ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 31.10.2021

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.05 Электрические машины
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Теоретические основы электротехники

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ганджа С. А.
Пользователь: gandzhasa
Дата подписания: 31.10.2021

С. А. Ганджа

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент (кн)

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сидоренко Н. Ю.
Пользователь: sidorenkoni
Дата подписания: 30.10.2021

Н. Ю. Сидоренко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Бычков А. Е.
Пользователь: bychkovae
Дата подписания: 31.10.2021

А. Е. Бычков

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины: формирование у студентов знаний и умений в области электрических машин. Задачи дисциплины: дать студентам необходимые знания по теории электрических машин, принципам их работы, по устройствам и свойствам различных видов электрических машин; научить основам расчета и проектирования электрических машин различных типов и их конструкций.

Краткое содержание дисциплины

Машины постоянного тока. Трансформаторы. Общие вопросы машин переменного тока. Асинхронные машины. Синхронные машины.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	Знает: Теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета Умеет: Решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения Имеет практический опыт: Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Знает: Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин Умеет: Сформулировать требования к параметрам и выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических установках Имеет практический опыт: Практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения
ПК-3 Способен участвовать в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности	Знает: Виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; инструментарий для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; показатели качества технологического процесса и методы их определения Умеет: Контролировать правильность получаемых данных и выводов; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования: электрических машин; интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями Имеет практический опыт: Использования

	современных технических средства в профессиональной области; опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований; опытом экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.03 Физические основы электроники, 1.Ф.02 Общая энергетика	ФД.03 Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике, ФД.02 Моделирование электронных устройств, ФД.06 Применение программной среды Solidworks в электротехнологиях

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.03 Физические основы электроники	Знает: Принцип действия диодов, транзисторов, тиристоров, интегральных микросхем, их характеристики и параметры; основы расчета простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей Умеет: Использовать методы анализа линейных и нелинейных электрических цепей для расчета простейших схем силовых преобразователей на основе полупроводниковых приборов Имеет практический опыт: Моделирования простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей
1.Ф.02 Общая энергетика	Знает: Методы и средства для получения информации об электростанциях различных видов, принципах работы и устройства энергетических установок, основных видах энергетических ресурсов Умеет: Выполнять расчет и анализ основных параметров электростанций Имеет практический опыт: Расчёта основных характеристик и показателей работы различных электростанций, навыками использования источников информации по дисциплине и компьютера как средства работы с ней

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 111,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
Аудиторные занятия:	96	48	48
Лекции (Л)	64	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	104,25	53,75	50,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к лабораторной работе "Исследование электродвигателей постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.	3,25	3.25	0
Подготовка к лабораторной работе "Исследование электродвигателя постоянного тока последовательного возбуждения". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.	3,25	3.25	0
Подготовка к лабораторной работе "Исследование трёхфазного синхронного двигателя". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.	1	0	1
Подготовка к лабораторной работе "Исследование генераторов постоянного тока независимого, параллельного и смешанного возбуждения". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.	4	4	0
Подготовка к лабораторной работе "Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнытым ротором в 3-х фазном режиме". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.	1	0	1
Подготовка к лабораторной работе "Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в однофазном режиме. Исследование асинхронного конденсаторного двигателя". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.	1	0	1
Подготовка к лабораторной работе "Исследование параллельной работы трехфазного синхронного генератора". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.	1,5	0	1.5
Изучение тем не выносимых на лекции	10	10	0
Выполнение курсового проекта	24	0	24
Подготовка к лабораторной работе "Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.	2	0	2
Подготовка к экзамену	15	0	15
Подготовка к лабораторной работе "Исследование трёхфазного синхронного генератора". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.	1,5	0	1.5
Теоретическая подготовка к защите лабораторных работ по теме "Синхронные машины"	1,5	0	1.5
Подготовка к зачёту	8	8	0
Подготовка к лабораторной работе "Исследование трёхфазного двухобмоточного трансформатора". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.	4	4	0

Подготовка к лабораторной работе " Параллельная работа трансформаторов". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.	3,25	3.25	0
Теоретическая подготовка к защите лабораторных работ по теме "Асинхронные машины"	1	0	1
Теоретическая подготовка к защите лабораторных работ по теме "Электрические машины постоянного тока"	3,5	3.5	0
Теоретическая подготовка к защите лабораторных работ по теме "Трансформаторы"	3,5	3.5	0
Подготовка к лабораторной работе "Исследование асинхронной машины в режиме генератора". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.	1	0	1
Выполнение домашних заданий по изучаемым темам	11	11	0
Консультации и промежуточная аттестация	15,75	6,25	9,5
Вид 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
1	Машины постоянного тока	30	20	0	10
2	Трансформаторы	18	12	0	6
3	Общие вопросы машин переменного тока	8	8	0	0
4	Асинхронные машины	24	14	0	10
5	Синхронные машины	16	10	0	6

