А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.06.01 Электромеханические системы
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Автоматизированные системы управления технологическими процессами в промышленности и инженерной инфраструктуре
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика и управление

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 200

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Барбасова Т. А.
Пользователь: barbasovata
Дата подписания: 24.10.2023

Т. А. Барбасова

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ямщиков А. В.
Пользователь: iamshchikovav
Дата подписания: 02.10.2023

А. В. Ямщиков

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Электромеханические системы (ЭМС)» заключается в формировании у студентов научно обоснованных представлений о принципах построения, действия, проектирования и эксплуатации электромеханических систем и составляющих их устройств. Задачи преподавания и изучения дисциплины состоят в овладении студентами знаниями, умениями и навыками использования методов разработки систем управления электромеханическими процессами в автоматизированных ЭМС и технических средств их реализации, расчета технических характеристик основных устройств ЭМС в соответствии с техническим заданием, совершенствования электромеханических процессов, средств и подсистем ЭМС; навыками использования современных методов и средств автоматизации контроля и управления электромеханическими процессами ЭМС., испытания элементов и устройств ЭМС; знанием принципов действия составляющих ЭМС электромашинных, преобразовательных и управляющих устройств; умением применять методы расчета характеристик указанных устройств как элементов систем управления; навыками построения математических моделей ЭМС и составляющих их устройств; знанием методов анализа и синтеза ЭМС как систем управления; работы с существующими программами компьютерного моделирования и проектирования ЭМС; знаниями современных тенденций развития ЭМС; умением производить выбор технических средств для реализации ЭМС; знанием стандартов и правил построения и чтения чертежей и схем ЭМС.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина ЭМС включает изучение следующих вопросов: основные понятия и классификация ЭМС; понятие электропривода; основы механического расчета механических частей ЭМС; основы электромагнитного расчета устройств ЭМС; электродвигатели (двигатели) ЭМС как разновидность электрических машин (ЭМ); классификация ЭМ; основы теории машин постоянного тока; принципы управления двигателями постоянного тока в статических режимах работы ЭМС; трансформаторы; магнитные поля машин переменного тока; основы теории асинхронных машин; принципы управления асинхронными двигателями в статических режимах работы ЭМС; преобразовательные устройства электроприводов постоянного тока; преобразовательные устройства асинхронных электроприводов; управляющие устройства электроприводов постоянного тока; управляющие устройства асинхронных электроприводов; понятия скалярного, векторного и полярного управления; основы теории синхронных приводов; электромашинные датчики; основы выбора электродвигателей ЭМС.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью	Знать:современные методы и средства автоматизации электромеханических процессов в ЭМС, методы испытаний элементов и устройств ЭМС.

использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Уметь:использовать современные методы и средства автоматизации контроля и управления электромеханическими процессами ЭМС.
	Владеть:навыками использования современных методов и средств автоматизации контроля и управления электромеханическими процессами ЭМС, испытания элементов и устройств ЭМС.
ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Знать:методы разработки систем управления электромеханическими процессами в автоматизированных ЭМС и технических средств их реализации.
	Уметь:производить расчеты технических характеристик основных устройств ЭМС в соответствии с техническим заданием, совершенствовать электромеханические процессы, средства и подсистемы ЭМС.
	Владеть:навыками использования методов разработки систем управления электромеханическими процессами в автоматизированных ЭМС и технических средств их реализации, расчета технических характеристик основных устройств ЭМС в соответствии с техническим заданием, совершенствования электромеханических процессов, средств и подсистем ЭМС.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.09 Алгебра и геометрия, Б.1.21 Теория автоматического управления, Б.1.10 Математический анализ, Б.1.18 Теоретическая механика, ДВ.1.05.01 Электронные устройства систем управления, Б.1.12 Физика	Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.21 Теория автоматического управления	знать принципы построения систем автоматического управления (САУ), основные методы описания САУ, анализа и синтеза; уметь составлять математические модели элементов САУ и их взаимодействия, определять показатели качества САУ; иметь навыки синтеза управляющих устройств (регуляторов) САУ
Б.1.18 Теоретическая механика	уметь составлять уравнения статики, кинематики и динамики механических систем
Б.1.09 Алгебра и геометрия	знать основные понятия аналитической геометрии, линейной алгебры, теории матриц,

