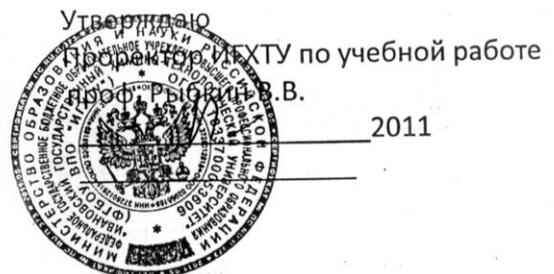


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Ивановский государственный химико-технологический университет



Рабочая программа по дисциплине
Электротехника и промышленная электроника

Рекомендуется для направления подготовки:

240100-Химическая технология;

Профилей:

- технология и оборудование производства химических волокон и композиционных материалов на их основе;
- химическая технология и оборудование отделочного производства;
- химическая технология неорганических веществ;
- технология электрохимических производств;
- технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов;
- химическая технология органических веществ;
- химическая технология материалов и изделий электроники и наноэлектроники;
- технология и переработка полимеров;

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Иваново 2011

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

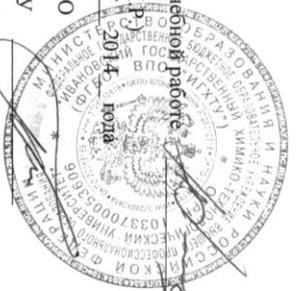
(Кожина Н.В.)
« 05 » 05 2014 года

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМУ

(Гордина Н.Е.)

« 05 » 05 2014 года, протокол № _____



Лист изменений и дополнений в рабочей программе

по дисциплине электротехника и промьшленная электроника
направление подготовки 240100

(название)

Технология и оборудование производства химических волокон и композиционных материалов на их основе; Химическая технология и оборудование отлежного производства; Химическая технология неорганических веществ; Технология электрохимических производств; Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов; Химическая технология органических веществ; Химическая технология материалов и изделий электроники и нанoeлектроники; Технология и переработка полимеров

(профиль)

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2014/2015 уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В разделе 9 п.1 дополнительной литературы, заменяется на сборник Котов В.Л., Разумов В.А., Фролов А.Н., Донцов М.Г. Электротехника и электроника. Сборник лабораторных работ издания 2011г

- 1) _____
- 2) _____

3) _____

При необходимости указать причину внесения изменений

Изменения внес Котов В.Л.
(подпись, ФИО)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании

кафедры электротехники _____ от « 10 » 11 2014
года, протокол № _____

Заведующий кафедрой

Котов В.Л.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является теоретическая и практическая подготовка специалистов неэлектротехнических профилей в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы они могли выбрать необходимые электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства, умели правильно их эксплуатировать, а в необходимых случаях, умели составлять, совместно со специалистами электротехнического профиля, технические задания на разработку электрических частей автоматизированных установок для управления производственными процессами.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина: «Электротехника и электроника» относится к циклу профессиональных дисциплин, для ее изучения студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

-способен использовать знания основных физических теорий, для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе электротехнических.

-способен планировать и проводить эксперимент, обрабатывать и оформлять его результаты, оценивать погрешность;

Студент должен знать:

-дифференциальное и интегральное исчисления;

-законы сохранения;

-законы электростатики;

-природу магнитного поля и поведение веществ в магнитном поле;

-закон электромагнитной индукции;

-основные физические электромагнитные величины и константы, их определения и единицы измерения;

-принцип суперпозиции;

-правила оформления технической документации в соответствии с ЕСКД.

Студент должен уметь:

-работать в качестве пользователя персонального компьютера;

-решать типовые физические задачи, связанные с электромагнетизмом;

-читать показания основных электроизмерительных приборов (вольтметров, амперметров);

-дифференцировать и интегрировать тригонометрические функции;

-строить графики функциональных зависимостей.