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Роль и значение ЭМ в современной энергетике и электротехнике. Классификация ЭМ. Устройство и принцип действия МПТ. Физические явления и законы, лежащие в основе принципа действия ЭМ. Правило правой и левой руки. Закон Ампера. Принцип обратимости МПТ.	2
2	1	Основные элементы конструкции МПТ. Физическое и инженерное обоснование основных элементов конструкции. Магнитная цепь МПТ и порядок ее расчета. Закон полного тока. Кривая намагничивания МПТ. Коэффициент насыщения.	2
3	1	Обмотки якоря МПТ. Классификация обмоток якоря МПТ. Простая петлевая и простая волновая обмотки якоря. Условия симметрии обмоток якоря. Уравнительные соединения. Выбор типа обмотки.	2
4	1	Работа МПТ без нагрузки. ЭДС обмотки якоря. Напряжение между коллекторными пластинами. Потенциальное искрение.	2
5	1	Работа МПТ при нагрузке. Линейная нагрузка якоря. Результирующее поле машины при нагрузке. Поперечная и продольная реакция якоря. ЭДС обмотки якоря при нагрузке. Компенсационная обмотка.	2
6	1	Коммутация в МТП. Понятие процесса коммутации. Искрение и круговой огонь на коллекторе. ЭДС в коммутируемых секциях. Уравнения процесса коммутации и их анализ. Средства улучшения коммутации: добавочные полюса, сдвиг щеток. Виды коммутации.	2
7,8	1	Генераторы постоянного тока (ГПТ). Классификация ГПТ по способу	4

		возбуждения. Уравнения напряжения и энергетическая диаграмма. Основные характеристики ГПТ. ГПТ независимого возбуждения и его характеристики. ГПТ параллельного возбуждения. Условия и процесс самовозбуждения. Характеристики ГПТ последовательного и смешанного возбуждения.	
9,10	1	Электродвигатели постоянного тока. Принцип обратимости электрических машин. Энергетическая диаграмма двигателя постоянного тока. Вращающий момент двигателя. Уравнения напряжения и моментов. Классификация двигателей постоянного тока. Условия устойчивой работы двигателей. Электродвигатель параллельного возбуждения: схема, пуск в ход, рабочие и механические характеристики, регулирование частоты вращения. Электродвигатели последовательного и смешанного возбуждения : схемы, пуск в ход, рабочие характеристики, регулирование частоты вращения.	4
11	2	Принцип действия, устройство, назначение и классификация трансформаторов (Т).	2
12	2	Холостой ход однофазного Т. Особенности режима холостого хода. ЭДС первичной и вторичной обмоток Т. Коэффициент трансформации. Кривая тока холостого хода, векторная диаграмма и схема замещения Т при холостом ходе. Потери холостого хода. Опыт холостого хода.	2
13	2	Работа однофазного Т при нагрузке. Физические условия работы Т при нагрузке. Уравнение напряжений, токов и МДС трансформатора. Приведение вторичной обмотки к первичной. Векторные диаграммы и схемы замещения приведенного трансформатора.	2
14	2	Работа однофазного Т при установившемся коротком замыкании. Схемы замещения Т при коротком замыкании. Треугольник короткого замыкания. Напряжение короткого замыкания. Потери короткого замыкания. Опыт короткого замыкания и его составляющие. Определение изменения вторичного напряжения Т при нагрузке с помощью треугольника короткого замыкания.	2
15	2	Параллельная работа Т. Условия включения на параллельную работу однофазных и трехфазных трансформаторов. Распределение нагрузки между параллельно работающими трансформаторами.	1
15	2	Трехфазные трансформаторы. Типы трехфазных Т. Магнитные системы и схемы соединения обмоток Т. Группы соединений обмоток Т. Работа трехфазного трансформатора при симметричной нагрузке.	1
16	2	Потери и коэффициент полезного действия Т. Классификация потерь и энергетическая диаграмма Т. Выражение для КПД трансформатора. Условия наибольшего значения КПД. Специальные типы трансформаторов. Трехобмоточные Т. Области их применения. Уравнения МДС и напряжений трехобмоточного трансформатора. Схема замещения и векторная диаграмма. Опытное определение параметров трехобмоточного трансформации. Автотрансформаторы и особенности их устройства. Расчетная и проходная мощности.	2
17	3	Основные типы машин переменного тока их устройство. Области применения синхронных и асинхронных машин. Устройство и элементы конструкции синхронных и асинхронных машин.	2
18	3	ЭДС обмоток переменного тока. ЭДС проводника, витка, катушки. Коэффициента скоса и укорочения. ЭДС катушечной группы. Коэффициент распределения, обмоточный коэффициент. ЭДС однофазной и трехфазной обмоток. Высшие гармоники в кривой ЭДС и способы их подавления.	2
19	3	Обмотки машин переменного тока. Классификация статорных обмоток переменного тока. Основные конструктивные и расчетные элементы обмоток. Однослойные обмотки. Двухслойные обмотки с диаметральным и укороченным шагом. Обмотки с дробным числом пазов на полюс и фазу.	2
20	3	МДС и магнитные поля обмоток переменного тока. МДС катушки и	2

