***«Электротехника и электроника»***

***Методические указания и контрольные задания для студентов специальности 140409 «Электроснабжение»***

***Волгореченск 2013***

***Рассмотрено и рекомендовано к использованию методической комиссией профессионального цикла***

***29. 08.13, протокол №1.***

***Цели и задачи дисциплины.***

«Электротехника и электроника» - дисциплина, изучающая теоретические основы электротехники, электрические измерения, электрические машины и трансформаторы, основы электроники, электронных устройств автоматики, вычислительной техники, микропроцессоров. Изучение электротехники предполагает наличие знаний физики и математики в объеме средней школы.

В результате изучения обязательной части цикла студент **должен уметь:**

* подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
* правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
* рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
* снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
* собирать электрические схемы;
* читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;

**Должен знать:**

* классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
* методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
* основные законы электротехники;
* основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
* основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
* основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
* параметры электрических схем и единицы их измерения;
* принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
* принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
* свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
* способы получения, передачи и использования электрической энергии;
* устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; характеристики и параметры электрических и магнитных полей

***Содержание дисциплины.***

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** |
| 1 | 2 |
| **Раздел 1**. Электрические и магнитные цепи |  | |
| Тема 1.1. Методы расчета цепей постоянного тока | Постоянный ток: понятие, характеристики, единицы измерения, закон Ома для участка цепи, работа, мощность  Электрические цепи: понятие, классификация, условное изображение, элементы, условные обозначения, методы расчета.  Источники тока: типы, характеристики, единицы измерения, способы соединения, закон Ома для полной цепи.  Резисторы: понятие, способы соединения, схемы замещения  Сложные электрические цепи: понятие, законы Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых напряжений  Нелинейные электрические цепи: понятие, элементы, характеристики  **Лабораторные работы**  Последовательное соединение проводников и проверка падения напряжения в отдельных проводниках.  Параллельное соединение проводников и проверка 1−го правила Кирхгофа  **Практические занятия:**  Нахождение сопротивления резистора по его вольтамперной характеристике  Расчет простой цепи постоянного тока. | |
| Тема 1.2. Цепи переменного тока | Переменный ток, действующее значение  Активное, индуктивное и емкостное сопротивление  Последовательные и параллельные цепи с RLC  Трехфазный ток, трехфазные цепи  Соединение в звезду, треугольник  **Лабораторные работы**  Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении приемников по схеме «звезда» (или «треугольник)  Испытание однофазного трансформатора  **Контрольная работа** по расчету цепей постоянного и переменного тока | |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| Тема 1.3. Магнитные цепи. | Магнитная цепь: понятие, классификация, элементы, характеристики, единицы измерения, законы магнитной цепи, расчет.  Магнитное поле: понятие, характеристики, единицы измерения  Магнитные свойства веществ: классификация, строение, характеристики, единицы измерения.  **Практические занятия**  Нахождение магнитной индукции и напряженности по кривой намагничивания.  Расчет напряженности, индукции и магнитного потока для участка, узла и контура магнитной цепи. |
| Тема 1.4. Электромагнитная индукция. | Электромагнитная индукция: явление, закон, правило Ленца.  Вихревые токи: понятие, учет, использование  Самоиндукция: явление, закон, учет, использование  Индуктивность: понятие, расчет, единица измерения  Взаимоиндукция: понятие, характеристики, единицы измерения |
| ема 1.5. Электрические машины и трансформаторы | Электромагнитные устройства и трансформаторы  Конструкция и принцип действия трансформатора.  Режимы трансформатора: холостой ход, короткое замыкание, режимы нагрузки. КПД  Асинхронные двигатели. Вращающееся поле. Принцип действия и конструкция. Характеристики и применение.  Машины постоянного тока: конструкция, принцип действия, схемы включения, характеристики, особенности применения.  Синхронные машины: конструкция, принцип действия, схемы включения, характеристики, особенности применения.  **Лабораторные работы**  Испытание асинхронного двигателя (с короткозамкнутым ротором)  Изучение неуправляемых выпрямителей  **Практические занятия**  Нахождение параметров трансформатора по его внешней характеристике и зависимости КПД от нагрузки.  Составление схем соединения трехфазных трансформаторов.  **Самостоятельная работа:** выполнение домашних заданий  **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы**  Метод эквивалентного генератора  Параллельное соединение L, R, C  Нелинейные цепи  Методы расчета магнитных цепей  Машины постоянного тока  Синхронные машины |
|  |
| **Раздел 2. Электронные устройства** |  |
| Тема 2.1. Электронные компоненты | Полупроводники, их собственная и примесная проводимость  P-n переход, п/п диод, его характеристики  Транзистор биполярный, принцип действия, схемы включения.  Транзистор полевой, принцип действия, схемы включения.  Стабилитрон. Тиристор. Светодиод и диодная матрица. |
| 2.2. Узлы аналоговой электроники | Тиристорные усилители, нагрузочная прямая, рабочая точка, классы усилителей  Выпрямители переменного тока, источники питания  Усилители постоянного тока. Дифференциальные усилители  Операционные усилители, основное уравнение, схемы включения  Компараторы. Генераторы  **Лабораторные работы**  Изучение аналогового сумматора |
| Тема 2.3. Базовые логические элементы цифровой техники | Цифровая электроника, системы счисления, двоичная система.  Базовые логические элементы цифровой электроники  **Лабораторные работы**  Изучение работы регистров |
| Тема 2.4. Узлы цифровой электроники | Функциональные узлы цифровой электроники.  Дешифраторы, шифраторы, сумматоры, триггеры, регистры, счетчики  **Лабораторные работы**  Изучение счетчиков электрических импульсов |
| Тема 2.5. Структура микропроцессоров | Микропроцессор, программное управление  **Контрольная работа** по системам счисления  **Самостоятельная работа:** выполнение домашних заданий  **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы**  Источники. Изучение неуправляемых выпрямителей.  Генераторы электрических импульсов.  Двоичная система  Преобразователь кодов.  Полупроводниковая память |
|  |
|  |

