

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Приднестровский государственный университет  
им. Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал

*Кафедра автоматизации технологических процессов и производств*

УТВЕРЖДАЮ

Директор Филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко  
в г. Рыбница, профессор

Павлинов И.А.

“ 15 ”

2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

на 2017 / 2018 учебный год

Учебной дисциплины

«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Направление подготовки:

**15.03.04. «Автоматизация технологических процессов и производств»**

Профиль подготовки

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

заочная

Рыбница 2017

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ БАЗОВОЙ ЧАСТИ БЗ. СТУДЕНТАМ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 15.03.04 – «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»**

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. N 200.

Составитель: доцент



Федоров В.Е.

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

«Электротехника и электроника» являются: приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей и электромеханических устройств.

Основными задачами изучения дисциплины «Электротехники и электроники» являются: приобретение необходимых навыков и умения выполнять решения конкретных технико-экономических вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, теоретического и экспериментального исследования рассматриваемых объектов, работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами, выбора оптимальных решений при проектировании электротехнических изделий, работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании, навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений.

Образовательное значение: изучение этой дисциплины выполняет мировоззренческую функцию, развивает логическое мышление и дает понимание широкого круга явлений, относящихся к использованию в области автоматизации технологических процессов и производств. «Электротехника и электроника» является научной базой современной техники, научным фундаментом инженерного образования.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.**

Дисциплина «Электротехника и электроника» (Б.3.Б.4) относится к базовой части Б.1. направление «Автоматизация технологических процессов и производств» и обеспечивает логическую связь, во-первых, между физикой и математикой, применяя математический аппарат к описанию и изучению физических явлений, и, во-вторых, между естественнонаучными дисциплинами и общетехническими и специальными дисциплинами.

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах: «Математика», «Физика» и взаимосвязана с дисциплинами «Теория автоматического управления», «Средства автоматизации и управления», «Электрические измерения электрических и неэлектрических величин», «Электромеханические системы», «Схемотехника», «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления», определяющими подготовку специалистов по электротехнике и электронике. Знания и навыки, полученные при изучении данного курса, являются базой для освоения таких дисциплин, как: математические основы теории автоматического управления, теория автоматического управления, электропривод, промышленная электроника, электроснабжение промышленных предприятий, переходные процессы в электрических системах, электрические измерения и т. д.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| <b>Код компетенции</b>                 | <b>Формулировка компетенции</b>                                                                                                    |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Общекультурные компетенции (ОК)</b> |                                                                                                                                    |
| ОК-1                                   | Способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, владение культурой мышления |
| ОК-6                                   | Способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства                                                              |
| ОК-10                                  | Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы матема-    |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | тического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ОПК-3                                         | Способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                         |
| ОПК-5                                         | Способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПК-17                                         | Способностью участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и производственных объектов                                                                                                                                                                                                   |
| ПК-18                                         | Способностью выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования |
| ПК-20                                         | Способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций                                                                                                |
| ПК-38                                         | Способностью изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, обобщать их и систематизировать, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств и программного обеспечения                                                       |
| ПК-42                                         | Способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций                                                                                                |

*В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен:*

### **3.1 Знать:**

- основные типы электрических машин, трансформаторов и области их применения;
- основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей;
- параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов;
- параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов;
- основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей;
- параметры современных электротехнических устройств;
- основные законы электротехники;
- основные электротехнические величины и константы, роль электротехники и электроники в современной науке;
- методы измерения электрических и магнитных величин, принципы работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики.

### 3.2 Уметь:

- применять известные методы для решения технико-экономических вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств;
- читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации;
- применять известные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- проектировать и конструировать типовые электротехнических изделия, выполнять оценку их эффективности собирать и анализировать исходные данные для проектирования средств и систем автоматизации технологических процессов; разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства;
- выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации;
- применять: контрольно-измерительную технику; компьютерные технологии для планирования и проведения экспериментов. составлять, редактировать рассчитывать и моделировать электрические схемы различных электротехнических устройств.

### 3.3 Владеть:

- практическими навыками решения конкретных технико-экономических вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств;
- практическими навыками решения конкретных технико-экономических вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств;
- методами моделирования, теоретического и экспериментального исследования рассматриваемых объектов;
- навыками работы с программами для математического и имитационного моделирования электротехнических процессов навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами;
- навыками выбора оптимальных решений при проектировании электротехнических изделий;
- навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами;
- навыками работы с программами для математического и имитационного моделирования электротехнических процессов и устройств;
- навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки.

## 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

| пои работы студентов по семестрам. |                                 |             |        |              |                 |                   |                                    |
|------------------------------------|---------------------------------|-------------|--------|--------------|-----------------|-------------------|------------------------------------|
| Семестр                            | Количество часов                |             |        |              |                 |                   | Форма ито-<br>гового кон-<br>троля |
|                                    | Трудоем-<br>кость,<br>з.е./часы | В том числе |        |              |                 | Самост.<br>работа |                                    |
|                                    |                                 | Аудиторных  |        |              |                 |                   |                                    |
|                                    |                                 | Всего       | Лекций | Лаб.<br>раб. | Практич.<br>зан |                   |                                    |
| IV                                 | 0,7/22                          | 10          | 4      | 6            |                 | 12                | Зачет                              |
| V                                  | 3/97                            | 10          | 6      | 4            |                 | 88                | Экзамен                            |
| Итого:                             | 3,7/120                         | 20          | 10     | 10           |                 | 100               |                                    |

#### 4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

| Вид учебной работы                          | Всего часов                                      | Семестр      |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------|
|                                             |                                                  | 4/5          |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>           | <b>20</b>                                        | <b>10/10</b> |
| В том числе:                                |                                                  |              |
| Лекции (Л)                                  | 10                                               | 4/6          |
| Практические занятия (ПЗ)                   |                                                  |              |
| Лабораторные работы (ЛР)                    | 10                                               | 6/4          |
| <b>Самостоятельная работа (СРС) (всего)</b> | <b>100</b>                                       | <b>12/88</b> |
| В том числе:                                |                                                  |              |
| Подготовка к занятиям                       | 10                                               | 4            |
| Самоподготовка                              | 8                                                | 4            |
| Вид промежуточной аттестации:               |                                                  |              |
| - зачет                                     | 4                                                | 4/0          |
| - экзамен                                   | 5                                                | 0/5          |
| Общая трудоемкость:                         | <b>120 часов;</b><br><b>3,7 зачетные единицы</b> |              |

#### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

##### Лекции

| № п/п         | Номер раздела дисциплины                                                                   | Объем часов | Тема лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Учебно-наглядные пособия |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1             | 2                                                                                          | 3           | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5                        |
| 1             | Основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей. | 2           | Роль электротехники и электроники в развитии автоматизации производственных процессов и систем управления. Области применения теории электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей. Основные понятия и законы электромагнитного поля. Закон полного тока, закон электромагнитной индукции, закон Гаусса, принцип непрерывности магнитного поля. Уравнения Максвелла.                                                                                                                                                                                                                                       |                          |
| 2             | Теория линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока.                         | 4           | Электротехническое устройство, идеализированные элементы. Основные понятия и обозначения электрических величин и элементов электрических цепей. Методы расчета цепей постоянного тока. Законы Кирхгофа, закон Ома для участка цепи. Метод законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. Энергетический баланс электрической цепи. Виды вольт-амперных характеристик, статическое и дифференциальное сопротивление нелинейных элементов. Метод линеаризации нелинейных элементов. Графические и численные методы расчета электрических цепей с нелинейными элементами. |                          |
| 3             | Теория линейных электрических цепей однофазного синусоидального тока.                      | 4           | Основные определения, параметры и способы представления синусоидальных напряжений и токов. Дифференциальные уравнения электрического состояния цепи. Закон Ома и законы Кирхгофа в комплексной форме. Комплексный метод расчета. Приемники электрической энергии и виды мощностей. Коэффициент мощности. Резонанс напряжения и тока.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |
| <b>Итого:</b> |                                                                                            | <b>10</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |

**Практические работы – учебным планом не предусмотрены**

**Лабораторные работы.**

| №<br>п/п                     | № раздела<br>дисциплины | Названия лабораторных работ                                         | Трудоемкость<br>(час.) |
|------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1                            | 2                       | Исследование линейных цепей постоянного тока                        | 2                      |
| 2                            | 3                       | Исследование неразветвленных цепей переменного синусоидального тока | 2                      |
| 3                            | 3                       | Исследование разветвленных цепей переменного синусоидального тока   | 2                      |
| 4                            | 4                       | Исследование трехфазных цепей при соединении нагрузки в звезду      | 2                      |
| 5                            | 5                       | Исследование нелинейных цепей постоянного тока                      | 2                      |
| <b>Итого за 4-5 семестры</b> |                         |                                                                     | <b>10</b>              |

**Самостоятельная работа студента**

| №<br>п/п | Наименование раздела дисциплины                                                            | Вид самостоятельной работы                                                                                                                                            | Трудоемкость<br>(час.) |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1        | 2                                                                                          | 3                                                                                                                                                                     | 4                      |
| 1        | Основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей. | Повторение материала лекций. Самостоятельное освоение отдельных учебных вопросов.                                                                                     | 10                     |
| 2        | Теория линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока.                         | Повторение материала лекций. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Решение задач и упражнений.                                                           | 10                     |
| 3        | Теория линейных электрических цепей однофазного синусоидального тока.                      | Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Решение задач и упражнений. Самостоятельное освоение отдельных учебных вопросов. | 10                     |
| 4        | Трехфазные электрические цепи.                                                             | Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Решение задач и упражнений.                                                      | 10                     |
| 5        | Нелинейные магнитные цепи постоянного и переменного тока.                                  | Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Решение задач и упражнений.                                                      | 10                     |
| 6        | Электрические машины и трансформаторы.                                                     | Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Решение задач и упражнений. Самостоятельное освоение отдельных учебных           | 10                     |

|                              |                                                      |                                                                                                                                                                       |            |
|------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                              |                                                      | вопросов.                                                                                                                                                             |            |
| 7                            | Теория электромагнитного поля.                       | Повторение лекционного материала. Подготовка к лабораторным занятиям. Решение задач и упражнений. Самостоятельное освоение отдельных учебных вопросов.                | 10         |
| 8                            | Вторичные источники питания.                         | Повторение материала. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Решение задач и упражнений.                                                                  | 10         |
| 9                            | Усилительные каскады переменного и постоянного тока. | Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Решение задач и упражнений. Самостоятельное освоение отдельных учебных вопросов. | 10         |
| 10                           | Операционные и решающие усилители.                   | Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Решение задач и упражнений.                                                                     | 10         |
| <b>Итого за 4-5 семестры</b> |                                                      |                                                                                                                                                                       | <b>100</b> |

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курса предусмотрены встречи с профессорско-преподавательским составом Брянского государственного технического университета, генеральным директором ОАО «ММЗ», ОАО «РЦК» мастер-классы с руководителями проектных отделов и бюро указанных предприятий.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- Изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;

- Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

- Закрепление теоретического материала при выполнении проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий в рабочей тетради.

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины при проведении практических занятий, лабораторных работ и чтения лекций применяется ряд образовательных технологий, кроме указанных в таблице:

- Метод проблемного обучения (лекции, практические занятия)
- Обучение на основе опыта (лекции, практические занятия)
- Опережающая самостоятельная работа (самостоятельная работа студентов)

| Семестр | Вид занятия<br>(Л, ПР, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|---------|----------------------------|-------------------------------------------------------|------------------|
| III, IV | Л                          | IT-методы, Case-study                                 | 2                |
|         | ПР                         | Не предусмотрены учебным планом                       |                  |
|         | ЛР                         | IT-методы, Case-study                                 | 2                |
| Итого:  |                            |                                                       | <b>4</b>         |

## **6. *Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов***

Оценка успеваемости студентов осуществляется по результатам:

1. Индивидуальных заданий (расчётно-графические работы), выполняемых на практических занятиях – текущий контроль. Цель работ: проверка умений и навыков самостоятельного решения конкретных задач. Текущий контроль может осуществляться путем решения тестовых заданий.
2. Выполнение курсовой работы.
3. Путем устного опроса во время сдачи зачета. Зачет проводится по зачетным билетам, содержащим теоретические вопросы и расчётно-графические задачи.
4. Путем устного опроса и проверки решения задач во время сдачи экзамена. Экзамен проводится по экзаменационным билетам, содержащим теоретические вопросы и расчётно-графические задачи.