		катушечной группы. МДС фазной обмотки. Вращающиеся волны. МДС трехфазной и двухфазной обмоток. Магнитные поля обмоток переменного тока.	
21	4	Принцип действия и устройство асинхронной машины (АМ). Режимы работы АМ. Особенности конструкции трехфазных асинхронных двигателей.	2
22	4	Теория рабочего процесса трехфазной асинхронной машины. Уравнения напряжения обмоток статора и ротора. Аналогия асинхронной машины с трансформатором. Приведение рабочего процесса вращающейся асинхронной машины к рабочему процессу неподвижной машины, работающей как трансформатор с переменной активной нагрузкой. Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора. Совмещенная векторная диаграмма статора и ротора асинхронного двигателя. Схемы замещения асинхронной машины.	2
23	4	Электромагнитный момент АМ. Энергетическая диаграмма АМ. Вывод формулы электромагнитного момента и ее анализ. Максимальный момент, пусковой момент АМ и его зависимость от сопротивления ротора. Относительное значение электромагнитного момента. Формула Клосса. Вывод выражения электромагнитного момента АМ.	2
24	4	Пуск в ход трехфазных асинхронных двигателей (АД). Способы пуска. Прямой пуск. Реакторный пуск, автотрансформаторный пуск. Пуск в ход АД с фазным ротором и с короткозамкнутым ротором.	2
25	4	Регулирование частоты вращения АД. Частотное регулирование. Регулирование частоты вращения АД изменением величины подводимого напряжения, изменением числа пар полюсов, изменением частоты питающего напряжения, изменением активного сопротивления в цепи ротора.	2
26	4	Асинхроннный генератор. Режим противовключения. Электромагнитный тормоз. Индукционный регулятор и фазорегулятор.	2
27	4	Однофазные АД. Принцип действия однофазного АД. Пуск в ход. Работа трехфазного АД в однофазном режиме. Конденсаторный двигатель.	2
28	5	Принцип действия и устройство синхронной машины (СМ). Устройство явно- и неявнополюсных СМ. Современные турбо- и гидрогенераторы.	2
29	5	Магнитные поля и параметры обмоток возбуждения СМ. Продольная и поперечная рекция якоря. Индуктивные сопротивления обмотки статора СМ: реакции якоря, рассеяния, синхронные.	2
30	5	Приведение МДС и тока якоря к обмотке возбуждения. Векторные диаграммы трехфазного синхронного генератора (СГ) при симметричной нагрузке. Основные виды векторных диаграмм напряжений явно- и неявнополюсных СГ. Применение векторных диаграмм для определения МДС возбуждения при нагрузке и относительного изменения напряжения при сбросе нагрузке.	2
31	5	Характеристики СГ. Характеристика холостого хода. Характеристика трехфазного короткого замыкания. Отношение короткого замыкания. Индукционная нагрузочная характеристика. Внешняя и регулировочная характеристики СГ. Особенности работы СМ с сетью бесконечно большой мощности. Параллельная работа СМ. Электромагнгитная мошность и электромагнитный момент СМ.	2
32	5	Синхронный двигатель и синхронный компенсатор. Пуск в ход синхронного двигателя. Вращающий момент синхронного двигателя. Векторные диаграммы синхронного двигателя. U- образные и рабочие характеристики двигателя. Синхронный реактивный двигатель. Синхронный компенсатор. Использование его для улучшения коэффициента мощности и регулирования напряжения сети.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1, 2	1	Исследование генераторов постоянного тока независимого параллельного и смешанного возбуждения.	4
3, 4	1	Исследование электродвигателей постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения.	4
5	1	Исследование электродвигателя постоянного тока последовательного возбуждения.	2
6, 7	2	Исследование трёхфазного двухобмоточного трансформатора.	4
8	2	Параллельная работа трансформаторов.	2
9,10	4	Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором.	4
11	4	Исследование асинхронной машины в режиме генератора.	2
12	4	Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в 3-фазном режиме.	2
13	4	Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в 1-фазном режиме. Исследование асинхронного конденсаторного двигателя.	2
14, 15	5	Исследование трехфазного синхронного генератора.	4
16	5	Исследование трехфазного синхронного двигателя.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к лабораторной работе "Исследование электродвигателей постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.	1.Электрические машины постоянного тока и трансформаторы: методические указания к лабораторным работам/ сост. Б.Д. Шумаков; Юж.-Урал.гос.ун-т, каф. электромеханики и электромеханических систем; ЮУрГУ Челябинск,2013.–75с http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000503223 Порядок проведения лабораторной работы стр. 27 - 39, Построение и сравнительная оценка характеристик стр. 39 - 40. 2.Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" /В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, с. ил. Шифр: 621.313 Б534. Глава 22. Двигатели постоянного тока стр. 287 - 308.	5	3,25
Подготовка к лабораторной работе "Исследование электродвигателя постоянного тока последовательного возбуждения". Оформление	1.Электрические машины постоянного тока и трансформаторы: методические указания к лабораторным работам/ сост. Б.Д. Шумаков; Юж.-Урал.гос.ун-т, каф. электромеханики и электромеханических систем; ЮУрГУ Челябинск,2013.–75с http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000503223 Порядок проведения лабораторной работы стр. 41 - 47, Построение графиков характеристик стр. 48-49. 2.Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"	5	3,25