Студент должен владеть:

- методами проведения измерений основных электротехнических величин приборами электромеханической группы;
- методами оценки погрешностей при проведении эксперимента;
- методами оформления результатов эксперимента;
- арифметикой комплексных чисел;
- методами векторной алгебры;

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование ПК 7, ПК 15, ПК 25, ПК 28 компетенций. В результате их формирования студент должен выработать первоначальные навыки оценки по паспортным и каталожным данным возможности применения новых электротехнических, электронных и измерительных устройств в условиях конкретного производства; разбираться в электротехнической терминологии, грамотно измерять основные электротехнические величины и оформлять результаты эксперимента;

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей;
- принципы действия основных электрических машин и аппаратов;
- современную элементную базу электроники;
- физические основы электрических измерений;
- методы защиты персонала от поражения электрическим током.

Уметь:

- выполнять и читать принципиальные электрические схемы и другую техническую документацию;
- разрабатывать принципиальные электрические схемы на основе типовых электрических и электронных устройств;

- применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и технологических процессов; проводить поверку, калибровку и юстировку средств измерения.

Владеть:

-навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами;

-навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности испытаний;

-безопасными методами эксплуатации электротехнических частей технологического оборудования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
				3	
Аудиторные занятия (всего)	51				
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	25			25	
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	26			26	
Самостоятельная работа (всего)	93			93	
В том числе	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы	30			30	
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	63			63	
Вид промежуточной аттестации (зач.,экз.)				Экз.	
Общая трудоемкость	Час.	144		144	
	Зач. Ед.	4		4	

5. Содержание дисциплины**5.1.Содержание разделов дисциплины**

1. Основные определения и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока;

- основные определения и топологические параметры электрических цепей;
- источники и приемники электрической энергии. Параметры элементов электрической цепи;
- режимы работы электрической цепи. Схема замещения электрической цепи;
- закон Ома и его применение для расчета электрических цепей;
- законы Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей;
- анализ цепей постоянного тока с несколькими источниками энергии;
- мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей;
- цепь с активным приемником;
- расчет нелинейных цепей постоянного тока с последовательным и параллельным соединением элементов;

2. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока;

- способы изображения и параметры синусоидальных величин;
- электрические цепи с идеальным резистивным, индуктивным или емкостным элементом;
- сопротивления и фазовые соотношения между токами и напряжениями;
- последовательная цепь резистивного, индуктивного и емкостного элементов, закон Ома, резонанс напряжений;
- параллельная цепь резистивного, индуктивного и емкостного элементов, закон Ома, резонанс токов;
- трехфазные цепи, основные понятия и определения, способы соединения фаз генератора и приемника, фазные и линейные величины, мощность при симметричном и несимметричном режимах;

3. Анализ и расчет магнитных цепей;

- основные величины, характеризующие магнитное поле; закон полного тока;
- магнитные материалы и их свойства;
- магнитные цепи с постоянными магнитными потоками; расчет неоднородной, неразветвленной магнитной цепи с одним источником намагничивающей силы;
- магнитные цепи с переменными магнитными потоками.

4. Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и энергоснабжения;

- трансформатор, назначение принцип действия, номинальные величины, паспортные данные, потери энергии и КПД трансформатора;

-электрические машины, классификация; двигатели постоянного тока, пуск, регулирование, механические и рабочие характеристики; достоинства и недостатки;

- асинхронный двигатель, устройство, принцип действия; саморегулирование вращающего момента, механическая характеристика; способы пуска, регулирование, реверсирование;

-синхронный двигатель, устройство, принцип действия, пуск, механическая характеристика;

-понятие об электроприводе; режимы работы двигателей, общие положения по выбору мощности двигателя;

- выбор мощности двигателя для длительного и повторно-кратковременного режимов нагрузки;

- аппаратура управления и защиты;

5. Основы электроники и электрических измерений;

- элементная база электроники (диод, униполярный и биполярный транзисторы, тиристор);

- источники вторичного электропитания, сглаживающие фильтры;

- транзисторные усилители, классификация;

- параметры и характеристики усилителей, понятие о многокаскадных усилителях;

- электрические измерения, основные понятия и определения;

- аналоговые электромеханические измерительные приборы;

- цифровые измерительные приборы;

- измерения основных параметров электрических цепей (тока, напряжения, мощности, сопротивления).

