

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

В.М.Вакулюк

(подпись, расшифровка подписи)

"27" ноября 2015 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б.1.Б.14.1 Электротехника»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах  
(код и наименование направления подготовки)

Управление и информатика в технических системах  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2015

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.14.1 Электротехника» /сост.  
Л.В.Быковская - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

## Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины .....	
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	
3 Требования к результатам обучения по дисциплине .....	
4 Структура и содержание дисциплины .....	
4.1 Структура дисциплины .....	
4.2 Содержание разделов дисциплины .....	
4.3 Практические занятия (семинары) .....	
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	
5.1 Основная литература .....	
5.2 Дополнительная литература .....	
5.3 Периодические издания .....	
5.4 Интернет-ресурсы .....	
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий .....	
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	
Лист согласования рабочей программы дисциплины .....	
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 и несинусоидального токов, методов анализа нелинейных цепей, электрических устройств в частотной области, конструкций электрических машин.

**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.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><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-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
<p><b><u>Знать:</u></b> электрические и магнитные свойства материалов; электрическое и магнитное поле в веществе.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> проводить электрические измерения.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b> умением следить за логическими выводами; методами проведения электрических измерений</p>	ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.14.2 Электроника систем автоматического управления, Б.1.В.ОД.2 Автоматика, Б.1.В.ОД.5 Вычислительные сети и комплексы, Б.1.В.ДВ.4.1 Контроллеры систем автоматизации технологических процессов*

### 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 электромагнитных устройств.</li></ul>	ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей

## 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>35,25</b>	<b>35,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>72,75</b>	<b>72,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</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		2	2		8
2	Линейные электрические цепи постоянного тока		2	2		10
3	Нелинейные электрические цепи		2	2		10
4	Электрические цепи однофазного синусоидального тока		4	4		10
5	Трёхфазные электрические цепи		2	4		10
6	Магнитные цепи, электромагнитные устройства и трансформаторы		2	2		10
7	Электрические машины постоянного и переменного тока		2			12
8	Электрические приборы и измерения		2			4
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

## **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, 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 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: 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 раздел: 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 раздел: 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 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчёт простейших электрических цепей постоянного тока с одним источником: последовательное, параллельное и смешанное соединение	2
2	2	Расчёт разветвлённых цепей постоянного тока по законам Кирхгофа. Построение потенциальных диаграмм и составление баланса мощностей	2
3	3	Расчёт нелинейных цепей постоянного тока	2
4	4	Изображение синусоидальных функций времени. Действия с комплексными числами. Расчёт простейших цепей синусоидального тока	2
5	4	Расчёт разветвлённых цепей синусоидального тока. Построение векторных и топографических диаграмм	2
6	5	Расчёт трёхфазных цепей при соединении приемника звездой	2
7	5	Расчёт трёхфазных цепей при соединении приемника треугольником	2
8	6	Катушка и трансформатор со стальным сердечником	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 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 не-электротехнических 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: 27.03.04 Управление в технических системах

код и наименование

Профиль: Управление и информатика в технических системах

Дисциплина: Б.1.Б.14.1 Электротехника

Форма обучения: Очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

наименование кафедры

протокол № 3 от "23" 11 2015 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

Э.Л. Греков

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Горюнов

должность

Грицай

подпись

Борисов А.В.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

личная подпись

А.С. Боровский

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

код, наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.С. Боровский

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

Е.В. Дырдина

личная подпись

расшифровка подписи

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины  
«Б.1.Б.14.1 Электротехника» на 2016 год набора**

Направление подготовки *27.03.04 Управление в технических системах*  
Профиль: *Управление и информатика в технических системах*  
Форма обучения *очная*

Внесенные изменения на 2016 год набора

Декап 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. Пемцов. - 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.

**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.Н. Электротехника и электроника. Часть I. 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

**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. Греков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ

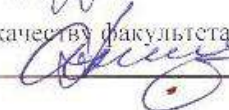
  
(подпись)

Н.Н. Грицай

(расшифровка подписи)

(дата)

Уполномоченный по качеству факультета



С.А.Сильвашко



**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины**

**«Б.1.Б.19.1 Электротехника» на 2017 год набора**

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Форма обучения: очная

Внесенные изменения на 2017 год набора

Декал электроэнергетического факультета

С.В. Митрофанов

«28» 02 2017 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.

**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.И. Электротехника и электроника. Часть 1. Электрические цепи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Трубникова В.И.— 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

«13» 02 2017 г. протокол № 6

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

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ

Н.Н. Грицай

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Уполномоченный по качеству факультета

С.А.Сильвашко

личная подпись

расшифровка подписи

дата