***Рекомендации по освоению дисциплины и указания к выполнению контрольных работ.***

Курс «Электротехника и электроника» на заочном отделении подлежит самостоятельному освоению на основе обязательной проработки учебной и специальной литературы. Указанная дисциплина осваивается студентами заочного отделения на первом курсе, в первое и второе полугодие.

Установочная сессия – 2 часа

Зимняя сессия –16 часов (Практические занятия)

Летняя сессия – 16 часов (Практические занятия)

В летнюю сессию предусмотрен ***экзамен*** по дисциплине.

Приступая к изучению курса, прежде всего, необходимо ознакомиться с учебным планом, определить соответствие имеющихся литературных источников. Проработку дисциплины следует вести в той последовательности, которая предусмотрена программой, так как изучение курса требует определенной последовательности, сведения предшествующих тем дают основу для освоения последующих вопросов. Для освоения курса рекомендуется использовать литературу:

**Основные источники:**

1. **В.Е. Зайцев. Т.А. Нестерова. Электротехника, электроснабжение, электротехнология и электрооборудование. Москва: Академия, 8-е издание 2012 г. – 432 с.**
2. **М.В. Немцов. Электротехника и электроника. Москва: Академия, 4-е издание 2012 г. – 480 с.**

**Дополнительные источники:**

1. **Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике. (3-изд., стер.) Москва: Академия, 2010 г. – 221 с.**

**Интернет – ресурсы:**

**Учебные материалы по электротехническим предметам (**[**www.electrofaq.ru**](http://www.electrofaq.ru)**)**

***Требования к выполнению контрольных заданий.***

После самостоятельного изучения курса « Электротехника и электроника» студент **в срок до 14 декабря 2013 года** должен предоставить в учебную часть выполненную работу ( с последующей защитой ее в зимнюю сессию). Работа выполняется по разделу 1 и включает в себя *следующие пункты:*

1. ***Выполнение контрольной работы*** *( студенту выдается задание контрольной работы из пяти задач, в контрольной работе приводятся примеры решения и дополнительные указания).*
2. ***Необходимо ответить на теоретические вопросы*** *( ответы выполняются письменно и сдаются вместе с контрольной работой).*

* *- Основные параметры и единицы измерения электрической энергии.*
* *- Что такое электрическое сопротивление, электрическая проводимость, удельное электрическое сопротивление.*
* *- Какой режим электрической цепи называется: рабочим, режимом короткого замыкания, режимом холостого хода.*
* *- Какое соединение участков электрической цепи называют последовательным; параллельным.*
* *- В чем заключается явление самоиндукции и взаимоиндукции..*
* *- Какой ток называют переменным.*
* *- Что называется частотой переменного тока.*
* *- Что называется фазой.*
* *- Что такое индуктивное сопротивление и как оно определяется.*
* *- Что такое емкостное сопротивление и как оно определяется.*
* *- Какие достоинства имеет трехфазная система переменного тока.*
* *- Что такое трансформатор.*
* *- Перечислите виды электродвигателей и их особенности.*

1. **Содержание ответа на вопрос должно быть исчерпывающим, соответствовать поставленному заданию. При необходимости ответы иллюстрируются формулами. схемами, таблицами.**
2. **Работы должны быть оформлены аккуратно, текст должен быть разборчивым, удобным для чтения, желательно набирать его на компьютере и распечатывать на принтере.**
3. **Неразборчивые тексты не проверяются и возвращаются студенту.**
4. **При возникновении затруднений, не решаемых студентом самостоятельно с помощью литературных источников, возникшие вопросы решаются на консультации с преподавателем.**

***Второе полугодие, летняя сессия.***

***По разделу 2 предусмотрен зачет после проведения курса лекций в летнюю сессию. Для подготовки к зачету студенту необходимо самостоятельно во втором полугодии проработать эти разделы, используя специальную литературу:***

**Основные источники:**

1. **В.Е. Зайцев. Т.А. Нестерова. Электротехника, электроснабжение, электротехнология и электрооборудование. Москва: Академия, 8-е издание 2012 г. – 432 с.**
2. **М.В. Немцов. Электротехника и электроника. Москва: Академия, 4-е издание 2012 г. – 480 с.**

**Дополнительные источники:**

1. **Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике. (3-изд., стер.) Москва: Академия, 2010 г. – 221 с.**

**Интернет – ресурсы:**

**Учебные материалы по электротехническим предметам (**[**www.electrofaq.ru**](http://www.electrofaq.ru)**)**

***Вопросы для зачета прилагаются в методическом пособии с контрольными работами.***

***Для итоговой аттестации студентов по дисциплине «Электротехника и электроника» предусмотрен экзамен.***