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
1.	Теоретическая электрохимия	+	+			+
2.	Основы электрохимической технологии	+	+			+
3.	Оборудование и основы проектирования			+	+	+

4.	Тепловые процессы в ТТН и СМ	+	+			+
5.	Химическая технология ТН и СМ	+	+		+	+
6.	Химическая технология вяжущих материалов	+	+		+	+
1	2	3	4	5	6	7
7.	Технология основного неорганического синтеза	+	+		+	+
8.	Технология мин.удобрений, солей и щелочей	+	+		+	+
9.	Технология материалов электронной техники	+	+		+	+
10.	Процессы микро и нано технологий	+	+	+	+	+
11.	Твердотельная электроника	+	+			+
12.	Микроэлектроника	+	+			+
13.	Системы управления химико-технологическими процессами	+	+			+
14.	Оборудование заводов органического синтеза			+	+	+
15.	Оборудование отделочного производства				+	+
16.	Автоматизация химико-технологических процессов	+	+			+
17.	Основы проектирования и оборудование производств полимеров			+	+	+
18.	Основы проектирования и оборудование предприятий б/т. промышленности			+	+	+
19.	Физическая электроника, электронные приборы	+	+	+		+

5.3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семин.	СРС	Всего часов
1.	Основные определения и методы расчета линейных и нелинейных цепей постоянного тока	2		3		9	14
2.	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	4		9		25	38
3.	Анализ и расчет магнитных цепей	1				3	4
4.	Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и энергоснабжения	10		8		35	53
5.	Основы электроники и электрических измерений	8		6		21	35

4. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	1	Исследование линейной электрической цепи постоянного тока	4
2	2	Последовательная цепь переменного тока	4
3	2	Трехфазные нагрузочные цепи	4
4	4	Испытание однофазного трансформатора	4
5	4	Испытание асинхронного короткозамкнутого двигателя	5
6	5	Исследование полупроводниковых выпрямителей	5

5. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час)
Практические занятия не планируются			

6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты и работы не предусматриваются.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Немцов М.В., Касаткин А.С. Курс электротехники. М.; Высшая школа, 2005.
2. Жаворонков М.А. Электротехника и электроника. М.; Академия, 2005.

б) дополнительная литература

1. Котов В.Л., Разумов В.А., Фролов А.Н., Донцов М.Г. Электротехника и электроника. Сборник лабораторных работ, Иваново 2002.
2. Котов В.Л., Бурков В.М., Фролов А.Н., Донцов М.Г., Шмуклер М.В. Электротехника и электроника. Сборник задач по электротехнике, Иваново 2007.
3. Методические указания по выполнению домашних расчетных заданий по электротехнике, составители В.Л.Котов, М.Г.Донцов, В.М.Бурков, Иваново 2010.

в) Программное обеспечение: программа схемотехнического моделирования «ElectronicsWorkbench»; программы для расчета систем линейных уравнений «Excel» и «Mathcad».

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторный практикум выполняется фронтальным методом на двенадцати универсальных лабораторных стендах ЛСОЭ-4, оснащенных измерительными приборами электромеханической группы класса 0,5, выносными мультиметрами В7-22А, электронными осциллографами С1-68, короткозамкнутыми асинхронными двигателями серии 4А.

Для выполнения РГР и схемотехнического моделирования лаборатория оснащена шестью персональными компьютерами, один из которых имеет выход в интернет.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Содержание дисциплины разделяется на 15 модулей.

Раздел 1.

Модуль 1. Понятия об электрическом токе и электрической цепи. Источники и приемники электрической энергии. Параметры элементов электрической цепи. Режимы работы электрической цепи. Схема замещения электрической цепи. Законы Кирхгофа. Методы расчета сложных электрических цепей. Цепь с активным приемником.

