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: 10.09.2021

А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.06.01 Электромеханические системы
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Управление и информатика в технических системах
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Автоматика и управление

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1171

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Казаринов Л. С.
Пользователь: kazarinovls
Дата подписания: 09.09.2021

Л. С. Казаринов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Томашев В. П.
Пользователь: tomashevvp
Дата подписания: 10.10.2020

В. П. Томашев

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 в области создания электромеханических систем: знанием принципов действия составляющих эти системы электромашинных, преобразовательных и управляющих устройств; умением применять методы расчета характеристик указанных устройств как элементов систем управления; навыками построения математических моделей электромеханических систем и составляющих их устройств; знанием методов анализа и синтеза электромеханических систем как систем управления; навыками работы с существующими программами компьютерного моделирования и проектирования электромеханических систем; знаниями современных тенденций развития электромеханических систем; знанием методов повышения качества функционирования электромеханических систем; умением производить выбор технических средств для реализации электромеханических систем; знанием стандартов и правил построения и чтения чертежей и схем электромеханических систем.

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 электропривода.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Знать:современные тенденции развития и характеристики полупроводниковых приборов силовой электроники, используемых в ЭМС, и связанных с ними исполнительных устройств; современные методы построения эффективных алгоритмов управления ЭМС на основе информационных технологий и

	соответствующий математический аппарат.
	Уметь:производить выбор современных полупроводниковых приборов силовой электроники и преобразовательных устройств, используемых в ЭМС, и современных алгоритмов управления ЭМС, реализуемых с использованием информационных технологий.
	Владеть:навыками выбора современных полупроводниковых приборов силовой электроники и преобразовательных устройств, используемых в ЭМС; навыками выбора современных алгоритмов управления ЭМС, реализуемых с использованием информационных технологий.
ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	Знать: законы и методы расчета электрических цепей.
	Уметь: составлять электрические схемы замещения электрических цепей.
	Владеть: навыками расчета электрических цепей.
ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	Знать: методики расчета основных устройств ЭМС и выбора стандартных аппаратных средств ЭМС в соответствии с техническим заданием.
	Уметь: производить расчеты характеристик основных устройств ЭМС в соответствии с техническим заданием.
	Владеть: навыками расчета характеристик основных устройств ЭМС в соответствии с техническим заданием.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.08.02 Математический анализ, ДВ.1.07.01 Электронные устройства систем управления, Б.1.08.01 Алгебра и геометрия, Б.1.18 Теоретическая механика, Б.1.21 Теоретические основы электротехники, Б.1.09 Физика, Б.1.22 Теория автоматического управления	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.08.01 Алгебра и геометрия	знать основные понятия аналитической геометрии, линейной алгебры, теории матриц, теории функций комплексного переменного
Б.1.08.02 Математический анализ	знать основы теории дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений, операционного

	исчисления
Б.1.22 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.1.09 Физика	знать основные понятия и законы динамики и электромагнетизма, иметь навыки описания явлений динамики и электромагнетизма
Б.1.18 Теоретическая механика	уметь составлять уравнения статики, кинематики и динамики механических систем
Б.1.21 Теоретические основы электротехники	знать методы расчета магнитных и электрических цепей постоянного и переменного тока
ДВ.1.07.01 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	
		8	9
Общая трудоёмкость дисциплины	360	180	180
Аудиторные занятия:	40	20	20
Лекции (Л)	16	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	8	4
Лабораторные работы (ЛР)	12	4	8
Самостоятельная работа (СРС)	320	160	160
Подготовка к контрольным работам	50	50	0
Подготовка к лабораторным работам и написание отчетов	84	36	48
Подготовка к зачету	32	32	0
Выполнение курсового проекта	40	0	40
Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашних заданий	84	42	42
Подготовка к экзамену	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.	1	1	0	0
02	ОСНОВЫ МЕХАНИЧЕСКОГО РАСЧЕТА МЕХАНИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ ЭМС.	2	0	2	0
03	ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО РАСЧЕТА УСТРОЙСТВ ЭМС.	1	1	0	0
04	ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА (ДВИГАТЕЛИ) ЭМС КАК РАЗНОВИДНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН. КЛАССИФИКАЦИЯ.	1	1	0	0
05	ОСНОВЫ ТЕОРИИ МАШИН ПОСТОЯННОГО ТОКА.	1	1	0	0
06	ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯМИ ПОСТОЯННОГО ТОКА В СТАТИЧЕСКИХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ ЭМС.	9	1	4	4
07	ТРАНСФОРМАТОРЫ.	3	1	2	0
08	МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ МАШИН ПЕРЕМЕННОГО ТОКА. АСИНХРОННЫЕ И СИНХРОННЫЕ МАШИНЫ.	1	1	0	0
09	ОСНОВЫ ТЕОРИИ АСИНХРОННЫХ МАШИН.	1	1	0	0
10	ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ АСИНХРОННЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ (АД) В СТАТИЧЕСКИХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ ЭМС.	1	1	0	0
11	ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА.	3	1	0	2
12	ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ.	3	1	0	2
13	УПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА.	7	1	4	2
14	УПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ. ПОНЯТИЯ СКАЛЯРНОГО, ВЕКТОРНОГО И ПОЛЯРНОГО УПРАВЛЕНИЯ.	1	1	0	0
15	КЛАССИФИКАЦИЯ, ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УПРАВЛЕНИЕ СИНХРОННЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ.	1	1	0	0
16	ОСНОВЫ ТЕОРИИ СИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ.	1	1	0	0
17	ОСНОВЫ ВЫБОРА ЭЛЕКТРОПРИВОДА.	1	1	0	0
18	ЭЛЕКТРОМАШИННЫЕ ДАТЧИКИ.	2	0	0	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	01	ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ЭМС. ПОНЯТИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДА.	1
1	03	ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО РАСЧЕТА УСТРОЙСТВ ЭМС.	1
2	04	ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА (ДВИГАТЕЛИ) ЭМС КАК РАЗНОВИДНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН. КЛАССИФИКАЦИЯ.	1
2	05	ОСНОВЫ ТЕОРИИ МАШИН ПОСТОЯННОГО ТОКА.	1
3	06	ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯМИ ПОСТОЯННОГО ТОКА В СТАТИЧЕСКИХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ ЭМС.	1
3	07	ТРАНСФОРМАТОРЫ.	1