	теории функций комплексного переменного
Б.1.10 Математический анализ	знать основы теории дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений, операционного исчисления
Б.1.12 Физика	знать основные понятия и законы динамики и электромагнетизма, иметь навыки описания явлений динамики и электромагнетизма
ДВ.1.05.01 Электронные устройства систем управления	знать принципы действия полупроводниковых приборов и устройств, используемых в электромеханических системах; уметь составлять их математическое описание, выполнять расчет их основных статических и динамических характеристик; иметь навыки работы с электронной аппаратурой общепромышленного назначения

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е., 360 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
Общая трудоёмкость дисциплины	360	180	180
Аудиторные занятия:	160	80	80
Лекции (Л)	64	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	48	24	24
Самостоятельная работа (СРС)	200	100	100
Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашних заданий	48	36	12
Подготовка к лабораторным работам и написание отчетов	42	12	30
Подготовка к экзамену	28	0	28
Подготовка к зачету	16	16	0
Подготовка к контрольным работам	36	36	0
Выполнение курсового проекта	30	0	30
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
01	ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ЭМС. ПОНЯТИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДА.	2	2	0	0

02	ОСНОВЫ МЕХАНИЧЕСКОГО РАСЧЕТА МЕХАНИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ ЭМС.	2	2	0	0
03	ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО РАСЧЕТА УСТРОЙСТВ ЭМС.	14	4	4	6
04	ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА (ДВИГАТЕЛИ) ЭМС КАК РАЗНОВИДНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН. КЛАССИФИКАЦИЯ.	2	2	0	0
05	ОСНОВЫ ТЕОРИИ МАШИН ПОСТОЯННОГО ТОКА.	10	6	4	0
06	ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯМИ ПОСТОЯННОГО ТОКА В СТАТИЧЕСКИХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ ЭМС.	18	6	6	6
07	ТРАНСФОРМАТОРЫ.	16	6	4	6
08	МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ МАШИН ПЕРЕМЕННОГО ТОКА. АСИНХРОННЫЕ И СИНХРОННЫЕ МАШИНЫ.	2	2	0	0
09	ОСНОВЫ ТЕОРИИ АСИНХРОННЫХ МАШИН.	18	6	6	6
10	ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ АСИНХРОННЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ (АД) В СТАТИЧЕСКИХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ ЭМС.	16	6	4	6
11	ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА.	4	4	0	0
12	ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ.	4	4	0	0
13	УПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА.	28	6	10	12
14	УПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ. ПОНЯТИЯ СКАЛЯРНОГО, ВЕКТОРНОГО И ПОЛЯРНОГО УПРАВЛЕНИЯ.	2	2	0	0
15	КЛАССИФИКАЦИЯ, ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УПРАВЛЕНИЕ СИНХРОННЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ.	12	6	6	0
16	ОСНОВЫ ВЫБОРА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ЭМС.	4	0	4	0
17	ЭЛЕКТРОМАШИННЫЕ ДАТЧИКИ	6	0	0	6

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	01	ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ЭМС. ПОНЯТИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДА.	2
2	02	ОСНОВЫ МЕХАНИЧЕСКОГО РАСЧЕТА МЕХАНИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ ЭМС.	2
3,4	03	ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО РАСЧЕТА УСТРОЙСТВ ЭМС.	4
5	04	ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА (ДВИГАТЕЛИ) ЭМС КАК РАЗНОВИДНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН. КЛАССИФИКАЦИЯ.	2
6-8	05	ОСНОВЫ ТЕОРИИ МАШИН ПОСТОЯННОГО ТОКА.	6
9-11	06	ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯМИ ПОСТОЯННОГО ТОКА В СТАТИЧЕСКИХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ ЭМС.	6
12-14	07	ТРАНСФОРМАТОРЫ.	6
15	08	МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ МАШИН ПЕРЕМЕННОГО ТОКА. АСИНХРОННЫЕ И СИНХРОННЫЕ МАШИНЫ.	2
16-18	09	ОСНОВЫ ТЕОРИИ АСИНХРОННЫХ МАШИН.	6
19-21	10	ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ АСИНХРОННЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ (АД) В СТАТИЧЕСКИХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ ЭМС.	6