Изложение модуля необходимо начать с основных определений и стандартных обозначений, необходимо обратить внимание слушателей на составление схем замещения реальных устройств, как расчетных моделей. Излагая законы Кирхгофа, следует подчеркнуть, что они вытекают из законов сохранения. В лабораторном практикуме обязательно знакомить студентов с основным методом расчета цепей, основанным на непосредственном применении законов Кирхгофа, а также с методами наложения и эквивалентного преобразования.

Модуль 2. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Общая характеристика нелинейных цепей. Последовательное и параллельное соединение нелинейных элементов.

При изучении методов расчета нелинейных цепей необходимо, чтобы слушатели уяснили особенности нелинейных элементов и их отличия от линейных и научились по виду вольтамперной характеристики элемента оценивать его свойства.

Раздел 2.

Модуль 3. Линейные электрические цепи синусоидального тока. Способы изображения синусоидальных величин. Мгновенные, амплитудные, действующие значения синусоидальных величин.

Модуль 4. Линейные электрические цепи синусоидального тока с идеальными приемниками. Фазовые соотношения между напряжением и током. Закон Ома и векторные диаграммы.

Модуль 5. Последовательная цепь элементов R-L-C. Основные соотношения. Закон Ома. Векторная диаграмма. Резонанс напряжений. Параллельная цепь элементов R-L-C. Основные соотношения. Закон Ома. Векторная диаграмма. Резонанс токов. Техничко-экономическое значение $\cos\varphi$ и методы его повышения. Расчет разветвленных цепей синусоидального тока символическим методом.

Модуль 6. Трехфазные цепи. Основные понятия и определения. Способы соединения фаз генератора и приемника. Фазные и линейные величины, соотношения между ними при включении приемника звездой и треугольником. Понятия о несимметричных режимах. Значение нейтрального провода. Мощность при симметричном и несимметричном режимах.

Приступая к изучению раздела 2, следует подчеркнуть роль Российских ученых П.Н.Яблочкова и М.О.Доливо-Добровольского в становлении техники

переменных токов. Необходимо обратить внимание студентов, что протекание переменного тока в элементах цепи сопровождается явлениями самоиндукции, перезарядки емкостей и перемagnичиванием стальных сердечников, возникновению в них вихревых токов, что приводит к кажущемуся увеличению омического сопротивления элементов. Излагая методы изображения синусоидальных величин, надо показать, что метод векторных диаграмм позволяет сложные электротехнические задачи свести к расчету треугольников, а символический метод универсальный и при расчетах позволяет пользоваться формулами, полученными для цепей постоянного тока. При изложении материала этой темы необходимо иметь в виду, что теория электрических цепей синусоидального тока всегда была одним из наиболее трудно усваиваемых разделов курса электротехники. Математическим аппаратом теории является алгебра комплексных чисел, которая не излагается в курсах высшей математики, поэтому необходимо на примерах показать выполнение арифметических действий с комплексными числами и переход от одной формы их записи к другой. Расчет цепей синусоидального тока возможен только при твердом знании основных расчетных формул, потому их усвоению следует уделить внимание в лабораторном практикуме при оформлении отчетов по лабораторным работам связанных с этой темой. Важно обратить внимание студентов на порядок построения векторных диаграмм, которые являются не просто «картинкой», но методом расчета. Преподаватель, ведущий лабораторные занятия, обязан проявить настойчивость и требовать непременно их построения в масштабе, с последующим сравнением результатов аналитического расчета с диаграммой.

При изложении явлений резонанса необходимо пояснить, что при некоторых условиях режим резонанса напряжений может стать аварийным, а режимы близкие к резонансу токов используются для повышения коэффициента мощности промышленных установок

При рассмотрении трехфазных цепей надо отметить, что их работа, хотя и базируется на теории однофазных цепей синусоидального тока, имеет ряд особенностей, связанных с зависимостью соотношений между токами и напряжениями в приемнике от способа соединения его фаз, параметров приемника и симметрии системы. Особо следует подчеркнуть роль нейтрального провода, как фактора симметрии системы. При выполнении лабораторной работы необходимо обратить внимание студентов на то, что ток в нейтральном проводе определяется как геометрическая сумма фазных и зависит от чередования фаз и их характера.