### **6.1. *Примеры контрольных вопросов:***

1. Линейные электрические цепи постоянного тока. Законы Кирхгофа. Баланс мощности. Методы преобразования и расчета линейных электрических цепей постоянного тока.
2. Нелинейные электрические цепи постоянного тока и методы их расчета.
3. Линейные электрические цепи синусоидального тока. Реактивные и активные элементы в цепях синусоидального тока.
4. Методы расчета линейных электрических цепей синусоидального тока.
5. Векторные диаграммы электрических цепей синусоидального тока.
6. Резонансные явления в электрических цепях синусоидального тока.
7. Трёхфазные электрические цепи. Получение трёхфазных ЭДС. Преимущества трёхфазных цепей перед однофазными.
8. Соотношения линейных и фазных электрических величин в трёхфазных цепях при различных способах соединения нагрузки.
9. Методы расчета трёхфазных электрических цепей в различных режимах работы.
10. Основные понятия теории электромагнитного поля. Уравнения Максвелла.
11. Распространение радиоволн в средах с различными характеристиками. Волновое сопротивление. Глубина проникновения. Длина волны. Фазовая скорость.
12. Энергия электромагнитного поля.
13. Магнитные цепи. Элементы магнитной цепи. Закон полного тока.
14. Кривые намагничивания электротехнических материалов. Основные соотношения для  $\Phi$ ;  $B$ ;  $H$ . Законы Кирхгофа для магнитных цепей.
15. Методы расчета неразветвленных и разветвленных магнитных цепей.
16. Однофазные и трёхфазные электрические трансформаторы. Принцип действия, конструк-

ция.

17. Определение параметров трансформатора из опытов холостого хода и короткого замыкания.
18. Основные энергетические соотношения для трансформаторов, виды потерь.
19. Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия. Основные соотношения. Характеристики.
20. Способы регулирования частоты вращения машины постоянного тока.
21. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия. Основные соотношения. Характеристики. Скольжение.
22. Способы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя.
23. Вторичные источники электропитания. Схемы однофазных выпрямителей. Основные соотношения электрических величин. Сравнение различных схем выпрямления.
24. Активные и реактивные сглаживающие фильтры. Типы, способы включения, принципы работы, сравнение.
25. Биполярные транзисторы. Типы, ВАХ, основные параметры.
26. Малосигнальные  $h$  – параметры биполярных транзисторов.
27. Графический расчет усилительного каскада с ОЭ на биполярном транзисторе.
28. Термостабилизация (эмиттерная и коллекторная) усилительного каскада с ОЭ.
29. Усилительный каскад с ОК на биполярном транзисторе. Сравнение каскадов с ОЭ и ОК.
30. Операционные усилители, параметры (статические и динамические). Устройства преобразования аналоговых сигналов на основе операционных усилителей.

### ***Примеры тестовых заданий:***

*1. Электрическая схема это:*

- А. графическое изображение идеальной электрической цепи с помощью идеализированных элементов;
- Б. графическое изображение реальной электрической цепи с помощью реальных элементов;
- В. графическое изображение реальной электрической цепи с помощью идеализированных элементов;
- Г. объемное изображение реальной электрической цепи с помощью идеализированных элементов.

*2. Узел электрической цепи это:*

- А. место соединения двух или большего числа ветвей;
- Б. место соединения трех или большего числа ветвей;
- В. место соединения четырех или большего числа ветвей;

Г. место соединения любого числа ветвей;

*3. Ветвь электрической цепи представляет собой:*

А. участок цепи, образованный последовательно соединенными элементами, через которые протекает один и тот же ток;

Б. участок цепи, образованный параллельно соединенными элементами, через которые протекает один и тот же ток;

В. участок цепи, образованный последовательно и параллельно соединенными элементами, через которые протекает один и тот же ток;

Г. участок цепи, образованный соединенными звездой элементами, через которые протекает один и тот же ток;

*4. Параллельное соединение элементов это соединение:*

А. при котором к одной и той же паре узлов присоединено несколько ветвей и на всех ветвях имеются разные напряжения;

Б. при котором к одной и той же паре узлов присоединено несколько ветвей и на всех ветвях имеется одно и то же напряжение;

В. при котором к одной и той же паре ветвей присоединено несколько ветвей и на всех ветвях имеется одно и то же напряжение;

Г. при котором к одной и той же паре узлов присоединено несколько ветвей и на во всех ветвях один и то же ток.

## **Тест № 2**

*1. Контур электрической цепи это:*

А. любой разомкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям;

Б. любой путь, проходящий по нескольким ветвям;

В. любой замкнутый путь, проходящий по нескольким ветвям;

Г. любой замкнутый путь, проходящий по узлам цепи;

*2. Независимый контур это:*

А. контур, в который входит хотя бы две новые ветви;

Б. ветвь, в которую входит хотя бы один новый элемент;

В. разомкнутый контур, в который входит хотя бы одна новая ветвь;

Г. контур, в который входит хотя бы одна новая ветвь;

*3. Постоянный электрический ток – электрический ток:*

А. значение которого не изменяется во времени;

Б. значение и направление которого не изменяется во времени;

В. направление которого не изменяется во времени;

Г. значение и направление которого изменяется во времени согласованно;

*4. Второй закон Кирхгофа утверждает что*

- А. геометрическая сумма падений напряжений в любом замкнутом контуре равна алгебраической сумме ЭДС, входящих в данный контур;
- Б. сумма модулей падений напряжений в любом замкнутом контуре равна алгебраической сумме ЭДС, входящих в данный контур;
- В. алгебраическая сумма падений напряжений в любом замкнутом контуре равна алгебраической сумме ЭДС, входящих в данный контур;
- Г. алгебраическая сумма падений напряжений в любом замкнутом контуре равна сумме модулей ЭДС, входящих в данный контур.

*4. Под нелинейными электрическими цепями понимают электрические цепи*

- А. содержащие элементы с нелинейными вольт-амперными, вебер-амперными и кулон-вольтными характеристиками;
- Б. содержащие элементы с линейными вольт-амперными, вебер-амперными и кулон-вольтными характеристиками;
- В. содержащие элементы с нелинейными механическими характеристиками;
- Г. содержащие элементы с нелинейными тепловыми характеристиками.

