Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.19.1 Электротехника»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2015

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники
наименование кафедры

протокол № 2 от "06" 10 2015 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники — Э.Л. Греков
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент — В.В. Быковский
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств — Я.З. Сулейманов
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
Н.Н. Грицай
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
С.А. Сильвашко
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации 42906

© Быковский В.В., 2015
© ОГУ, 2015

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Освоение методов расчета и анализа электрических и магнитных цепей, изучение принципов работы электрических машин и трансформаторов.

Задачи:

- научить студентов читать электрические схемы, определять их параметры и характеристики;
- изучить методики анализа электрических и магнитных цепей;
- изучить различные электромагнитных устройств.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.11 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Дифференциальные уравнения измерительных преобразователей, Б.1.Б.19.2 Электроника систем автоматического управления, Б.1.Б.20 Теория автоматического управления, Б.1.В.ОД.3 Системы автоматизации и управления, Б.1.В.ОД.16 Электромеханика станков и роботов, Б.1.В.ДВ.6.1 Механизмы металлообрабатывающего оборудования, Б.1.В.ДВ.6.2 Автоматизация гальванических покрытий*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: функции прикладных программных средств для расчета электрических цепей; **Уметь:** использовать прикладные программные средства для расчета электрических цепей при анализе электротехнических цепей и устройств; **Владеть:** методиками расчета электрических цепей по законам Кирхгофа в прикладных программных средствах для расчета электрических цепей.	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
Знать: устройство, принцип действия, область применения основных электротехнических и электроизмерительных приборов и устройств. **Уметь:** рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные и трёхфазные цепи переменного тока, проводить измерения в электрических цепях. **Владеть:** методиками проектирования и расчёта цепей постоянного и переменного тока, методами измерения электрических и неэлектрических величин типовыми приборами.	ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами
Знать: свойства и характеристики элементов электрических и магнитных цепей, режимы работы электрических машин.	ПК-20 способностью проводить эксперименты по заданным

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Уметь: экспериментальным способом определять параметры и характеристики элементов электрических цепей. **Владеть:** методами проведения экспериментальных исследований; навыками работы с электрическими измерительными приборами.	методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**17,5**	**17,5**
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение контрольной работы (КонтрР);* *- самостоятельное изучение разделов (Анализ нелинейных резистивных цепей; Резонанс напряжений и токов; Расчеты трехфазных цепей в несимметричных режимах со статической нагрузкой);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям.*	**126,5** +	**126,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока	58	2	2	4	50
2	Электрические цепи однофазного и трехфазного тока	46	2	-	4	40
3	Магнитные цепи, электромагнитные устройства и электрические машины	40	2	-	-	38
	Итого:	144	6	2	8	127
	Всего:	144	6	2	8	127

4.2 Содержание разделов дисциплины

№1 Линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока

Основные достоинства электрической энергии. Параметры электрических величин и их единицы измерения. Электрическая цепь и ее основные элементы. Условно-положительные направления токов, напряжений и ЭДС. Виды источников постоянного тока. Схемы электрических цепей и их классификация. Топологические понятия для схем электрических цепей. Основные законы электрических цепей. Типовые способы соединения элементов в электрических цепях. Эквивалентные преобразования схем электрических цепей. Активные и пассивные двухполюсники. Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока, в т.ч. с применением прикладных программных средств для расчета электрических цепей. Режимы работы электрической цепи. Баланс мощности в электрической цепи. Понятия об элементах и свойствах нелинейных цепей. Классификация нелинейных элементов и их характеристики. Анализ нелинейных резистивных цепей. Области применения нелинейных электрических устройств.

№2 Электрические цепи однофазного и трехфазного тока

Виды переменного тока, их классификация и области применения. Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Источники синусоидальных ЭДС и токов, мгновенные, амплитудные и действующие значения периодических ЭДС, напряжений и токов. Пассивные элементы в цепях синусоидального тока, их параметры и векторные диаграммы. Активная, реактивная и полная мощности в цепях синусоидального тока. Расчет разветвленных и неразветвленных электрических цепей синусоидального тока, в т.ч. с применением прикладных программных средств для расчета электрических цепей. Резонанс напряжений и токов. Понятие о трехфазных источниках ЭДС, фазе, многофазной цепи, линии, приемнике, линейных и нейтральном проводах. Схемы соединения источника и нагрузки в трехфазных цепях. Фазные и линейные напряжения и токи, их взаимосвязи. Расчеты трехфазных цепей в симметричных режимах со статической нагрузкой. Расчеты трехфазных цепей в несимметричных режимах со статической нагрузкой. Мощности в трехфазных цепях. Измерение активной мощности в трехфазной нагрузке.

