

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра теоретической и общей электротехники

УТВЕРЖДАЮ

Декан электроэнергетического факультета

Вакулюк В.М.

(подпись, расшифровка подписи)

" 20 " 08 2015 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.14 Электротехника»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2015

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.14 Электротехника» /сост.  
Л.В. Быковская - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

© Быковская Л.В., 2015  
© ОГУ, 2015

## Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине .....	5
4 Структура и содержание дисциплины .....	6
4.1 Структура дисциплины .....	6
4.2 Содержание разделов дисциплины .....	7
4.3 Лабораторные работы.....	9
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	10
5.1 Основная литература .....	10
5.2 Дополнительная литература .....	10
5.3 Периодические издания.....	10
5.4 Интернет-ресурсы .....	10
5.5 Методические указания к лабораторным занятиям.....	10
5.6 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий .....	11
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	11
Лист согласования рабочей программы дисциплины .....	12
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

Приобретение новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий, в том числе, знание методов расчета электрических цепей постоянного, переменного синусоидального и несинусоидального токов, методов анализа нелинейных и магнитных цепей, принципов работы электрических устройств в частотной области, конструкций электрических машин и их области применения.

### Задачи:

- усвоение основных явлений и принципов, лежащих в основе работы электрических устройств, особенностей преобразования электрической энергии в электромагнитных и электромеханических устройствах;
- изучение методов анализа электрических цепей постоянного и переменного тока и их использование для преобразования электрической энергии;
- приобретение студентами знаний об элементной базе и принципах работы современных электротехнических устройств и систем, используемых в практической деятельности;
- освоение и использование практических навыков в выборе необходимых для технологического применения электрических приборов, аппаратов, машин и преобразователей.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10.2 Алгебра и геометрия*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><b><u>Знать:</u></b> операции над матрицами; дифференциальные уравнения, общие понятия и определения; правила векторной алгебры.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> применять математические методы для решения практических задач.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> навыками математических рассуждений, построением, анализом и применением математических моделей для решения задач; умением следить за логическими выводами.</p>	ОПК-2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.18 Организация электронно-вычислительных машин и систем*

### 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><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– современные проблемы электротехники;</li><li>– важнейшие свойства и характеристики элементов схемы замещения электрических цепей и режимы работы электротехнических устройств;</li><li>– основные законы, методы анализа сложных электротехнических систем;</li><li>– теорию преобразования энергии в электромеханических устройствах.</li></ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- формулировать задачи исследования физических процессов в электротехнических устройствах и системах;</li><li>- читать электрические схемы;</li><li>- экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств;</li><li>- использовать современную элементную базу для постановки необходимых экспериментов в реальных установках.</li></ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– методами проведения экспериментальных исследований и компьютерной обработки экспериментальных данных;</li><li>– навыками работы с электрическим и измерительным оборудованием;</li><li>- анализом комплексных проблем выбора и использования электрических аппаратов.</li></ul>	ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
<p><b><u>Знать:</u></b> устройство, принцип действия, область применения основных электротехнических и электроизмерительных приборов.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные и трёхфазные цепи переменного тока, асинхронные и синхронные машины, простейшие электронные усилители; проводить измерения в цепях.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> методиками проектирования и расчёта цепей постоянного и переменного тока, электрических машин, трансформаторов, простейших электронных приборов; методами измерения электрических и неэлектрических величин типовыми приборами.</p>	ОПК-4 способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РТЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>57,75</b>	<b>57,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>диф. зач.</b>	

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	4	2		-	2
2	Линейные электрические цепи постоянного тока	10	4		2	4
3	Нелинейные электрические цепи	8	2		2	4
4	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	18	6		4	8
5	Трехфазные электрические цепи	10	4		2	4
6	Четырехполюсники	14	4		2	8
7	Электрические сигналы и способы их математического описания.	14	4		2	8
8	Переходные процессы в электрических цепях	8	2			6
9	Магнитные цепи, электромагнитные устройства и трансформаторы	10	2		2	6
10	Электрические машины постоянного тока	6	2		-	4
11	Электрические машины переменного тока	6	2		-	4
	Итого:	108	34		16	58
	Всего:	108	34		16	58

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1 раздел: 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 раздел: 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 раздел: 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 раздел: Электрические цепи однофазного синусоидального тока

Виды переменного тока, 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. Установившийся режим в последовательной  $RLC$ -цепи. Резонанс напряжений. Частотные характеристики цепи. Установившийся режим в параллельной  $RLC$ -цепи. Резонанс токов. Расчет цепей с взаимной индукцией. Воздушный трансформатор.

### 5 раздел: 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 раздел: Четырехполюсники

Понятие четырехполюсника. Основные уравнения теории четырехполюсников. Первичные параметры четырехполюсника. Входное и выходное сопротивление четырехполюсника. Характеристические параметры четырехполюсника. Основы общей теории фильтрующих четырехполюсников: пассивные  $RC$  фильтры, фильтры нижних и верхних частот, полосовые фильтры.

### 7 раздел: Электрические сигналы и способы их математического описания

Введение в теорию сигналов, математическое описание сигналов. Классификация сигналов. Динамическое и спектральное представление сигналов. Представление сигнала в частотной области. Принцип преобразований Фурье.