**Тест №3**

*1. Нелинейные элементы подразделяют на...*

- А. диодные, транзисторные и тиристорные;
- Б. резистивные, индуктивные и емкостные;
- В. фотодиодные, светодиодные и оптопары;
- Г. квадратичные, гиперболические и экспоненциальные;

*2. Нелинейные резисторы в отличие от линейных обладают нелинейными вольт-амперными характеристиками и могут быть подразделены на две большие группы...*

- А. неуправляемые и управляемые;
- Б. проволочные и углеродные;
- В. большой точности и малой точности;
- Г. постоянные и переменные.

*3. Симметричными называют нелинейные элементы...*

- А. у которых симметричная форма.
- Б. у которых ВАХ не зависят от направлений тока в них и напряжения на зажимах;
- В. у которых выводы расположены симметрично;
- Г. у которых ВАХ зависят от направлений тока в них и напряжения на зажимах.

*4. Несимметричными называют нелинейные элементы...*

- А. у которых ВАХ не одинаковы при различных направлениях тока и напряжения на за-

жимах;

Б. у которых форма не симметрична;

В. у которых ВАХ одинаковы при различных направлениях тока и напряжения на зажимах;

Г. у которых выводы расположены не симметрично.

5. В группу неуправляемых нелинейных резисторов входят...

А. трехэлектродные (и более) лампы, транзисторы, тиристоры;

Б. терморезисторы, фоторезисторы, фотодиоды, магниторезисторы;

В. транзисторы, тиристоры, предохранители;

Г. лампы накаливания, электрическая дуга, бареттер, газотрон, стабилитрон, полупроводниковые выпрямители (диоды).

#### Тест № 4

1. Уравнения зависимости  $u = u(t)$  и  $I = i(t)$ , в цепи электроплитки сопротивлением 50 Ом, включенной в сеть переменного тока с частотой 50 Гц и напряжением 220 В, имеют вид...

А.  $u = 310 \cos 100\pi t$ ,  $i = 6,2 \cos 100\pi t$ ;

Б.  $u = 210 \cos 100\pi t$ ,  $i = 12,4 \cos 100\pi t$ ;

В.  $u = 310 \sin 100\pi t$ ,  $i = 6,2 \sin 100\pi t$ ;

Г.  $u = 620 \cos 100\pi t$ ,  $i = 12,4 \cos 100\pi t$ .

2. Выражение для тока имеет вид  $i = 8 \sin(\omega t + 200)$ . Тогда выражение для его комплексной амплитуды равно...

А.  $I_m = 8e^{j20^\circ}$ ;

Б.  $\dot{I}_m = 4e^{j20^\circ}$ ;

В.  $\dot{I}_m = 8e^{j40^\circ}$ ;

Г.  $\dot{I}_m = 8e^{j20^\circ}$ .

3. Комплексная амплитуда напряжения равна  $\dot{U} = 25e^{-j30^\circ}$ , тогда выражение для мгновенного значения этого напряжения имеет вид...

А.  $i = 25 \cos(\omega t - 300)$ ;

Б.  $i = 25 \sin(\omega t - 600)$ ;

В.  $i = 50 \sin(\omega t - 300)$ ;

Г.  $i = 25 \sin(\omega t - 300)$ ;

4. Выражение для комплекса действующего значения напряжения тока  $u = 8 \sin(\omega t + 200)$  имеет вид...

А.  $\dot{U} = 4e^{j20^\circ}$ ;

Б.  $\dot{U} = 5,67e^{j40^\circ}$ ;

В.  $\dot{U} = 5,67e^{j20^\circ}$ ;

Г.  $\dot{U} = 8e^{j20^\circ}$ .

5. Сопротивление конденсатора емкостью 4 мкФ в сетях с частотой переменного тока 50 и 400 Гц равно...

А. 0,1 кОм, 0,8 кОм;

Б. 1,6 кОм, 0,2 кОм;

В. 0,2 кОм, 0,05 кОм;

Г. 0,8 кОм, 0,1 кОм.

### Тест № 5

1. Конденсатор включен в сеть переменного тока стандартной частоты. Напряжение в сети 220 В. Сила тока в цепи этого конденсатора 2,5 А. Емкость конденсатора равна.

А. 0,36 мкФ;

Б. 72 мкФ;

В. 18 мкФ;

Г. 36 мкФ.

2. Индуктивное сопротивление катушки с индуктивностью 0,2 Гн при частоте тока 50 Гц и 400 Гц равно...

А. 0,63 Ом, 0,25 кОм;

Б. 63 Ом, 0,5 кОм;

В. 630 Ом, 1 кОм;

Г. 6,3 Ом, 0,05 кОм.

3. Катушка имеет активное сопротивление 15 Ом и индуктивность 63 мГн. Полное сопротивление катушки в сети переменного тока с частотой 50 Гц равно...

А. 25 Ом;

Б. 2,5 Ом;

В. 250 Ом;

Г. 0, 25 Ом.

4. В цепь переменного тока включены последовательно резистор с активным сопротив-

лением 15 Ом, катушка с индуктивным сопротивлением 30 Ом и конденсатор с емкостным сопротивлением 22 Ом. Полное сопротивление цепи равно...

А. 0,17 Ом;

Б. 1,7 Ом;

В. 17 Ом;

Г. 8,5 Ом.

5. В сеть переменного тока стандартной частоты напряжением 200 В последовательно включены резистор сопротивлением 150 Ом и конденсатор емкостью 16 мкФ. Полное сопротивление цепи, сила тока в ней, напряжение на зажимах резистора и конденсатора равны...

А. 125 Ом, 0,4 А, 60В, 80В;

Б. 25 Ом, 8 А, 12 В, 16 В;

В. 2,5 Ом, 0,08 А, 1,2 В, 1,6В;

Г. 250 Ом, 0,8 А, 120В, 160В.

### Тест № 6

1. Напряжение опережает силу тока на катушке индуктивности на...

А.  $\pi/3$

Б.  $\pi/4$

В.-  $\pi/2$

Г.  $\pi/2$

2. Напряжение отстает от силы тока на конденсаторе на...

А.  $\pi/3$

Б.  $\pi/4$

В.-  $\pi/2$

Г.  $\pi/2$

3. Напряжение и ток в катушке изменяются в зависимости от времени так:  $u = 220\sin 100\pi t$ ,  $i = 6\sin(100\pi t - \pi/3)$ . Потребляемая мощность равна....

А. 115 Вт.

Б. 33 Вт.

В. 330 Вт.

Г. 3,3 Вт.

4. Вольтметр, подключенный к электродвигателю, показал 220 В, амперметр - 10 А, а ваттметр - 2 кВт. Коэффициент мощности и сдвиг фаз между напряжением и током равны...