№3 Магнитные цепи, электромагнитные устройства и электрические машины

Основные параметры магнитного поля и их единицы измерения. Аналогия уравнений магнитных и электрических цепей. Закон полного тока. Свойства ферромагнитных материалов и их характеристики. Задачи расчета и анализа магнитных цепей, в т.ч. с применением прикладных программных средств. Устройство, классификация и области применения трансформаторов. Принцип действия, уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Паспортные данные трансформаторов. Назначение, классификация и области применения электрических машин. Устройство, принцип действия. Режимы генератора и двигателя, нагрузочные и механические характеристики.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Экспериментальное определение основных параметров и характеристик активных и пассивных элементов электрической цепи постоянного тока.	2
2	2	Опытная проверка законов Ома и Кирхгофа	2
3	4	Исследование неразветвленной электрической цепи синусоидального тока с активно-реактивными сопротивлениями.	2
4	5	Исследование трёхфазных цепей при соединении приёмника звездой.	2
		Итого:	8

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчет электрических цепей с использованием законов Кирхгофа и методом контурных токов	2
		Итого:	2

4.5 Контрольная работа (2 семестр)

Примерные темы (задания) контрольной работы: Анализ линейных электрических цепей постоянного и синусоидального тока.

Перечень решаемых задач:

- Расчет электрической цепи постоянного тока;
- Расчет однофазной разветвленной электрической цепи;
- Расчет трехфазной электрической цепи.

Вариант задания выдается преподавателем. При выполнении контрольной работы рекомендуется использовать прикладные программные средства для расчета электрических цепей (п.5.5).

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Трубникова, В.Н. Электротехника и электроника. Часть 1. Электрические цепи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Трубникова В.Н.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 137 с.— Режим доступа:
URL: http://www.iprbookshop.ru/33672.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2 Сильвашко, С.А. Основы электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сильвашко С.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2009.— 209 с.— Режим доступа:
URL: http://www.iprbookshop.ru/30117.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3 Сильвашко, С. А. Основы электротехники [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / С. А. Сильвашко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.08 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0

4 Электротехника [Текст] : учебник для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов.- 12-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 544 с. : ил.. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 525.

5.2 Дополнительная литература

1 Бутырин, П.А. Основы электротехники: учебник для студентов средних и высших учебных заведений профессионального образования по направлениям электротехники и электроэнергетики/ П.А. Бутырин , О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов.— М.: Издательский дом МЭИ, 2014. [Электронный ресурс]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/33220.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2 Электротехника и электроника [Текст]: учебник / М. В. Немцов, М. Л. Немцова.- 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 428 с.

3 Электротехника и электроника [Текст] : учеб. пособие / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин .- 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 400 с.

4 Электротехника [Текст]: учебное пособие к лабораторному практикуму для студентов неэлектротехнических специальностей /С.Н.Бравичев, Г.И.Дегтярев, В.Н.Трубникова – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2011. - 136 с.

5 Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором [Электронный ресурс] : метод. указ. к лаб. работе / Б. К. Жумашева; М-во образования и науки РФ, Гос. образов. учреждение высш. проф. образования "ОГУ", Каф. теорет. и общ. электротехники. - Оренбург : ГОУ ОГУ – 2010.- 28 с.

5.3 Периодические издания

Журналы:

- Новости электротехники : журнал. - М. : Агенство "Роспечать;
- Современная электроника : журнал. - М. : Агенство "Роспечать",

- Электротехника : журнал. - М. : АРЗИ.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 http://www.rsl.ru/ : Российская государственная библиотека.
5.4.2 http://window.edu.ru/window/catalog : Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
5.4.3 http://www.nlr.ru/ : Российская национальная библиотека.
5.4.4 http://www.gpntb.ru/ : Государственная публичная научно-техническая библиотека России.
5.4.5 http://www.chipinfo.ru : профессиональный форум, архив тематических журналов и принципиальных схем.
5.4.6 http://www.news.elteh.ru : расширенная интернет-версия отраслевого информационного справочного журнала «Новости электротехники».
5.4.7 http://www.elektrikpro.ru : информационный интернет-ресурс, посвященный электричеству, электрической энергии, электротехнике и т.п.
5.4.8 Рекус, Г. Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями : учеб.пособ. [Электронный ресурс] / Г. Г. Рекус. – М. : Директ-Медиа, 2014. – 344 с. – режим доступа: http://www.directmedia.ru/book_233698_osnovyi_elektrotehniki_i elektrotehniki_v_zadachah_s_resheniyami_uchebnoe_posobie.
5.4.9 http://www.vsya-elektrotehnika.ru : электротехнические устройства;
5.4.10 https://www.coursera.org/learn/linear-circuits-dcanalysis - «Coursera», МООК: «Linear Circuits 1: DC Analysis»;
5.4.11 https://www.coursera.org/learn/linear-circuits-ac-analysis - «Coursera», МООК: «Linear Circuits 2: AC Analysis».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

5.5.1 Операционная система Windows.
5.5.2 Интегрированный пакет Microsoft Office Professional.
5.5.3 Математическая система MathCAD 14.
5.5.4 Программа схемотехнического моделирования Multisim.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторных занятий предназначены специализированные лаборатории «Электротехника» (ауд. 7105, 7401), оснащенные универсальными лабораторными стендами, оборудованные источником питания постоянного тока Б5-4А, низкочастотным генератором ГЗ-28, генератором прямоугольных импульсов, двухлучевым осциллографом, измерителем разности фаз. На стендах имеются источники питания различного напряжения, амперметры, вольтметры, переменные резисторы, резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы различных номиналов, полупроводниковые приборы, а также компьютерная лаборатория (ауд.7308), оснащенная компьютерами и программным обеспечением.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.