отчёта по результатам лабораторных исследований.	/В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, с. ил. Шифр: 621.313 Б534. Глава 22. Двигатели постоянного тока стр. 287 - 307.		
Подготовка к лабораторной работе "Исследование трёхфазного синхронного двигателя". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.	1.Электрические машины переменного тока: методические указания к лабораторным работам/ сост. Б.Д. Шумаков; Юж.-Урал.гос.ун-т, каф. электромеханики и электромеханических систем; ЮУрГУ Челябинск,2013.–93с Шифр 621.313(07)п Ш96. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000503222 стр. 81-91. 2.Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" /В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, с. ил. Шифр: 621.313 Б534. Глава 16 стр 211-216.	6	1
Подготовка к лабораторной работе "Исследование генераторов постоянного тока независимого, параллельного и смешанного возбуждения". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.	1.Электрические машины постоянного тока и трансформаторы: методические указания к лабораторным работам/ сост. Б.Д. Шумаков; Юж.-Урал.гос.ун-т, каф. электромеханики и электромеханических систем; ЮУрГУ Челябинск,2013.–75с http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000503223 Порядок проведения лабораторной работы стр. 9 - 20, Построение и сравнительная оценка характеристик стр. 20-25. 2.Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" /В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, с. ил. Шифр: 621.313 Б534. Глава 21. Генераторы постоянного тока стр. 276 - 285.	5	4
Подготовка к лабораторной работе "Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнытым ротором в 3-х фазном режиме". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.	1.Электрические машины переменного тока: методические указания к лабораторным работам/ сост. Б.Д. Шумаков; Юж.-Урал.гос.ун-т, каф. электромеханики и электромеханических систем; ЮУрГУ Челябинск,2013.–93с Шифр 621.313(07)п Ш96. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000503222 стр. 28-34. 2.Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" /В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, с. ил. Шифр: 621.313 Б534. Глава 11. Характеристики асинхронных двигателей. Ст. 146-164.	6	1
Подготовка к лабораторной работе "Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в однофазном режиме. Исследование	1.Электрические машины переменного тока: методические указания к лабораторным работам/ сост. Б.Д. Шумаков; Юж.-Урал.гос.ун-т, каф. электромеханики и электромеханических систем; ЮУрГУ Челябинск,2013.–93с Шифр 621.313(07)п Ш96. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000503222 стр. 34-39	6	1

асинхронного конденсаторного двигателя". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.			
Подготовка к лабораторной работе "Исследование параллельной работы трехфазного синхронного генератора". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.	1.Электрические машины переменного тока: методические указания к лабораторным работам/ сост. Б.Д. Шумаков; Юж.-Урал.гос.ун-т, каф. электромеханики и электромеханических систем; ЮУрГУ Челябинск,2013.–93с Шифр 621.313(07)п Ш96. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000503222 стр. 73-81. 2.Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" /В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, с. ил. Шифр: 621.313 Б534. Глава 15 Параллельная работа синхронных генераторов с сетью стр 199-207.	6	1,5
Изучение тем не выносимых на лекции	1.Вольдек, А. И. Электрические машины Учеб. для студентов электротехн. специальностей втузов А. И. Вольдек. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергия. Ленинградское отделение, 1974. - 840 с. ил. , 162-171; 2.Брускин, Д. Э. Электрические машины и микромашины Текст Учеб. для электротехн. спец. вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1990. - 527 с. ил. стр. 102-104; 3.Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, [1] с. ил. раздел 11.8;	5	10
Выполнение курсового проекта	1.Копылов, И. П. Проектирование электрических машин Кн. 2 Учеб. для вузов по спец."Электромеханика": В 2 кн. И. П. Копылов, Б. К. Клоков, В. П. Морозкин, Б. Ф. Токарев; Под ред. И. П. Копылова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1993. - 382,[1] с. ил. Глава 9. Проектирование асинхронных машин. 2.Гольдберг, О. Д. Проектирование электрических машин Учеб. для вузов по направлению электротехника, электромеханика и энергетика О. Д. Гольдберг, Я. С. Гурин, И. С. Свириденко; Под ред. О. Д. Гольдберга. - 2-е изд., перераб. - М.: Высшая школа, 2001. - 430 с. ил. Глава 9. Проектирование асинхронных машин. 3.Проектирование трансформаторов. Методические указания к курсовому проектированию, ч.1 и ч.2. Под. ред. Монюшко Н.Д. Челябинск, ЧПИ. 1984	6	24
Подготовка к лабораторной работе "Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором". Оформление отчёта по результатам лабораторных	1.Электрические машины переменного тока: методические указания к лабораторным работам/ сост. Б.Д. Шумаков; Юж.-Урал.гос.ун-т, каф. электромеханики и электромеханических систем; ЮУрГУ Челябинск,2013.–93с Шифр 621.313(07)п Ш96. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000503222 стр. 8-23. 2.Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" /В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, с. ил. Шифр: 621.313 Б534. Глава 7 Назначение и конструкции машин переменного тока. п. 7.2. Глава 10 Физические процессы в асинхронных двигателях. Глава	6	2

