

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ

Декан электроэнергетического факультета

С.В. Митрофанов

(подпись, расшифровка подписи)

28 февраля 2017 г.



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

Очная

Оренбург 2017

811568

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.19.1 Электротехника» /сост.
В.В. Быковский - Оренбург: ОГУ, 2017**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

© Быковский В.В., 2017
© ОГУ, 2017

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине.....	4
4 Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1 Структура дисциплины.....	5
4.2 Содержание разделов дисциплины.....	6
4.3 Лабораторные работы.....	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	8
5.1 Основная литература.....	8
5.2 Дополнительная литература.....	8
5.3 Периодические издания.....	8
5.4 Интернет-ресурсы.....	8
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	9
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	9
7 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.....	9
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	11

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Приобретение новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий, в том числе, знание методов расчета электрических цепей постоянного, переменного и несинусоидального токов, методов анализа нелинейных цепей, электрических устройств в частотной области, конструкций электрических машин, усилителей, цифровых фильтров и простейших электронных устройств.

Задачи:

- приобретение студентами знания основных понятий электромагнитного поля, законов электрических и магнитных цепей;
- изучение электромагнитных устройств;
- изучение элементной базы и принципов работы современных электронных приборов, устройств и систем, используемых в практической деятельности;

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

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

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать: операции над матрицами; дифференциальные уравнения, общие понятия и определения; правила векторной алгебры.</p> <p>Уметь: : применять математические методы для решения практических задач.</p> <p>Владеть: навыками математических рассуждений, построением, анализом и применением математических моделей для решения задач; умением следить за логическими выводами.</p>	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
<p>Знать: электрические и магнитные свойства материалов; электрическое и магнитное поле в веществе.</p> <p>Уметь: проводить электрические измерения.</p> <p>Владеть: умением следить за логическими выводами; методами проведения электрических измерений.</p>	ПК-20 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Программирование контроллеров систем автоматизации, Б.1.Б.19.2 Электроника систем автоматического управления, Б.1.Б.20 Теория автоматического управления, Б.1.В.ОД.3 Моделирование систем автоматизации, Б.1.В.ОД.15 Электромеханика станков и роботов, Б.1.В.ДВ.6.1 Технические средства автоматизации, 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
<p>Знать: устройство, принцип действия, область применения основных электротехнических и электроизмерительных приборов.</p> <p>Уметь: рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные и трёхфазные цепи переменного тока, асинхронные и синхронные машины, простейшие электронные усилители; проводить измерения в цепях.</p> <p>Владеть: методиками проектирования и расчёта цепей постоянного и переменного тока, электрических машин, трансформаторов, простейших электронных приборов; методами измерения электрических и неэлектрических величин типовыми приборами.</p>	<p>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</p>
<p>Знать: современные проблемы электротехники; важнейшие свойства и характеристики элементов схемы замещения электрических цепей и режимы работы электротехнических устройств; основные законы, методы анализа сложных электротехнических систем; теорию преобразования энергии в электромеханических устройствах.</p> <p>Уметь: формулировать задачи исследования физических процессов в электротехнических устройствах и системах; читать электрические схемы; экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств; использовать современную элементную базу для постановки необходимых экспериментов в реальных установках.</p> <p>Владеть: методами проведения экспериментальных исследований и компьютерной обработки экспериментальных данных; навыками работы с электрическим и измерительным оборудованием; анализом комплексных проблем выбора и использования электрических аппаратов.</p>	<p>ПК-20 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций</p>

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:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	108,75	108,75
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	Введение, основные понятия и определения	12	2	-	2	8
2	Линейные электрические цепи постоянного тока	29	2	-	2	25
3	Нелинейные электрические цепи	14	2	-	2	10
4	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	28	4	-	4	20
5	Трехфазные электрические цепи	26	2	-	4	20
6	Магнитные цепи, электромагнитные устройства и трансформаторы	14	2	-	2	10
7	Электрические машины постоянного и переменного тока	12	2	-	-	10
8	Электрические приборы и измерения	9	2	-	-	7
	Итого:	144	18		16	110
	Всего:	144	18		16	110

4.2 Содержание разделов дисциплины

№1 Введение, основные понятия и определения

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.