4	08	МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ МАШИН ПЕРЕМЕННОГО ТОКА. АСИНХРОННЫЕ И СИНХРОННЫЕ МАШИНЫ.	1
4	09	ОСНОВЫ ТЕОРИИ АСИНХРОННЫХ МАШИН.	1
5	10	ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ АСИНХРОННЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ (АД) В СТАТИЧЕСКИХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ ЭМС.	1
5	11	ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА.	1
6	12	ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ.	1
6	13	УПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА.	1
7	14	УПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ. ПОНЯТИЯ СКАЛЯРНОГО, ВЕКТОРНОГО И ПОЛЯРНОГО УПРАВЛЕНИЯ.	1
7	15	КЛАССИФИКАЦИЯ, ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УПРАВЛЕНИЕ СИНХРОННЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ.	1
8	16	ОСНОВЫ ТЕОРИИ СИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ.	1
8	17	ОСНОВЫ ВЫБОРА ЭЛЕКТРОПРИВОДА.	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	02	ОСНОВЫ МЕХАНИЧЕСКОГО РАСЧЕТА МЕХАНИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ ЭМС.	2
2,3	06	ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯМИ ПОСТОЯННОГО ТОКА В СТАТИЧЕСКИХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ ЭМС.	4
4	07	ТРАНСФОРМАТОРЫ.	2
5,6	13	УПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА.	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1,2	06	ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯМИ ПОСТОЯННОГО ТОКА В СТАТИЧЕСКИХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ ЭМС.	4
3	11	ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА.	2
4	12	ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ.	2
5	13	УПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА.	2
6	18	ЭЛЕКТРОМАШИННЫЕ ДАТЧИКИ.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Литература к контрольным работам и	32

	практическим занятиям	
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.	50
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	84
Выполнение курсового проекта	МП для СРС 1, с.17, 30-36; 6; Доп.печ. 1, с.3-52.	40
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.	30
Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашних заданий	МП для СРС 1, с.6,16, 19-24; 3.	84

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.	4
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.	8
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	12

		задачи, организует взаимодействие между студентами, предлагает сделать выводы.	

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Проектный метод обучения	При изучении раздела 13 "УПРАВЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА" используется проектный метод обучения. Изучение темы студенты должны выполнить в виде проекта "Определение алгоритмов энергоэффективного управления следящими электроприводами постоянного тока". При выполнения проекта студенты должны использовать знания теории оптимального управления, полученные в курсе ТАУ, а также разделов 2-6 изучаемой дисциплины. Перед выполнением проекта студенты разбиваются на бригады. В ходе занятий студенты обсуждают между собой методы решения поставленной задачи, преподаватель выступает в роли консультанта и координатора действий студентов внутри бригад, а также межбригадного взаимодействия. Итогом проекта должны быть структурная схема управляющего устройства, компьютерная модель электропривода и оценка эффективности предложенного алгоритма управления по результатам моделирования. На заключительном этапе преподаватель подводит итоги работы бригад в качестве независимого эксперта.

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: В рамках данной дисциплины при изучении раздела 13 проектным методом обучения используются результаты научных исследований по вопросам энергосберегающего управления в следящих электроприводах, проводимых сотрудниками кафедры "Автоматика и управления" ЮУрГУ, которые опубликованы в следующих работах: 1. ТЕТЮЕВ А.В., ЯМЩИКОВ А.В. АЛГОРИТМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО УПРАВЛЕНИЯ СЛЕДЯЩИМИ ПО СКОРОСТИ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ ПОСТОЯННОГО ТОКА // Материалы 65-ой Научной конференции «Наука ЮУрГУ». –2013. – С. 333-336. 2. Лисовская Т.А., Ямщиков А.В. АЛГОРИТМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО УПРАВЛЕ-НИЯ СЛЕДЯЩИМИ ПОЗИЦИОННЫМИ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ ПОСТОЯННОГО ТОКА // В сборнике: Наука, образование, общество проблемы и перспективы развития: сб. научн. тр. по материалам Международной научно-практической конференции. – Тамбов: ООО "Консалтинговая компания Юком". – 2015. – С. 73-77. 3. Кожемяко Н.А., Овчарова О.С., Ямщиков А.В. ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ СЛЕДЯЩИХ ВЕНТИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ НА ОСНОВЕ СИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ С ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ // Вестник научных конференций, Тамбов: Издательство: ООО "Консалтинговая компания Юком". – 2016, № 10-5(14). – С. 65-71.