исследований.	11. Характеристики асинхронных двигателей. п. 11.1, 11.2,11.6.		
Подготовка к экзамену	1.Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, [1] с. ил. 2.Вольдек, А. И. Электрические машины Учеб. для студентов электротехн. специальностей втузов А. И. Вольдек. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергия. Ленинградское отделение, 1974. - 840 с. ил.	6	15
Подготовка к лабораторной работе "Исследование трёхфазного синхронного генератора". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.	1.Электрические машины переменного тока: методические указания к лабораторным работам/ сост. Б.Д. Шумаков; Юж.-Урал.гос.ун-т, каф. электромеханики и электромеханических систем; ЮУрГУ Челябинск,2013.–93с Шифр 621.313(07)п Ш96. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000503222 стр. 39-52. 2.Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" /В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, с. ил. Шифр: 621.313 Б534. Раздел IV Стр. 173-198.	6	1,5
Теоретическая подготовка к защите лабораторных работ по теме "Синхронные машины"	1.Электрические машины переменного тока: методические указания к лабораторным работам/ сост. Б.Д. Шумаков; Юж.-Урал.гос.ун-т, каф. электромеханики и электромеханических систем; ЮУрГУ Челябинск,2013.–93с Шифр 621.313(07)п Ш96. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000503222 стр. 39 - 92. 2.Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" /В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, с. ил. Шифр: 621.313 Б534. Раздел IV Синхронные машины.	6	1,5
Подготовка к зачёту	1.Шумаков Б.Д. Ш96 Электрические машины. Часть I. Введение в электромеханику. Трансформаторы: курс лекций /Б.Д. Шумаков. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 114 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000519944 Раздел 3.2. Тесты, используемые при допуске к лабораторным работам и их защите стр 92-101. 2.Шумаков Б.Д. Ш96 Электрические машины. Часть II. Машины постоянного тока: курс лекций /Б.Д. Шумаков. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 144 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000532066 Раздел 3.2. Тесты, используемые при допуске к лабораторным работам и их защите с. 124-139.	5	8
Подготовка к лабораторной работе "Исследование трёхфазного двухобмоточного трансформатора". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.	1.Электрические машины постоянного тока и трансформаторы: методические указания к лабораторным работам/ сост. Б.Д. Шумаков; Юж.-Урал.гос.ун-т, каф. электромеханики и электромеханических систем; ЮУрГУ Челябинск,2013.–75с http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000503223 Порядок проведения лабораторной работы стр. 49 - 59, Построение характеристик и определение параметров стр. 59 -62. 2.Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" /В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, с. ил. Шифр: 621.313 Б534. Глава 3. Характеристики трёхфазных трансформаторов, параграф 3.2. - 3.5. стр.39 - 53.	5	4

