

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ

Декан электроэнергетического факультета

В.М.Вакулюк

(подпись, расшифровка подписи)

"30" октября 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.16 Электротехника и электроника»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки)

Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов

(наименование направленности (профи.ви) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2015

625

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.16 Электротехника и электроника» /сост.
Л.В.Быковская - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение

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	8
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	9
5.1 Основная литература	9
5.2 Дополнительная литература	9
5.3 Периодические издания	10
5.4 Интернет-ресурсы	11
5.5 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 цепей, электрических и электронных устройств в частотной области, конструкций электрических машин, усилителей, фильтров и простейших электронных устройств.

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 электронных 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 обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.12 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:</p> <ul style="list-style-type: none">– электрические и магнитные свойства материалов; электрическое и магнитное поле в веществе;– операции над матрицами; дифференциальные уравнения, общие понятия и определения; правила векторной алгебры. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– применять математические методы для решения практических задач;– проводить электрические измерения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">– умением следить за логическими выводами; методами проведения электрических измерений;– навыками математических рассуждений, построением, анализом и применением математических моделей для решения задач; умением следить за логическими выводами.	ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.12 Элементы промэлектроники в сварке, Б.1.В.ДВ.9.2 Управление техническими системами*

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>...</p> <p>Уметь: рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные и трёхфазные цепи переменного тока, простейшие электронные схемы; 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>	ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– 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>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– формулировать задачи исследования физических процессов в электротехнических устройствах и системах;– читать электрические и электронные 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>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">– методами проведения экспериментальных исследований и компьютерной обработки экспериментальных данных;– навыками работы с электрическим и измерительным оборудованием;– анализом комплексных проблем выбора и использования электрических аппаратов.	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	144	252
Контактная работа:	34,25	37,25	71,5
Лекции (Л)	18	18	36
Лабораторные работы (ЛР)	16	18	34
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - самостоятельное изучение разделов; - 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.)	73,75	106,75	180,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение, основные понятия и определения	14	2		2	10
2	Линейные электрические цепи постоянного тока	24	4		2	18
3	Нелинейные электрические цепи	14	2		2	10
4	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	32	6		6	20
5	Трёхфазные электрические цепи	24	4		4	16
	Итого:	108	18		16	74

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Магнитные цепи, электромагнитные устройства и трансформаторы	38	6		4	28
7	Электрические машины постоянного и переменного тока	54	6		8	40
8	Основы электроники и импульсных устройств	52	6		6	40
	Итого:	144	18		18	108
	Всего:	252	36		34	182

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

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.

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.

8 раздел: Основы электроники и импульсных устройств

Элементная база современных электронных устройств. Условные обозначения, принцип действия, характеристики полупроводниковых диодов, транзисторов, тиристоров. Полупроводниковые выпрямители: классификация, основные параметры. Электрические схемы и принцип работы выпрямителя. Усилители электрических сигналов. Классификация и основные характеристики. Операционный усилитель. Сварочный инвертор.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Опытная проверка закона Ома	2
2	2	Опытная проверка законов 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	4	Исследование резонансных режимов в линейных цепях синусоидального тока	2
7	5	Исследование трёхфазных цепей при соединении приёмника звездой.	2
8	5	Исследование трёхфазных цепей при соединении приёмника треугольником.	2
9	6	Исследование однофазного воздушного трансформатора.	2
10	6	Исследование катушки с ферромагнитным сердечником	2
11	7	Генератор постоянного тока с независимым возбуждением	4
12	7	Испытания трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	4
13	8	Исследование характеристик полупроводникового диода	2
14	8	Исследование выпрямительных устройств однофазного переменного тока	4
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

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 Касаткин, А. С. Электротехника: учеб. для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 12-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 544 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 525. - Предм. указ.: с. 526-532. - ISBN 978-5-7695-5772-9.

3 Семенова Н.Г. Теоретические основы электротехники. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие к лабораторному практикуму/ Семенова Н.Г., Ушакова Н.Ю., Доброжанова Н.И.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 106 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=30130>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю

4 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.

5.2 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 Быковская, Л. В.Трехфазные 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", Каф. теорет. и общ. электротехники. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.85 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2015. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1214-7.. - № гос. регистрации 0321503633.

3 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.

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 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.

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 специализированных лабораториях «ТОЭ» и «Электротехника» (ауд. 7401а, 7105).

К рабочей программе прилагаются:

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

**ЛИСТ
согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение
код и наименование

Профиль: Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов

Дисциплина: Б.1.В.ОД.16 Электротехника и электроника

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

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники
наименование кафедры

протокол № 2 от "06" 10 2015 г.

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

Исполнители:

<u>доцент</u> <small>должность</small>	<u>[подпись]</u> <small>подпись</small>	<u>Л.В. Бобковская</u> <small>расшифровка подписи</small>
<small>должность</small>	<small>подпись</small>	<small>расшифровка подписи</small>

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий кафедрой Кафедра материаловедения и технологии материалов
наименование кафедры [подпись] В.И. Юршев
личная подпись расшифровка подписи

Заведующий кафедрой Кафедра систем автоматизации производства Н.З. Султанов
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.01 Машиностроение
код наименование [подпись] [подпись]
личная подпись расшифровка подписи

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

Уполномоченный по качеству факультета
[подпись] С.А. Сильверска
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ
Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ
[подпись] Е.В. Дырдина
личная подпись расшифровка подписи