## **8 раздел: Переходные процессы в электрических цепях**

Понятие о переходных процессах. Законы коммутации. Вынужденный и свободный режимы цепи. Классический метод анализа переходных процессов. Переходные процессы в цепи первого порядка. Переходные процессы в  $RLC$ -цепи. Анализ переходных процессов операторным методом: общие положения, оригинал и изображение, основные свойства преобразования Лапласа, теорема разложения.

## **9 раздел: 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.

## **10 раздел: Электрические машины постоянного тока**

Вращающееся магнитное поле. Назначение, классификация и области применения электрических машин. Электрические машины постоянного тока. Устройство, принцип действия и способы возбуждения машин постоянного тока. Режимы генератора и двигателя, нагрузочные и механические характеристики. Способы пуска и регулирования скорости двигателей постоянного тока.

## **11 раздел: Электрические машины переменного тока**

Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Скольжение и частота вращения ротора. Электромагнитный момент и механические характеристики асинхронного двигателя. Пуск и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. Особенности однофазных асинхронных двигателей.

Синхронные машины. Назначение, области применения и принцип работы синхронных генератора и двигателя.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Опытная проверка законов Кирхгофа	2
2	3	Нелинейные электрические цепи постоянного тока	2
3	4	Исследование неразветвленной электрической цепи синусоидального тока с активно-реактивными сопротивлениями	2
4	4	Исследование разветвленной электрической цепи синусоидального тока с активно-реактивными сопротивлениями	2
5	4	Исследование резонанса напряжений	2
6	5	Исследование трёхфазных цепей при соединении приёмника звездой	2
7	6	Исследование четырехполюсника	2
8	9	Исследование однофазного 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 Немцов, М. В. Электротехника и электроника [Текст] : учеб. для вузов / М. В. Немцов. - Москва : Высш. шк., 2007. - 560 с. : ил. - Библиогр.: с. 547. - Предм. указ.: с. 548-554.

- ISBN 978-5-06-005607-5

3 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

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.

## 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

<http://elektro-tex.ru/tests.htm>

<http://electrono.ru/>

## 5.5 Методические указания к лабораторным занятиям

1 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.

2 Быковская, Л. В. Исследование электрических цепей [Электронный ресурс] : метод. указания / Л. В. Быковская, В. В. Быковский, В. Н. Трубникова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. теорет. и общ. электротехники. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2012. -Adobe Acrobat Reader 5.0. - № гос. регистрации 0321203589.

3 Семенова, Н. Г. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : учебное пособие к лабораторному практикуму для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 140400.62 Электроэнергетика и электротехника / Н. Г. Семенова, Л. В. Быковская; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Ч. 2. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2014. -Adobe Acrobat Reader 6.0. - № гос. регистрации 0321402487.

## **5.6 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

Программное обеспечение для выполнения лабораторных и расчётно-графических работ:

- NI Multisim v.10 – система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств;
- MathCad - вычислительная среда для математических расчётов.

## **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).

**ЛИСТ  
согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
код и наименование

Профиль: Общий профиль

Дисциплина: Б.1.Б.14 Электротехника

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

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры  
Кафедра теоретической и общей электротехники  
наименование кафедры

протокол № 1 от "28" 08 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой  
Кафедра теоретической и общей электротехники  
наименование кафедры  Семенова Н.Г.  
подпись расшифровка подписи

Исполнители:  
\_\_\_\_\_  Быковская Л.В.  
должность подпись расшифровка подписи

\_\_\_\_\_ должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:  
Заведующий кафедрой Кафедра вычислительной техники и защиты информации  
наименование кафедры  Аралбаев Т.З.  
личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
код наименование  Истомина Т.В.  
личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки  
 Дырдина Е.В.  
личная подпись расшифровка подписи

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ  
 Дырдина Е.В.  
личная подпись расшифровка подписи

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины**

**«Б.1.Б.14 Электротехника» на 2016 год набора**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль: Общий профиль

Форма обучения: очная

Внесенные изменения на 2016 год набора

Декал электроэнергетического факультета

 С.В. Митрофанов

(подпись, расшифровка подписи)

“26” 02 2016 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

**5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

**5.1 Основная литература**

1 Касаткин, А. С. Электротехника [Текст] : учеб. для студентов неэлектротехн. специальностей вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 11-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 544 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 525. - Предм. указ.: с. 526. - ISBN 978-5-7695-4348-7.

2 Данилов, И. А. Общая электротехника [Текст] : учеб. пособие для бакалавров / И. А. Данилов. - М. : Юрайт, 2013. - 674 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Прил.: с. 490-638. - ISBN 978-5-9916-2106-9. - ISBN 978-5-9692-1401-9.

3 Немцов, М. В. Электротехника и электроника [Текст] : учеб. для вузов / М. В. Немцов. - Москва : Высш. шк., 2007. - 560 с. : ил. - Библиогр.: с. 547. - Предм. указ.: с. 548-554. - ISBN 978-5-06-005607-5

**5.2 Дополнительная литература**

1 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

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

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

Программное обеспечение для выполнения лабораторных и расчётно-графических работ:

- NI Multisim Education 10 User License— система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств;
- PTC MathCAD 14.0 - English - вычислительная среда для математических расчётов.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

« 15 » 02 2016 г. протокол № 6

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Э.Л. Гресков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ

  
подпись

  
расшифровка подписи

Н.Н. Грицай

дата

Уполномоченный по качеству факультета



С.А.Сильвашко