Раздел 3.

Модуль 7. Магнитные цепи. Основные величины, характеризующие магнитное поле. Магнитные материалы и их свойства. Закон полного тока. Виды

магнитных цепей. Расчет неоднородной, неразветвленной магнитной цепи постоянного потока с одним источником МДС. Магнитная цепь переменного потока.

При изучении анализа и расчета магнитных цепей студенты должны уяснить связь формы кривой намагничивания материала, петли гистерезиса, величин относительной магнитной проницаемости, коэрцитивной силы и магнитной индукции с конкретной областью применения материала. Они должны понять, что из-за нелинейных свойств магнитного материала расчет магнитных цепей аналогичен расчету нелинейных электрических цепей. С расчетом магнитных цепей целесообразно знакомить на примере неоднородной, неразветвленной цепи с воздушным зазором с одним источником МДС.

Раздел 4.

Модуль 8. Трансформатор. Назначение. Области применения. Принцип действия. Номинальные величины. Уравнения электрического и магнитного состояний. Паспортные данные. Потери энергии и КПД трансформатора.

Модуль 9. Электрические машины. Классификация. Машины постоянного тока. Устройство, принцип действия. Двигатели постоянного тока параллельного и последовательного возбуждения. Пуск. Регулирование. Механическая и рабочие характеристики. Достоинства и недостатки.

Модуль 10. Асинхронный двигатель. Устройство и принцип действия. Уравнения электрического состояния обмоток статора и ротора. Саморегулирование вращающего момента. Механическая характеристика. Способы пуска, регулирования, реверсирование.

Модуль 11. Синхронные машины. Устройства и принцип действия синхронного двигателя. Пуск двигателя. Механическая характеристика.

Модуль 12. Понятие об электроприводе. Режимы работы двигателей. Общие положения по выбору мощности двигателя. Выбор мощности двигателя для длительного и повторно-кратковременного режимов нагрузки. Аппаратура управления и защиты. Понятие об энергоснабжении.

Приступая к рассмотрению работы трансформаторов, необходимо напомнить слушателям основные законы электромагнетизма: электромагнитной индукции, полного тока. Излагая физику нагруженного трансформатора надо подчеркнуть, что этот аппарат является одновременно и приемником и источником энергии, и в соответствии с законами сохранения, любые изменения режима работы вторичной цепи вызывают изменения режима первичной. В лабораторном практикуме необходимо обратить внимание студентов, что энергетические показатели трансформатора (КПД, коэффициент мощности) растут с увеличением нагрузки и, следовательно, невыгодно эксплуатировать оборудование с недогрузкой.

Ознакомление студентов с работой электрических машин следует начать с закона электромагнитной индукции Максвелла и закона Ампера на которых основана их работа. Рассматривая конструкции машин надо отметить их идентичность: у всех машин одна часть для создания магнитного поля, другая- ЭДС.

Необходимо указать, что все свойства двигателей вытекают из их механических характеристик и все их характерные точки должны быть отмечены и объяснены. В лабораторном практикуме следует рассмотреть поведение двигателей в аварийных режимах. Излагая элементы электропривода, следует указать студентам, что для понимания и освоения данного материала необходимо четко представлять свойства электродвигателей, способы их пуска и регулирования. При выборе двигателя всегда следует рассмотреть сначала возможность использования асинхронного короткозамкнутого, как наиболее надежного, а потом и других систем.

Раздел 5.

Модуль 13. Электрические измерения. Основные понятия и определения. Погрешности электрических измерений. Классы точности приборов. Механизмы аналоговых электромеханических измерительных приборов. Уравнение шкалы.

Цифровые измерительные приборы. Измерение основных параметров электрических цепей.

Модуль 14. Основы промышленной электроники. p-n переход и его свойства. Элементная база электроники: диод, биполярный транзистор, униполярный транзистор, тиристор.