№2 Линейные электрические цепи постоянного тока

Области применения электрических устройств постоянного тока. 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. Режимы работы электрической цепи. Баланс мощности в электрической цепи.

№3 Нелинейные электрические цепи

Понятия об элементах и свойствах нелинейных цепей. Классификация нелинейных элементов и их характеристики. Области применения нелинейных электрических устройств. Анализ нелинейных резистивных цепей.

№4 Электрические цепи однофазного синусоидального 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.

№5 Трехфазные электрические цепи

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 и несимметричных режимах со статической нагрузкой. Мощности в трехфазных цепях. Измерение активной мощности в трехфазной нагрузке.

№6 Магнитные цепи, электромагнитные устройства и трансформаторы

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.

Устройство, классификация и области применения трансформаторов. Принцип действия, уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Паспортные данные трансформаторов.

№7 Электрические машины постоянного и переменного тока

Назначение, классификация и области применения электрических машин. Устройство, принцип действия. Режимы генератора и двигателя, нагрузочные и механические характеристики. Способы пуска и регулирования скорости двигателей постоянного тока. Особенности машин малой мощности.

№8 Электрические приборы и измерения

Сущность и значение электрических измерений. Основные методы электрических измерений. Погрешности измерительных приборов. Классификация электроизмерительных приборов. Условные обозначения на шкале. Электрические измерения неэлектрических величин.

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	3	Нелинейные электрические цепи постоянного тока	2
4	4	Исследование неразветвленной электрической цепи синусоидального тока с активно-реактивными сопротивлениями.	2
5	4	Исследование разветвленной электрической цепи синусоидального тока с активно-реактивными сопротивлениями.	2
6	5	Исследование трёхфазных цепей при соединении приёмника звездой.	2
7	5	Исследование трёхфазных цепей при соединении приёмника треугольником.	2
8	6	Исследование однофазного воздушного трансформатора.	2
		Итого:	16

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 не-электротехнических 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.vsyaelektrotehnika.ru> : электротехнические устройства.

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 лабораторного практикума предназначены специализированные лаборатории (ауд. 7105, 7401) и компьютерная лаборатория (ауд.7308).

Для проведения лабораторных работ предназначены универсальные лабораторные стенды, оборудованные источником питания постоянного тока Б5-4А, низкочастотным генератором ГЗ-28, генератором прямоугольных импульсов, двухлучевым осциллографом, измерителем разности фаз. На стенде имеются источники питания различного напряжения, амперметры, вольтметры, переменные резисторы, резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы различных номиналов, диоды, лампы. Стенды установлены в специализированной лаборатории «Электротехника» (ауд. 7105, 7401).

7 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы. Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Работа с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попробуйте найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

Каждую неделю отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам и тестам

Выполнение лабораторных работ

На первом занятии получите у преподавателя график выполнения лабораторных работ на текущий семестр. Обзаведитесь всем необходимым методическим обеспечением.

Перед посещением лаборатории изучите теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомьтесь с руководством по соответствующей работе и подготовьте протокол проведения работы, в который занесите:

- название работы;
- цель работы;

- принципиальные электрические схемы;
- заготовки таблиц для заполнения экспериментальными данными наблюдений;
- расчетные формулы.

Оформление расчетной части лабораторных работ требует наличия калькуляторов, которые необходимо иметь при себе на занятии.

Оформление отчетов должно производиться после окончания работы непосредственно в лаборатории, при наличии свободного времени или дома.

Для подготовки к защите отчета следует проанализировать экспериментальные результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или эмпирическими справочными данными, обобщить результаты исследований в виде лаконичных выводов по работе, подготовить ответы на вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению лабораторных работ.

Сложные расчеты и построение графиков целесообразно выполнять в инструментальной среде MathCAD.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
код и наименование

Профиль: Общий профиль

Дисциплина: Б.1.Б.19.1 Электротехника

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2017

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники
наименование кафедры

протокол № 6 от "13" 02 2017 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники
Э.Л. Греков

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность



подпись

В.В. Быковский

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

личная подпись

Н.З. Султанов

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код

наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

расшифровка подписи

Н.Н. Грицай

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

С.А. Сивакина

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

Е.В. Дырдина

личная подпись

расшифровка подписи