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.	ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	Контрольная работа 1	1
ОСНОВЫ ТЕОРИИ МАШИН ПОСТОЯННОГО ТОКА.	ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	Контрольная работа 2	2
ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯМИ ПОСТОЯННОГО ТОКА В СТАТИЧЕСКИХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ ЭМС.	ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	курсовой проект	4
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА.	ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	курсовой проект	4
Все разделы	ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	экзамен	5,6
Все разделы	ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	экзамен	5,6
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО РАСЧЕТА УСТРОЙСТВ ЭМС.	ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	зачет	3
ОСНОВЫ ТЕОРИИ МАШИН ПОСТОЯННОГО ТОКА.	ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	зачет	3
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ	ОПК-7 способностью учитывать	курсовой	4

УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА.	современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	проект	
Все разделы	ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	экзамен	5,6

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Контрольная работа 1	Для проведения контрольной работы преподаватель формирует билеты в бумажном виде с вопросами. В начале контрольной работы студент выбирает билет и дает письменный ответ на 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.	Зачтено: 6о% и более правильных ответов Не зачтено: менее 60% правильных ответов
Контрольная работа 2	Для проведения контрольной работы преподаватель формирует билеты в бумажном виде с вопросами. В начале контрольной работы студент выбирает билет и дает письменный ответ на вопросы билета. На ответ по одному вопросу отводится не более 5 минут. Контрольная работа 2 проводится по разделу 5. Контрольная работа оценивается по системе «зачтено-не зачтено». При получении оценки «не зачтено» студенту предоставляется возможность выполнить контрольную работу на предпоследней и последней неделях семестра.	Зачтено: 60% правильных ответов Не зачтено: менее 60% правильных ответов
курсовой проект	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	Отлично: Оценка «Отлично» выставляется за курсовой проект, который полностью соответствует техническому заданию, пояснительная записка не содержит числовых и схемотехнических ошибок, имеет логичное, последовательное,

	записки требованиям по оформлению, техническому заданию, выявляются расчетные и схемотехнические ошибки. После устранения выявленных недочетов студент выступает с кратким (5-6 минут) докладом об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, о результатах проектирования и отвечает на вопросы.	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	Зачет проводится на последней неделе семестра. Оценка «зачтено» выставляется студенту в ведомость и в зачетную книжку без процедуры	Зачтено: Оценка «зачтено» выставляется в случае оценок: - «зачтено» по контрольной работе 1; - «зачтено» по контрольной работе 2;

	принятия зачета, если к моменту проведения зачета студент имеет оценки «зачтено» по контрольным работам 1 и 2, а также по всем домашним заданиям семестра. В противном случае студентам предоставляется возможность устранить задолженности семестра в согласованные сроки.	- «зачтено» по всем домашним заданиям семестра. Не зачтено: В противном случае выставляется оценка «не зачтено».
экзамен	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
Контрольная работа 1	Вопросы контрольной работы 1 приведены в задании 1. Задание 1.rar
Контрольная работа 2	Вопросы контрольной работы 2 приведены в задании 2. Задание 2.rar
курсовой проект	Вопросы к курсовому проекту приведены в задании 4 Задание 4(1).rar
зачет	Вопросы к зачету приведены в задании 3 Задание 3.rar
экзамен	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 ПЗ ЭМС
2. Рук-во к курс проекту
3. Метод указ к ЭМС заоч
4. Рук-ва к ЛР ЭМС
5. Вопр КР 1 и 2 ЭМС
6. Метод указ к ЭМС заочнесрс

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

7. Рук-ва к ПЗ ЭМС
8. Рук-во к курс проекту
9. Метод указ к ЭМС заоч
10. Рук-ва к ЛР ЭМС
11. Вопр КР 1 и 2 ЭМС

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	(с л а /
1	Основная литература	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).	Электронный каталог ЮУрГУ	И С
2	Дополнительная литература	Усольцев А.А. Электрические машины: учебное пособие / А.А.Усольцев. - СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 416 с. (Электронный ресурс изд-ва "Лань"). Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/40871.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	И А
3	Дополнительная литература	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.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	И А
4	Основная литература	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	Электронный каталог ЮУрГУ	И С
5	Основная литература	Ямщиков, А. В. Электромеханические системы [Текст] 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, [1] с. ил. электрон. версия	Электронный каталог ЮУрГУ	И С
6	Основная литература	Ямщиков, А. В. Электромеханические системы [Текст] 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: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 55, [1] с. ил. электрон. версия	Электронный каталог ЮУрГУ	И С

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