А. 0,61, 2500

Б. 0,31, 2,50

В. 0,51, 500

Г. 0,91, 250

5. Колебательный контур содержит конденсатор емкостью 800 пФ и катушку индуктивностью 2 мкГн. Период собственных колебаний контура...

А. 0,5 с

Б. 0,125 с

В. 2,5 с

Г. 0,25 с

### Тест № 8

1. Система переменного тока называется трехфазной...

А. в которой действуют две ЭДС одинаковой частоты, начальные фазы которых смещены на 1/2 периода;

Б. в которой действуют три ЭДС одинаковой частоты, начальные фазы которых смещены на 1/4 периода;

В. в которой действуют три ЭДС одинаковой частоты, начальные фазы которых смещены на 2/3 периода;

Г. в которой действуют три ЭДС одинаковой частоты, начальные фазы которых смещены на 1/3 периода.

2. Трехфазная система э. д. с. является симметричной...

А. в которой амплитуды ЭДС и частоты равны, а фазы сдвинуты на 1500 относительно друг друга;

Б. в которой амплитуды ЭДС равны, частоты разные, а фазы сдвинуты на 1200 относительно друг друга;

В. в которой амплитуды ЭДС и частоты равны, а фазы сдвинуты на 1200 относительно друг друга;

Г. в которой амплитуды ЭДС не равны а частоты равны, а фазы сдвинуты на 1200 относительно друг друга.

3. В одной из обмоток трехфазного генератора э. д. с. изменяется по закону  $e_1 =$

$E_m \sin 314t$ . Обмотки одинаковы. Уравнения для мгновенных значений э. д. с. в двух других обмотках имеют вид...

А.  $e_2 = E_m \sin 314t$ ,  $e_2 = E_m \sin 314t$ ;

Б.  $e_2 = E_m \sin(314t + 2/3\pi)$ ,  $e_2 = E_m \sin(314t + 2/3\pi)$ ;

В.  $e_2 = E_m \sin(314t - 1/3\pi)$ ,  $e_2 = E_m \sin(314t + 2/3\pi)$ ;

Г.  $e_2 = E_m \sin(314t - 2/3\pi)$ ,  $e_2 = E_m \sin(314t + 2/3\pi)$ .

4. Напряжение называется фазным если это напряжение...

- А. между началами фаз;
- Б. между концами фаз;
- В. между началом и концом фаз;
- Г. между началами обмоток.

5. Напряжение называется линейным, если это напряжение...

- А. между началами фаз;
- Б. между концами фаз;
- В. между началом и концом фаз;
- Г. между началами обмоток.

### Тест №9

1. Соотношение между линейным и фазным напряжением при соединении обмоток генератора звездой...

А.  $U_{\phi} = \sqrt{3}U_{\lambda}$

Б.  $U_{\lambda} = \sqrt{3}U_{\phi}$

В.  $U_{\lambda} = \sqrt{2}U_{\phi}$

Г.  $U_{\lambda} = 3U_{\phi}$

2. Соотношение между линейным и фазным напряжением при соединении обмоток генератора треугольником...

А.  $U_{\phi} = U_{\lambda}$

Б.  $U_{\lambda} = \sqrt{3}U_{\phi}$

В.  $U_{\lambda} = \sqrt{2}U_{\phi}$

Г.  $U_{\lambda} = 3U_{\phi}$

3. Обмотки трехфазного генератора соединяют обычно звездой так как...

- А. такое соединение позволяет использовать одно фазное напряжение при включение приемника между нейтральным и фазными проводами;
- Б. такое соединение позволяет использовать два различных напряжения; фазное при включение приемника между нейтральным и фазными проводами, линейное при подключении к двум линейным проводам;
- В. такое соединение позволяет использовать одно линейное напряжение при подклю-

нии к двум линейным проводам;

Г. такое соединение позволяет использовать оборудование в экономичном режиме;

4. Обмотки генератора соединяются звездой. Приемники электрической энергии при этом можно включать...

А. треугольником;

Б. звездой;

В. треугольником и звездой;

Г. другим способом.

5. При соединении приемников электрической энергии звездой с нулевым проводом и при симметричной нагрузке фазные токи  $I_{\phi} = 10$  А. Линейные токи и ток в нулевом проводе при этом равны...

А. 0 А, 10 А

Б. 20 А, 0 А

В. 17 А, 0 А

Г. 10 А, 0 А

#### Тест № 10

1. При замене ферритового сердечника дросселя алюминиевым его индуктивность:

А. не изменилась;

Б. мало данных;

В. увеличилась;

Г. уменьшилась.

2. При увеличении тока в обмотке дросселя с ферритовым сердечником его индуктивность:

А. возрастает;

Б. убывает;

Г. не изменяется;

Д. мало данных.

3. Трансформатор повышает напряжение с 220 до 660 В содержит в первичной обмотке 840 витков. В какой обмотке провод большего сечения? Коэффициент трансформации, число витков во вторичной обмотке равны...

А. в первичной; 0, 8; 4520;

Б. в первичной; 0, 6; 520;

В. во вторичной; 0, 43; 2320;

Г. в первичной; 0, 33; 2520.

4. Понижающий трансформатор с коэффициентом трансформации, равным 10, включен

в сеть с напряжением 220 В. Напряжение на выходе трансформатора, если сопротивление вторичной обмотки 0,2 Ом, а сопротивление полезной нагрузки 2 Ом равно.

А. 40 В

Б. 20 В

В. 10 В

Г. 2 В

5. Вторичная обмотка трансформатора, имеющая 100 витков, пронизывается магнитным потоком, изменяющимся со временем по закону  $\Phi = 0,01 \cos 314t$ . Формула, выражающая зависимость ЭДС вторичной обмотки от времени, и действующее значение ЭДС таковы.

А.  $e = 314 \cos 314t$ ; 111 В

Б.  $e = 314 \sin 314t$ ; 22,2 В

В.  $e = 3,14 \sin 3,14t$ ; 2,22 В

Г.  $e = 314 \sin 314t$ ; 222 В

### Тест №11

1. Силы, действующие на все проводники обмотки якоря, двигателя постоянного тока, создают суммарный электромагнитный вращающий момент  $M$  равный...

А.  $M = \Phi I_{\text{я}}^2$

Б.  $M = C \Phi I_{\text{я}}$

В.  $M = C \Phi^2 I_{\text{я}}$

Г.  $M = C \sqrt{\Phi} I_{\text{я}}$

2. Реакцией якоря называется...

