

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

## **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

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники  
наименование кафедры

протокол № 6 от "13" 02 2017 г.

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

Исполнители:  
Доцент Л.В.Быковская  
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
27.03.04 Управление в технических системах

А.С. Боровский  
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Грицай  
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству электроэнергетического факультета

С.А.Сильвашко  
личная подпись расшифровка подписи

№ регистрации 41320

© Быковская Л.В., 2017  
© ОГУ, 2017

0411

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

### Цель освоения дисциплины:

Приобретение новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий, в том числе, овладение существующими методами расчета электрических цепей постоянного и переменного токов, методами анализа нелинейных цепей, электрических устройств, 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*

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>Знать:</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>Уметь:</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></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– методами проведения экспериментальных исследований и</li></ul>	<p>ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
компьютерной обработки экспериментальных данных; – навыками работы с электрическим и измерительным оборудованием; - анализом комплексных проблем выбора и использования электромагнитных устройств.	

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 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); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - 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 1 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	14	2	2		10
3	Нелинейные электрические цепи	14	2	2		10
4	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	18	4	4		10
5	Трёхфазные электрические цепи	16	2	4		10
6	Магнитные цепи, электромагнитные устройства и трансформаторы	14	2	2		10
7	Электрические машины постоянного и переменного тока	14	2			12
8	Электрические приборы и измерения	6	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. Современные проблемы электротехники. Электрические величины и их единицы измерения. Электрическая цепь и ее основные элементы. Свойства и характеристики элементов схемы замещения электрических цепей и режимы работы электротехнических устройств. Условно-положительные направления токов, напряжений и ЭДС. Виды источников энергии. Схемы электрических цепей и их классификация. Топологические понятия для схем электрических цепей. Задачи исследования физических процессов в электротехнических устройствах и системах. Правила работы с электрическим и измерительным оборудованием.

### 2 раздел: Линейные электрические цепи постоянного тока

Области применения электрических устройств постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа для электрических цепей постоянного тока. Типовые способы соединения элементов в электрических цепях. Эквивалентные преобразования схем электрических цепей. 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 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 проводках. 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. Анализ 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. Преобразование энергии в электромеханических устройствах. Устройство, принцип действия. Режимы генератора и двигателя, нагрузочные и механические характеристики. Способы пуска и регулирования скорости двигателей постоянного тока. Параметры и характеристики типовых электротехнических устройств. Выбор и использование электромагнитных устройств.

## 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

№ 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 Электротехника [Текст] : учебник для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов.- 11-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 544 с. : ил.. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 525.

2 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».

3 Сильвашко, С.А. Основы электротехники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.А Сильвашко — Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2009.— 209 с.— Режим доступа:

URL: <http://www.iprbookshop.ru/30117>.— ЭБС «IPRbooks».

### 5.2 Дополнительная литература

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

2 Быковская, Л. В.Трёхфазные цепи [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Л. В. Быковская, Н. Ю. Ушакова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т",

### 5.3 Периодические издания

Журналы:

- Электротехника : журнал. - М. : Агентство "Роспечать";
- Электричество : журнал. - М. : Агентство "Роспечать";

### 5.4 Интернет-ресурсы

- <http://katalog.iot.ru/index.php>: Федеральный портал «Российское образование».
- <http://window.edu.ru/window/catalog>: Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- <http://www.electrikpro.ru> - информационный интернет ресурс посвященный теме электричества, электрической энергии, электротехнике и т.п.
- <http://www.news.elteh.ru> - расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники».
- <http://electrono.ru/> теория электротехники, физические основы;
- <https://elquanta.ru/> -интернет – энциклопедия по электроэнергетике.

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

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0
4. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

...

### 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории 7402 и 7308 используются для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций и текущего контроля.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели (столы, стулья), техническими средствами обучения (компьютеры и проекторы) служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для практических занятий используется компьютерный класс (аудитория 7308), оснащенный: проектором, одиннадцатью компьютерами.

Помещение 7308 аудитории, используемое для самостоятельной работы обучающихся, оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа 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.