Модуль 15. Источники вторичного электропитания. Сглаживающие фильтры. Транзисторные усилители. Классификация. Анализ работы усилителей. Параметры и характеристика усилителей. Понятие о многокаскадных усилителях.

Практические навыки производства электрических измерений студенты получают во время лабораторного практикума, поэтому в лекционном курсе необходимо остановиться лишь на оценке погрешностей измерения и причин их возникновения.

В разделе основы промышленной электроники следует акцентировать внимание учащихся на свойствах p-n перехода, как основного элемента любого твердотельного электронного прибора, а транзистора в любом его исполнении, как основы элементной базы электроники.

Для оценки усвояемости изучаемой дисциплины применяются открытые тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Примерный открытый тест для контроля текущей успеваемости по модулю 6:

1. Линейным называется напряжение, действующее между ...

2. Разность фаз между фазными напряжениями симметричной трехфазной системы равна ...
3. Нейтральный провод необходим для ...
4. Треугольником называется соединение, при котором ...
5. Фазным называется напряжение, действующее между ...
6. Для включения трехфазного приемника звездой необходимо ...
7. Для измерения линейного напряжения вольтметр включают между ...
8. Линейным называется ток, протекающий в ...
9. Активная мощность симметричного приемника равна ...
10. Для измерения фазного напряжения вольтметр включают между ...
11. Фазным называется ток, протекающий в ...
12. Комплексные значения фазных напряжений равны ...
13. Для измерения мощности несимметричного приемника необходимо ...
14. Для вычисления тока в нейтральном проводе необходимо ...
15. Реактивной мощностью трехфазного приемника называется ...
16. При включении симметричного приемника треугольником линейный и фазный токи связаны соотношением ...
17. Напряжение между двумя линейными проводами называется ...
18. При включении симметричного приемника звездой линейный и фазный токи связаны соотношением ...
19. Напряжение между линейным и нейтральным проводами называется ...
20. Приемник называется симметричным, если ...
21. При включении приемника треугольником линейные и фазные напряжения связаны соотношением ...
22. Для измерения мощности симметричного приемника одним ваттметром необходимо ...
23. Мгновенные значения фазных напряжений записываются следующими уравнениями ...
24. При включении приемника звездой с нейтральным проводом линейное и фазное напряжения связаны соотношением ...
25. Полная мощность симметричного приемника вычисляется по формуле ...

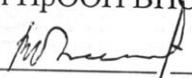
Примерный открытый тест для промежуточной аттестации по дисциплине:

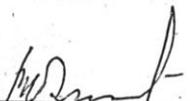
1. Эквивалентное сопротивление трех параллельно включенных резисторов по 300 Ом равно ...
2. Нейтральный провод необходим для ...
3. Скольжение асинхронного двигателя рассчитывают по формуле ...
4. Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока осуществляют путем ...
5. На схемах транзистор типа p-n-p обозначают символом ...

6. Магнитной цепью называется ...
7. При уменьшении нагрузки на валу частота вращения асинхронного двигателя ...
8. Треугольником называется соединение, при котором ...
9. Ветви цепи называются параллельными, если ...
10. Резонанс напряжений наступает, когда ...
11. Предельная частота вращения асинхронного двигателя при частоте 400 Гц составляет ...
12. Относительная магнитная проницаемость показывает ...
13. Для измерения мощности трехфазного симметричного приемника одним ваттметром необходимо ...
14. При проведении опыта короткого замыкания трансформатора первичное напряжение устанавливается таким, ...
15. Частота вращения четырехполюсного асинхронного двигателя при частоте 50 Гц составляет около ...
16. Разность фаз между фазными напряжениями симметричной трехфазной цепи составляет ...
17. Среднее выпрямленное напряжение в мостовой схеме 100 В, а обратное на диоде ...
18. При расчете цепи методом контурных токов составляют столько уравнений, сколько ...
19. При постоянной частоте цепь можно ввести в резонанс путем ...
20. р-п переход это ...
21. Направление вращения асинхронного двигателя меняется при ...
22. Закон полного тока гласит ...
23. ЭДС, возникающую в обмотке трансформатора, вычисляют по формуле ...
24. Измерение методом сравнения заключается ...
25. Сердечник трансформатора выполняется из отдельных листов для ...
26. Составляя уравнение по второму закону Кирхгофа, ЭДС берут отрицательной, если ...
27. При увеличении частоты ток в цепи R-L ...
28. Полосой пропускания усилителя называется ...
29. При пуске асинхронных двигателей напряжение понижают для ...
30. Коэффициент передачи тока в схеме с ОБ 0,98ю а в схеме с ОЭ ...
31. Действующее значение синусоидального тока 10 А, а амплитудное ...
32. Напряжения на двух последовательно включенных резисторах относятся как ...
33. Модуль комплекса полного сопротивления вычисляют по формуле ...
34. Магнитотвердые материалы применяют для ...
35. Для определения цены деления ваттметра необходимо ...