А. явление состоящее в том что, ток якоря создает собственный магнитный поток, который поддерживает магнитный поток машины;

Б. явление состоящее в том что, ток якоря создает собственный магнитный поток, который искажает и даже уменьшает магнитный поток машины;

В. явление состоящее в том что, ток статора создает собственный магнитный поток, который искажает и даже уменьшает магнитный поток машины;

Г. явление состоящее в том что, трение в подшипниках якоря уменьшает магнитный поток машины.

3. В машинах постоянного тока для создания магнитного потока используется.

А. магнитное возбуждение;

Б. электростатическое возбуждение;

В. возбуждение от постоянных магнитов;

Г. электромагнитное возбуждение, возбуждение от постоянных магнитов встречается только в микромашинах.

*4. Пусковой реостат в двигателе постоянного тока нужен...*

А. так как пуск двигателей сопровождается большим током, протекающим через обмотку якоря.

Б. так как пуск двигателей сопровождается очень малым током, протекающим через обмотку якоря.

В. для изменения направления вращения

Г. для остановки двигателя

*5. Реверс - изменение направления вращения двигателя постоянного тока, можно осуществить...*

А. с помощью постоянного магнита, поднося его к двигателю

Б. перезапустив двигатель

В. изменив величину напряжения на обмотке якоря

Г. изменив направление тока в обмотке якоря

### **Тест № 12**

*1. В асинхронном двигателе...*

А. скорость вращения ротора несколько больше скорости вращения магнитного поля, создаваемого обмоткой статора. Увеличение нагрузки двигателя вызывает уменьшение скорости вращения ротора;

Б. скорость вращения ротора несколько меньше скорости вращения магнитного поля, создаваемого обмоткой статора. Увеличение нагрузки двигателя вызывает увеличение скорости вращения ротора;

В. скорость вращения ротора равна скорости вращения магнитного поля, создаваемого обмоткой статора. Увеличение нагрузки двигателя не вызывает уменьшения скорости вращения ротора;

Г. скорость вращения ротора несколько меньше скорости вращения магнитного поля, создаваемого обмоткой статора. Увеличение нагрузки двигателя вызывает уменьшение скорости вращения ротора.

*2. Обмотки трехфазного электродвигателя соединены звездой. Линейные токи и мощность двигателя при включении обмоток треугольником, при неизменных линейном напряжении и коэффициенте мощности изменяться так...*

А. увеличатся в два раза;

Б. уменьшаться три раза;

В. уменьшаться в два раза;

Г. увеличатся в три раза.

3. Изменить направление вращения магнитного поля на противоположное в трехфазном асинхронном двигателе можно..

А. поменяв местами два любых фазных провода, подключенных к двигателю;

Б. поменяв местами три любых линейных провода, подключенных к двигателю;

В. поменяв местами два любых линейных провода, подключенных к двигателю;

Г. изменив линейное напряжение.

4. Сколько оборотов в минуту совершает Вращающееся магнитное поле асинхронного двигателя, подключенного к сети переменного трехфазного тока с частотой 50 Гц, при двухполюсной ( $p=1$ ), четырехполюсной ( $p=2$ ) и шестиполюсной ( $p=3$ ) обмотках статора в минуту совершит...

А. 1500 мин<sup>-1</sup>; 1000 мин<sup>-1</sup>; 3000 мин<sup>-1</sup>

Б. 1000 мин<sup>-1</sup>; 1000 мин<sup>-1</sup>; 1000 мин<sup>-1</sup>

В. 3000 мин<sup>-1</sup>; 3000 мин<sup>-1</sup>; 3000 мин<sup>-1</sup>

Г. 3000 мин<sup>-1</sup>; 1500 мин<sup>-1</sup>; 1000 мин<sup>-1</sup>

5. Трехфазный двигатель (симметричная нагрузка), обмотки которого соединены звездой, включен в сеть с напряжением 380 В. Определить мощность, потребляемую двигателем при линейном токе 19 А и коэффициенте мощности 0,8.

А. 50 кВт

Б. 100 кВт

В. 10 кВт

Г. 1 кВт

### Тест № 13

1. Физическими величинами, полностью характеризующими электромагнитное поле, являются векторы:

А. магнитной индукции и напряженности электрического поля;

В. поляризации и намагничивания;

С. Герца и Пойнтинга.

2. Физическими величинами, полностью характеризующими электрически заряженные частицы вещества, являются:

А. Объемная плотность электрического заряда и поверхностная плотность электрического тока;

В. Величина электрического заряда;

С. Величина и направление электрического тока.

3. В макроскопической теории электромагнитного поля материальную среду - вакуум

*полностью характеризуют:*

- А. Электрическая и магнитная постоянные вакуума;
- В. Электромагнитное поле в вакууме;
- С. Гравитационное поле в вакууме.

*4. Электрический заряд - это свойство частиц вещества, характеризующее их способность:*

- А. Создавать собственное электромагнитное поле и взаимодействовать с внешним электромагнитным полем;
- В. Притягиваться друг к другу;
- С. Отталкиваться друг от друга.

*5. Силовое воздействие, оказываемое электромагнитным полем на электрически заряженные частицы вещества, полностью определяется:*

- А. Законом Лорентца;
- В. Законом Кулона;
- С. Законом Ома.

#### **Тест № 14**

*1. Первое уравнение Максвелла является дифференциальной формой записи физического закона:*

- А. Полного тока;
- В. Электромагнитной индукции;
- С. Гаусса.

*2. Второе уравнение Максвелла является дифференциальной формой записи физического закона:*

- А. Электромагнитной индукции;
- В. Гаусса;
- С. Био-Савара.

*3. Третье уравнение Максвелла является дифференциальной формой записи физического закона:*

- А. Гаусса;
- В. Остроградского - Гаусса;
- С. Полного тока.

*4. Четвертое уравнение Максвелла является дифференциальной формой записи физического закона:*

- А. Непрерывности силовых линий вектора магнитной индукции;
- В. Полного тока;

С. Электромагнитной индукции.

5. Уравнения Максвелла называют физическими аксиомами, так как из них МОГУТ быть получены:

А. Все основные законы классической электродинамики;

В. Законы Кирхгофа;

С. Законы Кулона и Ома.