Подготовка к лабораторной работе " Параллельная работа трансформаторов". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.	1.Электрические машины постоянного тока и трансформаторы: методические указания к лабораторным работам/ сост. Б.Д. Шумаков; Юж.-Урал.гос.ун-т, каф. электромеханики и электромеханических систем; ЮУрГУ Челябинск,2013.–75с http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000503223 Порядок проведения лабораторной работы и приёмы обработки результатов стр. 63 - 74. 2.Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" /В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, с. ил. Шифр: 621.313 Б534. Глава 4. Работа трансформаторов в энергетических системах стр. 56 - 72.	5	3,25
Теоретическая подготовка к защите лабораторных работ по теме "Асинхронные машины"	1.Электрические машины переменного тока: методические указания к лабораторным работам/ сост. Б.Д. Шумаков; Юж.-Урал.гос.ун-т, каф. электромеханики и электромеханических систем; ЮУрГУ Челябинск,2013.–93с Шифр 621.313(07)п Ш96. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000503222 стр. 81-91. 2.Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" /В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, с. ил. Шифр: 621.313 Б534. Раздел 3, стр 129-164.	6	1
Теоретическая подготовка к защите лабораторных работ по теме "Электрические машины постоянного тока"	1.Электрические машины постоянного тока и трансформаторы: методические указания к лабораторным работам/ сост. Б.Д. Шумаков; Юж.-Урал.гос.ун-т, каф. электромеханики и электромеханических систем; ЮУрГУ Челябинск,2013.–75с Стр 9 - 49. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000503223 2.Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" /В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, с. ил. Шифр: 621.313 Б534. Раздел 5. Машины постоянного тока.	5	3,5
Теоретическая подготовка к защите лабораторных работ по теме "Трансформаторы"	1.Электрические машины постоянного тока и трансформаторы: методические указания к лабораторным работам/ сост. Б.Д. Шумаков; Юж.-Урал.гос.ун-т, каф. электромеханики и электромеханических систем; ЮУрГУ Челябинск,2013.–75с стр. 49 - 74. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000503223 2.Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" /В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, с. ил. Шифр: 621.313 Б534. Раздел 1. Трансформаторы стр. 7 - 82.	5	3,5
Подготовка к лабораторной работе "Исследование асинхронной машины в режиме генератора". Оформление отчёта по результатам лабораторных исследований.	1.Электрические машины переменного тока: методические указания к лабораторным работам/ сост. Б.Д. Шумаков; Юж.-Урал.гос.ун-т, каф. электромеханики и электромеханических систем; ЮУрГУ Челябинск,2013.–93с Шифр 621.313(07)п Ш96. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000503222 стр. 23-28. Глава 7 Назначение и конструкции машин переменного тока. п. 7.2. Глава 10 Физические процессы в асинхронных двигателях. Глава 11. Характеристики асинхронных двигателей. п. 11.1, 11.2,11.6.	6	1

Выполнение домашних заданий по изучаемым темам	1.Вольдек, А. И. Электрические машины Учеб. для студентов электротехн. специальностей втузов А. И. Вольдек. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергия. Ленинградское отделение, 1974. - 840 с. ил. 2.Шумаков, Б. Д. Электрические машины [Электронный ресурс] Ч. 2 : Машины постоянного тока : курс лекций / Б. Д. Шумаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электромеханика и электромеханические системы ; ЮУрГУ Челябинск , 2015.	5	11

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Исследование генераторов постоянного тока независимого, параллельного и смешанного возбуждения"	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность расчётов, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса) Срок сдачи отчета - 14 неделя обучения . При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): -- приведены методики оценки технологических параметров – 0,5 балла -- выводы логичны и обоснованы – 1 балл -- оформление работы соответствует требованиям – 0,5 балла -- расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл	зачет

						-- правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5 Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) - 1	
2	5	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Исследование электродвигателей постоянного тока параллельного и смешанного возбуждения"	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность расчётов, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса) Срок сдачи отчета - 14 неделя обучения . При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): -- приведены методики оценки технологических параметров – 0,5 балла -- выводы логичны и обоснованы – 1 балл -- оформление работы соответствует требованиям – 0,5 балла -- расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл -- правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5 Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) - 1	зачет
3	5	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Исследование электродвигателей постоянного тока	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется	зачет

			последовательного возбуждения"			оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность расчётов, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса) Срок сдачи отчета - 14 неделя обучения . При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): -- приведены методики оценки технологических параметров – 0,5 балла -- выводы логичны и обоснованы – 1 балл -- оформление работы соответствует требованиям – 0,5 балла -- расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл -- правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5 Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) - 1	
4	5	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Исследование трёхфазного двухобмоточного трансформатора"	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность расчётов, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса) Срок сдачи отчета - 16 неделя обучения . При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	зачет

						Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): -- приведены методики оценки технологических параметров – 0,5 балла -- выводы логичны и обоснованы – 1 балл -- оформление работы соответствует требованиям – 0,5 балла -- расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл -- правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5 Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) - 1	
5	5	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Параллельная работа трансформаторов"	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность расчётов, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса) Срок сдачи отчета - 16 неделя обучения . При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): -- приведены методики оценки технологических параметров – 0,5 балла -- выводы логичны и обоснованы – 1 балл -- оформление работы соответствует требованиям – 0,5 балла -- расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл	зачет

						-- правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5 Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) - 1	
6	5	Текущий контроль	Выполнение домашнего задания	1	12	Задание выдаётся за неделю до последнего занятия по изучаемой теме. За 2 недели до окончания семестра студент предъявляет преподавателю выполненное задание. В задании 4 задачи . За правильный ответ на вопрос - 3 балла. Максимальное количество баллов - 12. Весовой коэффициент мероприятия-1. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 3 балла - верно записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования, получен правильный ответ (задание сделано полностью); 2 балла - записаны все исходные формулы, проведены необходимые математические преобразования с небольшой погрешностью, получен ответ (задание сделано полностью, но с недочетами); 1 балл - правильно записаны исходные формулы (задание сделано частично); 0 баллов - в одной или более исходных формулах допущены ошибки.	зачет
7	5	Проме-жуточная аттестация	зачёт	1	10	К зачету допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы, сдавшие домашние задания. Зачет проводится в виде теста в одно и тоже время для одной группы студентов. Тест по каждой изучаемой теме состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы по каждой теме отводится 25 мин. При оценивании результатов учебной деятельности	зачет

						обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 0,5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов по 2 тестам – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	
8	6	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме ""Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором"".	1	1	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность расчётов, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса) Срок сдачи отчета - 14 неделя обучения . При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): -- приведены методики оценки технологических параметров – 0,5 балла -- выводы логичны и обоснованы – 1 балл -- оформление работы соответствует требованиям – 0,5 балла -- расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл -- правильный ответ на один	экзамен

						вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5 Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) - 1	
9	6	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Исследование асинхронной машины в режиме генератора"	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность расчётов, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса) Срок сдачи отчета - 14 неделя обучения . При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): -- приведены методики оценки технологических параметров – 0,5 балла -- выводы логичны и обоснованы – 1 балл -- оформление работы соответствует требованиям – 0,5 балла -- расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл -- правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5 Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) - 1	экзамен
10	6	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается	экзамен

			ротором в 3-фазном и 1-фазном режимах. Исследование асинхронного конденсаторного двигателя"			качество оформления, правильность расчётов, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса) Срок сдачи отчета - 15 неделя обучения . При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): -- приведены методики оценки технологических параметров – 0,5 балла -- выводы логичны и обоснованы – 1 балл -- оформление работы соответствует требованиям – 0,5 балла -- расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл -- правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5 Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) - 1	
11	6	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Исследование трехфазного синхронного генератора"	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность расчётов, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса) Срок сдачи отчета - 16 неделя обучения . При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке	экзамен

						складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): -- приведены методики оценки технологических параметров – 0,5 балла -- выводы логичны и обоснованы – 1 балл -- оформление работы соответствует требованиям – 0,5 балла -- расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл -- правильный ответ на один вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5 Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) - 1	
12	6	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторной работы по теме: "Исследование параллельной работы трехфазного синхронного генератора"	1	5	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность расчётов, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса) Срок сдачи отчета - 16 неделя обучения . При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): -- приведены методики оценки технологических параметров – 0,5 балла -- выводы логичны и обоснованы – 1 балл -- оформление работы соответствует требованиям – 0,5 балла -- расчетная и графическая части выполнены верно – 1 балл -- правильный ответ на один	экзамен

						вопрос – 1 балл Максимальное количество баллов – 5 Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) - 1	
13	6	Курсовая работа/проект	Учебное проектирование электрической машины	1	5	Техническое задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент предъявляет преподавателю на просмотр расчётную и графическую части проекта. При просмотре проверяется правильность расчётов и соответствие полученных результатов техническому заданию. Преподаватель допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита КП. На защиту студент предоставляет пояснительную записку на 20-25 страницах в отпечатанном или рукописном виде содержащую все требуемые этапы расчёта и соответствующие иллюстрации. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. Комиссия состоит минимум из двух человек. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Показатели оценивания: – Соответствие техническому заданию: 3 балла – полное соответствие техническому заданию, полученные при расчёте параметры находятся в допусках, принятых в промышленном производстве. 2 балла – полное соответствие техническому заданию, некоторые полученные при расчёте параметры выходят за допуски, принятые в промышленном производстве. 1 балл – не полное соответствие	кур-совые проекты

						техническому заданию, некоторые полученные при расчёте параметры находятся вне допусков, принятых в промышленном производстве. 0 баллов – не соответствие техническому заданию, полученные при расчёте параметры находятся вне допусков, принятых в промышленном производстве. – Качество пояснительной записки: 3 балла – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями 2 балла – пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями 1 балл – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения 0 балл – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. – Защита курсовой работы: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования,	

						вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки	
14	6	Бонус	Бонусное задание	1	10	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %. Зачтено: +15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде Не зачтено: -	экзамен
15	6	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	1	5	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отлично: Величина рейтинга	экзамен

						обучающегося по дисциплине 85…100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 % К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы, сдавшие текущие контрольные работы. Экзамен проводится в устной форме. В аудитории , где проводится экзамен, одновременно присутствует не более 10-12человек. Каждому студенту выдается билет. в котором присутствует два теоретических вопроса и одна задача из раздела «Машины переменного тока». При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме. тема считается освоенной, если студент смог ответить на 65% вопроса, заданного по данной теме. Максимальное количество баллов за экзамен -15. Весовой коэффициент - 1. Максимальный балл за одно задание – 5 Теоретические вопросы: 5 баллов - полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается, логическая последовательность. Ответ изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. 4 балла - полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить	

						существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. 3 балла - недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок. 2 балла - ответ представляющий собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Профессиональная терминология в речи не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. 1 балл - ответ не логичен. Имеются существенные ошибки в употреблении терминов. На дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя нет ответа. Задача: 5 баллов – полностью правильно выполнена задача. 4 балла – допущена ошибка в задаче, но самостоятельно найдено решение для исправления указанной ошибки; 3 балла – в ходе выполнения задачи было допущено несколько ошибок, но часть из них студент исправил самостоятельно при уточняющих замечаниях преподавателя. 2 балла – в ходе выполнения	

						задачи было допущено несколько ошибок, которые студент не смог исправить при уточняющих замечаниях преподавателя. 1 балл – задача не решена.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые проекты	Техническое задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент предъявляет преподавателю на просмотр расчётную и графическую части проекта. При просмотре проверяется правильность расчётов и соответствие полученных результатов техническому заданию. Преподаватель допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита КП. На защиту студент предоставляет пояснительную записку на 20-25 страницах в отпечатанном или рукописном виде содержащую все требуемые этапы расчёта и соответствующие иллюстрации. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. Комиссия состоит минимум из двух человек. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы, сдавшие текущие контрольные задания. Экзамен проводится в устной форме. В аудитории , где проводится экзамен, одновременно присутствует не более 10-12 человек. Каждому студенту выдается билет. в котором присутствует по два теоретических вопроса и одна задача из задача из раздела «Машины переменного тока».. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме. На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ПК-1	Знает: Теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета													+	+	+
ПК-1	Умеет: Решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения													+	+	
ПК-1	Имеет практический опыт: Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	
ПК-2	Знает: Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: Сформулировать требования к параметрам и выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических установках	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПК-3	Знает: Виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; инструментарий для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; показатели качества технологического процесса и методы их определения	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: Контролировать правильность получаемых данных и выводов; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования: электрических машин; интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: Использования современных технических средства в профессиональной области; опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований; опытом экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Вольдек, А. И. Электрические машины Учеб. для студентов электротехн. специальностей втузов А. И. Вольдек. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергия. Ленинградское отделение, 1974. - 840 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, [1] с. ил.
2. Брускин, Д. Э. Электрические машины и микромашины Текст Учеб. для электротехн. спец. вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1990. - 527 с. ил.
3. Лифанов, В. А. Электрические машины переменного тока Текст учеб. пособие В. А. Лифанов, Г. В. Помогаев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электромеханика и электромехан. системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 131, [1] с. ил. электрон. версия

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

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия "Энергетика",Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск, Издательство ЮУрГУ.
2. Электричество, теорет. и науч.- практ. журн., Рос. акад. наук, Отд-ние физ.-техн. проблем энергетики, Федерация энергет. и электротехн. обществ. - М.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания к заданиям по электрическим машинам. Под ред. Монюшко Н.Д. Челябинск, ЧПИ. 1982
2. Проектирование трансформаторов. Методические указания к курсовому проектированию, ч.1 и ч.2. Под. ред. Монюшко Н.Д. Челябинск, ЧПИ. 1984

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания к заданиям по электрическим машинам. Под ред. Монюшко Н.Д. Челябинск, ЧПИ. 1982
2. Проектирование трансформаторов. Методические указания к курсовому проектированию, ч.1 и ч.2. Под. ред. Монюшко Н.Д. Челябинск, ЧПИ. 1984

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Электрические машины постоянного тока и трансформаторы: методические указания к лабораторным работам/ сост. Б.Д. Шумаков; Юж.-Урал. гос. ун-т, каф. электромеханики и электромеханических систем; ЮУрГУ Челябинск, 2013. – 75 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000503223
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Электрические машины переменного тока : методические указания к лабораторным работам / сост. Б.Д. Шумаков. Юж.-Урал. гос. ун-т, каф. электромеханики и электромеханических систем; ЮУрГУ Челябинск, 2013. – 93 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000503222

3	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Шумаков, Б. Д. Электрические машины [Электронный ресурс] Ч. 2 : Машины постоянного тока : курс лекций / Б. Д. Шумаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электромеханика и электромеханические системы ; ЮУрГУ Челябинск , 2015. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000532066
4	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Шумаков, Б. Д. Электрические машины [Электронный ресурс] Ч. 3 : Общие вопросы теории машин переменного тока. Асинхронные машины : курс лекций / Б. Д. Шумаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электромеханика и электромеханические системы ; ЮУрГУ Челябинск , 2016. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000543421

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	373 (1)	Основное оборудование, стенды
Лабораторные занятия	102(тк) (Т.к.)	Основное оборудование, стенды
Лекции	428 (1)	проектор; компьютерная техника; предустановленное программное обеспечение, обеспечивающее проведение лекции.