22,23	11	ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА.	4
24,25	12	ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ.	4
26-28	13	УПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА.	6
29	14	УПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ. ПОНЯТИЯ СКАЛЯРНОГО, ВЕКТОРНОГО И ПОЛЯРНОГО УПРАВЛЕНИЯ.	2
30-32	15	КЛАССИФИКАЦИЯ, ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УПРАВЛЕНИЕ СИНХРОННЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ.	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	03	ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО РАСЧЕТА УСТРОЙСТВ ЭМС.	4
3,4	05	ОСНОВЫ ТЕОРИИ МАШИН ПОСТОЯННОГО ТОКА.	4
5-7	06	ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯМИ ПОСТОЯННОГО ТОКА В СТАТИЧЕСКИХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ ЭМС.	6
8,9	07	ТРАНСФОРМАТОРЫ.	4
10-12	09	ОСНОВЫ ТЕОРИИ АСИНХРОННЫХ МАШИН.	6
13,14	10	ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ АСИНХРОННЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ (АД) В СТАТИЧЕСКИХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ ЭМС.	4
15,16	13	УПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА.	4
17-19	13	УПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА.	6
20-22	15	КЛАССИФИКАЦИЯ, ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УПРАВЛЕНИЕ СИНХРОННЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ.	6
23,24	16	ОСНОВЫ ВЫБОРА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ЭМС.	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1-3	03	ХАРАКТЕРИСТИКИ ФЕРРОМАГНИТНЫХ СЕРДЕЧНИКОВ.	6
7-9	06	ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА С НЕЗАВИСИМЫМ ВОЗБУЖДЕНИЕМ.	6
10-12	07	ИССЛЕДОВАНИЕ ОДНОФАЗНОГО ДВУХОБМОТОЧНОГО ТРАНСФОРМАТОРА	6
13-15	09	ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ	6
16-18	10	ИССЛЕДОВАНИЕ ЧАСТОТНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТРЁХФАЗНЫМ АСИНХРОННЫМ ДВИГАТЕЛЕМ	6
19-21	13	ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА	6
22-24	13	СТАНДАРТНЫЕ НАСТРОЙКИ РЕГУЛЯТОРОВ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПОСТОЯННОГО ТОКА	6
4-6	17	ИССЛЕДОВАНИЕ ТАХОГЕНЕРАТОРА ПОСТОЯННОГО ТОКА	6

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к контрольным работам	Осн.печ. 1, с.216-240; 3, с.3-60; Доп.печ. 2, с. 3-10; 4, с.3-28; Осн.эл. 1, с.3-90; 4, с.3-110; Доп.эл.2, с.5-46; МП для СРС 1, с.16-18; 5.	36
Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашних заданий	МП для СРС 1, с.6,16, 19-24; 3.	48
Подготовка к зачету	Литература к контрольным работам и практическим занятиям	16
Выполнение курсового проекта	МП для СРС 1, с.17, 30-36; 6; Доп.печ. 1, с.3-52.	30
Подготовка к экзамену	Осн.печ 1, с.242-284; 2, с.92-134, 262-268; Доп.печ 3, с.11-122, 198-206, 266-273, 285-291; Осн.эл. 1, 107-117;, 4, 3-118; Доп.эл. 2, с.54-80, 186-200, 401-404; 3 с.22-28,87-93, 112-133, 204-223; МП для СРС 1, с.12,13,36.	28
Подготовка к лабораторным работам и написание отчетов	МП для СРС 1, с.10,11,17,24-30; 4; Доп.печ. 5, с.3-25; 6, с.3-10	42