#### Тест №15

1. Энергетические характеристики электромагнитного поля описываются с помощью:

А. Теоремы Умова-Пойнтинга;

В. Закона сохранения энергии;

С. Уравнения непрерывности.

2. Вектор Пойнтинга определяет:

А. Величину и направление потока электромагнитной энергии;

В. Объемную плотность электромагнитной энергии;

С. Тепловые потери электромагнитной энергии в проводящей среде.

3. Вектор Пойнтинга равен:

А. Векторному произведению векторов напряженности электрического и магнитного полей;

В. Скалярному произведению векторов напряженности электрического и магнитного полей;

С. Произведению векторов электрической и магнитной индукции.

4. Вектор Пойнтинга направлен:

А. Перпендикулярно плоскости, в которой лежат векторы напряженности электрического и магнитного полей;

В. Перпендикулярно вектору напряженности электрического поля;

С. Перпендикулярно вектору напряженности магнитного поля.

5. Источниками энергии электромагнитного поля являются:

А. Электрически заряженные частицы вещества;

В. Магнитные заряды;

С. Электронейтральные частицы вещества.

#### Тест № 16

1. Вторичные источники питания...

А. устройства, предназначенные для получения промежуточного напряжения, необходимого для питания других источников питания

Б. устройства, предназначенные для получения дополнительного напряжения, для пита-

ния электронных и других устройств

В. устройства, предназначенные для получения напряжения, необходимого для питания дополнительных устройств

Г. устройства, предназначенные для получения напряжения, необходимого для непосредственного питания электронных и других устройств

## *2. Выпрямитель...*

А. устройство, которое преобразует переменное напряжение в напряжение одной полярности (пульсирующее)

Б. устройство, которое преобразует переменное напряжение в другое переменное напряжение

В. устройство, которое преобразует постоянное напряжение в переменное

Г. устройство, которое преобразует переменное напряжение в пилообразное напряжение

## *3. Коэффициент полезного действия стабилизатора...*

А. отношение мощности, отдаваемой в нагрузку, к мощности, потребляемой в стабилизаторе

Б. отношение мощности, отдаваемой в нагрузку, к мощности, потребляемой от входного источника напряжения

В. отношение мощности, потребляемой от входного источника напряжения к мощности отдаваемой в нагрузку

Г. отношение мощности, потребляемой в стабилизаторе к мощности отдаваемой в нагрузку

## *4. Сглаживающий фильтр...*

А. устройство, которое увеличивает пульсации напряжения на выходе выпрямителя

Б. устройство, которое уменьшает пульсации напряжения на входе выпрямителя

В. устройство, которое уменьшает пульсации напряжения на выходе выпрямителя

Г. устройство, которое поддерживает постоянным напряжения на выходе выпрямителя

## *5. Стабилизатор...*

А. устройство, которое уменьшает изменения напряжения на нагрузке (стабилизирует напряжение), вызванные изменением напряжения сети и изменением тока, потребляемого нагрузкой

Б. устройство, которое уменьшает изменения силы тока в нагрузке, вызванные изменением напряжения сети и изменением тока, потребляемого нагрузкой

В. устройство, которое увеличивает изменения напряжения на нагрузке, вызванные изменением напряжения сети и изменением тока, потребляемого нагрузкой

Г. устройство, которое компенсирует изменения напряжения на нагрузке (стабилизирует

напряжение), вызванные изменением напряжения сети и изменением тока, потребляемого нагрузкой.

### Тест № 17

#### 1. Усилитель мощности...

- А. усилитель, предназначенный для обеспечения заданной силы тока в нагрузке при ее коротком замыкании
- Б. усилитель, предназначенный для обеспечения заданной мощности нагрузки при заданном сопротивлении нагрузки
- В. усилитель, предназначенный для обеспечения заданной мощности нагрузки при заданном входном сопротивлении
- Г. усилитель, предназначенный для обеспечения заданной мощности нагрузки при заданном выходном сопротивлении

#### 2. Фазо-частотная характеристика усилителя...

- А. зависимость угла сдвига фаз между двумя входными напряжениями от частоты
- Б. зависимость угла сдвига фаз между двумя выходными напряжениями от частоты
- В. зависимость угла сдвига фаз между входным и выходным напряжениями от частоты
- Г. зависимость амплитуды выходного напряжения от амплитуды входного

#### 3. Амплитудная характеристика усилителя...

- А. зависимость амплитуды выходного напряжения или тока от амплитуды входного напряжения или тока
- Б. зависимость амплитуды входного напряжения или тока от амплитуды выходного напряжения или тока
- В. зависимость фазы выходного напряжения или тока от фазы входного напряжения или тока
- Г. зависимость угла сдвига фаз между входным и выходным напряжениями от частоты

#### 4. Амплитудно-частотная характеристика усилителя...

- А. зависимость обратной величины модуля коэффициента усиления от частоты
- Б. зависимость угла сдвига фаз между двумя выходными напряжениями от частоты
- В. зависимость модуля коэффициента усиления от частоты
- Г. зависимость угла сдвига фаз между входным и выходным напряжениями от частоты

#### 5. Дифференциальный усилитель...

- А. предназначен для усиления суммы двух входных напряжений с заданным коэффициентом усиления
- Б. предназначен для усиления разности трех входных напряжений с заданным коэффициентом усиления

- В. предназначен для усиления входного напряжения с заданным коэффициентом усиления
- Г. предназначен для усиления разности двух входных напряжений с заданным коэффициентом усиления

### Тест № 18

#### 1. Идеальный операционный усилитель...

- А. операционный усилитель, имеющий коэффициент усиления  $K = \infty$ , входное сопротивление  $R_{вх} = \infty$ , выходное сопротивление  $R_{вых} = 0$
- Б. операционный усилитель, имеющий коэффициент усиления  $K = 1000$ , входное сопротивление  $R_{вх} = \infty$ , выходное сопротивление  $R_{вых} = 0$
- В. операционный усилитель, имеющий коэффициент усиления  $K = \infty$ , входное сопротивление  $R_{вх} = 100 \text{ Ом}$ , выходное сопротивление  $R_{вых} = 1 \text{ Ом}$
- Г. операционный усилитель, имеющий коэффициент усиления  $K = 1$ , входное сопротивление  $R_{вх} = \infty$ , выходное сопротивление  $R_{вых} = 0$