36. При увеличении нагрузки трансформатора потери в сердечнике ...
37. Коллектор в двигателе постоянного тока служит для ...
38. Фазные токи трехфазного симметричного приемника 5 А, а ток в нейтральном проводе ...
39. Напряжение сети уменьшилось на 10%, а вращающий момент асинхронного двигателя ...
40. Номинальной мощностью трансформатора называется ...
41. Относительную погрешность измерения вычисляют по формуле ...
42. Напряжение между линейными проводами 380 В, а между линейным и нейтральным ...
43. Линейным называется напряжение, действующее между ...
44. Коэффициентом трансформации называется ...
45. Реверсирование двигателей постоянного тока производят путем ...
46. Прямым называется такое включение р-п перехода, при котором ...
47. При увеличении тока индуктивного приемника, вторичное напряжение трансформатора ...
48. Фильтр в выпрямителе предназначен для ...
49. Класс точности прибора это ...
50. Резонанс токов наступает при ...

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению и профилю подготовки.

Автор  (Котов В.Л.)

Заведующий кафедрой  (Котов В.Л.)

Рецензент  (Терехов А.И.)

Программа одобрена на заседании секции общинженерных дисциплин НМС ИГХТУ

от 11.06.11 года, протокол № 5.

Председатель секции  (ФИО)

РЕЦЕНЗИЯ
НА РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ

Дисциплины Электротехника и промышленная электроника
Направления подготовки 240100-Химическая технология;

Профили подготовки:

- технология и оборудование производства химических волокон и композиционных материалов на их основе;
- химическая технология и оборудование отделочного производства;
- химическая технология неорганических веществ;
- технология электрохимических производств;
- технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов;
- химическая технология органических веществ;
- химическая технология материалов и изделий электроники и нанoeлектроники;
- технология и переработка полимеров;

Соответствие логической и содержательно-методической взаимосвязи данной дисциплины с другими частями ООП	Соответствует
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (указать конкретно номера компетенций)	ПК7, ПК15, ПК25, ПК28.
Соответствие аудиторной и самостоятельной нагрузки учебному плану	Соответствует
Процент лекционных занятий от аудиторной нагрузки (указать конкретно)	49
Последовательность и логичность изучения модулей дисциплины	Соответствует
Наличие междисциплинарных связей с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	Присутствуют
Соответствие видов самостоятельной работы требованиям к выпускникам в ГОС	Соответствует
Соответствие диагностических средств (экзаменационных билетов, тестов, комплексных контрольных заданий и др.) требованиям к выпускнику по данной ООП	Соответствует
Использование активных и интерактивных форм проведения занятий (указать конкретно)	Программа схемотехнического моделирования «ElectronicsWorkbench», программы для расчета систем линейных уравнений «Excel» и «Mathcad»
Учебно-методическое и информационное обеспечение	Соответствует
Материально техническое обеспечение данной дисциплины	Соответствует

Дополнения:

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Считаю, что вышеуказанная рабочая учебная программа соответствует указанному направлению и профилю подготовки.

Рецензент... Терехов А.И. к.т.н., проф. ИГУ им. В.И. Ленина

.....
..... Ф.И.О., должность, место работы)
..... (подпись)