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Деловая или ролевая игра	Лабораторные занятия	Лабораторные занятия с использованием стендов выполняются в составе бригад (2-4 человека). Стенды представляют собой достаточно сложный комплекс аппаратуры. Для эффективного выполнения ЛР на каждую работу назначается ответственный исполнитель. Его задача заключается в составлении сценария проведения работ, распределения ролей, проверке готовности исполнителей и руководстве выполнением ЛР.	16
Разбор конкретных ситуаций и тренинг	Практические занятия и семинары	Каждое ПЗ требует от от студента выполнения конкретных практических действий: выводов формул, выполнения расчетов, построения графиков с числовыми даными, составления выводов. Возникающие при этом конкретные ошибки и вопросы составляют основу для разбора преподавателем конкретных ситуаций при изучении предмета. Это обеспечивает подготовку студентов к успешной разработке и защите курсового проекта, позволяет глубже усвоить теоретический материал и успешно, в установленные сроки сдать экзамен. В ходе тренинга преподаватель ставит по теме занятия задачу с указанием исходных данных и необходимого конечного результата, задает наводящие вопросы, предлагает студентам сформулировать пути решения	48

		задачи, организует взаимодействие между студентами, предлагает сделать выводы.	
Компьютерная симуляция	Лабораторные занятия	При проведении лабораторных занятий, использующих компьютерную симуляцию, выполняется определение статических и динамических характеристик устройств ЭМС, аналитический расчет которых представляет собой громоздкую и трудно разрешимую задачу.	10

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Проведение лабораторных занятий с использованием современных стендов.	Проведение лабораторных занятий с использованием современных стендов с использованием промышленного оборудования (преобразователи частоты, тиристорные преобразователи, датчики технологической информации, физические объекты автоматизации) при изучении разделов 6,7,9,10.

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Используются результаты научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой автоматики и управления в сфере промышленности.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО РАСЧЕТА УСТРОЙСТВ ЭМС.	ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Контрольная работа 1	Задание 1
ОСНОВЫ ТЕОРИИ МАШИН ПОСТОЯННОГО ТОКА.	ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Контрольная работа 2	Задание 2
ТРАНСФОРМАТОРЫ.	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и	зачет	Задание 3

	производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством		
ОСНОВЫ ТЕОРИИ АСИНХРОННЫХ МАШИН.	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	зачет	Задание 3
Все разделы	ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Курсовой проект	Задание 4
Все разделы	ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	экзамен	Задание 5,6
Все разделы	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	экзамен	Задание 5,6

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
	Для проведения контрольной работы преподаватель формирует билеты в бумажном виде с вопросами. В начале контрольной работы студент выбирает билет и дает письменные ответы на	Зачтено: 6о% и более правильных ответов Не зачтено: менее 60% правильных ответов

	вопросы билета. На ответ по одному вопросу отводится не более 5 минут. Контрольная работа 1 проводится по разделу 3. Контрольная работа оценивается по системе «зачтено-не зачтено». При получении оценки «не зачтено» студенту предоставляется возможность выполнить повторно контрольную работу на предпоследней и последней неделях семестра.	
	Для проведения контрольной работы преподаватель формирует билеты в бумажном виде с вопросами. В начале контрольной работы студент выбирает билет и дает письменные ответы на вопросы билета. На ответ по одному вопросу отводится не более 5 минут. Контрольная работа проводится по разделу 5. Контрольная работа оценивается по системе «зачтено-не зачтено». При получении оценки «не зачтено» студенту предоставляется возможность выполнить повторно контрольную работу на предпоследней и последней неделях семестра.	Зачтено: 60% правильных ответов Не зачтено: менее 60% правильных ответов
	Техническое задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент сдает преподавателю на проверку пояснительную записку. В ходе проверки выявляется соответствие записки требованиям по оформлению, техническому заданию, выявляются расчетные и схемотехнические ошибки. После устранения выявленных недочетов студент выступает с докладом об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, о результатах проектирования и отвечает на вопросы.	Отлично: Оценка «Отлично» выставляется за курсовой проект, который полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка не содержит числовых и схемотехнических ошибок, имеет логичное, последовательное, достаточно обоснованное изложение материала с правильно сформулированными выводами. В ходе доклада студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, дает полные и глубокие ответы на поставленные вопросы. Хорошо: Оценка «Хорошо» выставляется за курсовой проект, который полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка не содержит числовых и схемотехнических ошибок, имеет последовательное, но недостаточно глубокое обоснование изложенного материала, приведенные выводы являются недостаточно полными. В ходе доклада студент достаточно свободно оперирует данными исследования, показывает знание вопросов темы, но на ряд вопросов дает ответы только после наводящих вопросов преподавателя. Удовлетворительно: Оценка «Удовлетворительно» выставляется за курсовой проект, который соответствует техническому заданию, пояснительная записка содержит непринципиальные числовые и схемотехнические ошибки, имеет

		непоследовательное и недостаточно обоснованное изложение материала, недостаточно обоснованные и полные выводы. В ходе доклада студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Неудовлетворительно: Оценка «Неудовлетворительно» выставляется за курсовой проект, который не полностью (даже после предварительной проверки) соответствует техническому заданию, пояснительная записка содержит принципиальные числовые и схемотехнические ошибки, имеет непоследовательное и недостаточно обоснованное изложение материала, недостаточно обоснованные и полные выводы, пояснительная записка не отвечает требованиям стандарта ЮУрГУ. Доклад студента также построен непоследовательно, изложение материала недостаточно обоснованное, при ответах на вопросы студент допускает существенные ошибки.
	Зачет проводится на последней неделе семестра. Оценка «зачтено» выставляется студенту в ведомость и в зачетную книжку без процедуры принятия зачета, если к моменту проведения зачета студент имеет оценки «зачтено» по контрольным работам 1 и 2, а также по домашним заданиям. В противном случае студентам предоставляется возможность устранить задолженности семестра в согласованные сроки.	Зачтено: Оценка «зачтено» выставляется в случае оценок: - «зачтено» по контрольной работе 1; - «зачтено» по контрольной работе 2; - «зачтено» по всем домашним заданиям семестра. Не зачтено: В противном случае выставляется оценка «не зачтено».
	Студент допускается к экзамену в случае оценок «зачтено»: - по всем домашним заданиям; - по всем лабораторным работам. Экзамен сдается в форме письменных ответов на вопросы билета.	Отлично: Оценка «отлично» выставляется, если студент полностью раскрыл экзаменационные вопросы (основные и дополнительные), материал изложил логично, последовательно и обоснованно, правильно сформулировал выводы. Хорошо: Оценка «хорошо» выставляется, если студент полностью раскрыл экзаменационные вопросы, но допустил несущественные отклонения от точных формулировок в ответах на основные и дополнительные вопросы. Удовлетворительно: Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент раскрыл суть вопросов, но его ответ имел существенные недостатки по полноте и точности формулировок. Неудовлетворительно: Оценка «не удовлетворительно» выставляется, если студент изложил в своем ответе бессистемные сведения, относящиеся к поставленному

		вопросу, но не дающие ответа на него, или изложил сведения, не связанные с вопросами билета.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
	Вопросы контрольной работы 1 приведены в задании 1. Задание 1.rar
	Вопросы контрольной работы 2 приведены в задании 2. Задание 2.rar
	Вопросы к курсовому проекту приведены в задании 4 Задание 4.rar
	Вопросы к зачету приведены в задании 3 Задание 3.rar
	Вопросы к экзамену приведены в задании 5 Задание 5.rar; Задание 6 тестир компет.rar

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Вольдек, А. И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы Текст учебник для вузов по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Электроэнергетика" А. И. Вольдек, В. В. Попов. - СПб. и др.: Питер, 2008. - 319 с. ил.
2. Вольдек, А. И. Электрические машины. Машины переменного тока [Текст] учебник для вузов по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Электроэнергетика" А. И. Вольдек, В. В. Попов. - СПб. и др.: Питер, 2008. - 349 с. ил.
3. Башарин, А. В. Управление электроприводами Учеб. пособие для вузов по спец."Электропривод и автоматизация пром. установок и технол. комплексов". - Л.: Энергоиздат, 1982. - 392 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Стандарт организации. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению : СТО ЮУрГУ 04-2008 : взамен СТП ЮУрГУ 04-2001 : введ. в действие с 01.09.08 Текст Н. В. Сырейщикова и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 55, [1] с. ил.
2. Ямщиков, А. В. Электромашинные устройства автоматики Ч. 2 Метод. указания к самостоят. работе ЧГТУ, Каф. Автоматика и телемеханика. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 25,[1] с.
3. Волков, Н. И. Электромашинные устройства автоматики Учеб. для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1986. - 335 с. ил.
4. Ямщиков, А. В. Электромагнитные устройства автоматики Ч. 1 Метод. указания к самостоят. работе ЧГТУ, Каф. Автоматика и телемеханика. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 30,[1] с.

5. Салтыков, А. Н. Электромагнитные и электромашинные устройства автоматики Задания и метод. указания к выполнению курсовой работы и лаб. работ ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Автоматика и телемеханика; ЮУрГУ. - Челябинск: ЧПИ, 1989. - 71 с. ил.
6. Терехов, В. М. Системы управления электроприводов Учеб. для вузов по специальности 140604 "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов" В. М. Терехов, О. И. Осипов. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2006. - 299 с.
7. Ключев, В. И. Теория электропривода Учеб. для вузов по спец."Электропривод и автоматизация пром. установок". - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 560 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Известия вузов. Электромеханика.
2. Электропривод и автоматизация промышленных установок.
3. Электрические машины и трансформаторы.
4. Вестник ЮУРГУ. Серия: Компьютерные технологии, управление и радиоэлектроника.Серия: Энергетика.
5. Мехатроника, автоматизация, управление.
6. Электричество.
7. Электротехника.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Рук-ва к лаб раб
2. Вопр КР 1 и 2
3. Метод указ к ЭМС несрс
4. Метод указ к ЭМС
5. Рук-во к курс проекту
6. Рук-во к ПЗ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Рук-ва к лаб раб
2. Вопр КР 1 и 2
3. Метод указ к ЭМС
4. Рук-во к курс проекту
5. Рук-во к ПЗ

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Ямщиков А.В. Электромеханические системы. Ч1. Основы механического и электромагнитного расчета. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2014. - 124 с. (Сайт библиотеки ЮУрГУ: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000539674).
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система	Усольцев А.А. Электрические машины: учебное пособие / А.А.Усольцев. - СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 416 с. (Электронный ресурс изд-ва "Лань"). Режим доступа:

		издательства Лань	https://e.lanbook.com/book/40871.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Усольцев А.А. Электрический привод: учебное пособие/ А.А. Усольцев. - СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 238 с. (Электронный ресурс изд-ва "Лань"). Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71195.
4	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Ямщиков, А. В. Электромеханические системы. Ч. 2 : Основы теории управления двигателями постоянного тока : учеб. пособие по направлению 27.03.04 "Упр. в техн. системах" / А. В. Ямщиков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2015. - 119 с. Режим доступа: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000553970.
5	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Ямщиков А.В. Электромеханические системы Ч.3. Трансформаторы : учеб. пособие по направлению 27.03.04 "Упр. в техн. системах" / А. В. Ямщиков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016. - 48 с. Режим доступа: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551098
6	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Ямщиков, А. В. Электромеханические системы [Электронный ресурс] Ч. 5 : Управление синхронными двигателями : учеб. пособие по направлению 27.03.04 "Упр. в техн. системах" / А. В. Ямщиков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск , 2018. - 56 с. Режим доступа: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000560530
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ямщиков, А. В. Основы теории исполнительных электродвигателей систем автоматизации и управления : учебное пособие / А. В. Ямщиков. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 284 с. — ISBN 978-5-9729-1555-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/346568 (дата обращения: 02.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Linear Technology-LTspice IV(бессрочно)
3. Visual Solution, Inc.-VisSim(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические	716	Компьютеры; Visual Solution, Inc.-VisSim(бессрочно); Linear Technology-

занятия и семинары	(3б)	LTspice IV(бессрочно)
Лабораторные занятия	716 (3б)	Лабораторные стенды «Электрические машины и электропривод» (Росучтехприбор, филиал ЮУРГУ); Visual Solution, Inc.-VisSim(бессрочно); Linear Technology-LTspice IV(бессрочно); Компьютеры
Лекции	705 (3б)	Компьютер, видеопроектор