#### 2. Инвертирующий усилитель...

- А. усиливает сигнал и сдвигает фазу входного напряжения на  $360^\circ$
- Б. усиливает сигнал и сдвигает фазу входного напряжения на  $180^\circ$
- В. усиливает сигнал и сдвигает фазу входного напряжения на  $90^\circ$
- Г. ослабляет сигнал и сдвигает фазу входного напряжения на  $60^\circ$

#### 3. Коэффициент обратной связи...

- А. показывает, какая часть входного сигнала поступает на вход усилителя
- Б. показывает, какая часть выходного сигнала поступает на выход усилителя
- В. показывает, какая часть входного сигнала поступает на выход усилителя
- Г. показывает, какая часть выходного сигнала поступает на вход усилителя

#### 4. Коэффициент усиления ОУ...

- А. отношение изменения выходного напряжения к вызвавшему его изменению входного напряжения при работе усилителя на линейном участке характеристики
- Б. отношение изменения входного напряжения к вызвавшему его изменению выходного напряжения при работе усилителя на линейном участке характеристики
- В. отношение изменения выходного напряжения к вызвавшему его изменению выходного напряжения при работе усилителя на нелинейном участке характеристики
- Г. отношение изменения входного тока к вызвавшему его изменению выходного тока при работе усилителя на линейном участке характеристики

#### 5. Коэффициент усиления усилителя...

- А. натуральный логарифм отношения амплитудных значений соответствующих переменных на входе усилителя к значениям этих переменных на выходе усилителя. различают

коэффициенты усиления по напряжению, току, мощности

Б. корень квадратный из отношения амплитудных значений соответствующих переменных на входе усилителя к значениям этих переменных на выходе усилителя. различают коэффициенты усиления по напряжению, току, мощности

В. отношение амплитудных значений соответствующих переменных на выходе усилителя к значениям этих переменных на входе усилителя. различают коэффициенты усиления по напряжению, току, мощности

Г. отношение амплитудных значений соответствующих переменных на входе усилителя к значениям этих переменных на выходе усилителя. различают коэффициенты усиления по напряжению, току, мощности

### Тест № 19

#### *1. Импульсные устройства...*

А. устройства, предназначенные для генерирования, формирования, преобразования и не-искажённой передачи непрерывных сигналов

Б. устройства, предназначенные для генерирования, формирования, преобразования и не-искажённой передачи импульсных сигналов

В. устройства, предназначенные для работы в определенные интервалы времени

Г. периодически действующие электронные устройства

#### *2. Цифровые микросхемы...*

А. микросхемы, предназначенные для преобразования и обработки сигналов, изменяющихся по аналоговому закону

Б. микросхемы, предназначенные для преобразования и обработки сигналов, изменяющихся по закону дискретной, например двоичной, функции

В. микросхемы, предназначенные для преобразования и обработки сигналов, изменяющихся экспоненциальному закону

Г. микросхемы, предназначенные для преобразования и обработки сигналов, изменяющихся по гармоническому закону

#### *3. Дешифратор...*

А. комбинационная схема, у которой логическая единица на нескольких выходах при нулевых сигналах на остальных выходах соответствует определённым сигналам на входе

Б. комбинационная схема, у которой логический ноль на одном выходе при сигналах равных 1 на остальных выходах соответствует определённому коду на входе

В. комбинационная схема, у которой логическая единица на одном выходе при нулевых сигналах на остальных выходах соответствует определённому коду на входе

Г. цифровой автомат генерирующий последовательности кодов

*4. Комбинационная логическая схема...*

- А. преобразователь совокупности входных логических уровней (входного слова или входного кода) в выходное слово (выходной код) без запоминания
- Б. преобразователь совокупности выходных логических уровней (входного слова или входного кода) в входное слово (выходной код) без запоминания
- В. преобразователь совокупности входных логических уровней (входного слова или входного кода) в ноль или единицу
- Г. совокупность триггеров

*5. Мультиплексор...*

- А. комбинационная схема, предназначенная для преобразования нескольких информационных каналов последовательно в несколько информационных каналов
- Б. комбинационная схема, предназначенная для одного информационного канала последовательно в несколько информационных каналов
- В. комбинационная схема, предназначенная для преобразования нескольких информационных каналов последовательно в один информационный канал
- Г. комбинационная схема, предназначенная для одного информационного канала последовательно в один информационный канал

**Тест № 20**

*1. Энергозависимая память*

- А. запоминающее устройство, с отдельным источником питания
- Б. запоминающее устройство, сохраняющее без изменения записанную в нем информацию при отключении питания.
- В. запоминающее устройство, теряющее часть записанной в нем информацию при отключении питания.
- Г. запоминающее устройство, теряющее записанную в нем информацию при отключении питания.

*2. Энергонезависимая память...*

- А. запоминающее устройство, с отдельным источником питания
- Б. запоминающее устройство, сохраняющее без изменения запомненную в нем информацию при кратковременном отключении питания
- В. запоминающее устройство, сохраняющее без изменения запомненную в нем информацию при отключении питания.
- Г. запоминающее устройство, не сохраняющее без изменения запомненную в нем информацию при отключении питания.

*3. Статическая энергозависимая память выполняется на:*

- А. асинхронных RS-триггерах;
- Б. полупроводниковых конденсаторах;
- В. синхронных JK-триггерах;
- Г. синхронных D-триггерах.

4. Динамическая память выполняется на:

- А. асинхронных RS-триггерах;
- Б. полупроводниковых конденсаторах;
- В. синхронных JK-триггерах;
- Г. синхронных D-триггерах.

5. Регенерация необходима:

- А. для обеспечения сохранности данных при работе статической памяти;
- Б. для обеспечения сохранности данных при работе динамической памяти;
- В. для обеспечения сохранности данных при работе Flash памяти;
- Г. в цифровой технике регенерация не применяется.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1. Основная литература

1. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: [учебник] / Л. А. Бессонов. - Изд.10-е. - М.: Гардарики, 2007. - 702 с.
2. Демирчян, К.С. Теоретические основы электротехники : учеб. для вузов. Т. 1 / К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин. - 5-е изд. - М. [и др.] : Питер, 2009. - 512 с. - (Учебник для вузов).
3. Демирчян, К.С. Теоретические основы электротехники : учеб. для вузов. Т. 2 / К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин. - 5-е изд. - М. [и др.] : Питер, 2009. - 432 с. - (Учебник для вузов).
4. Потапов, Л.А. Краткий курс теоретических основ электротехники.: учеб. пособие Ч. 1 / Л. А. Потапов. - 2-е изд., доп. - Брянск : Изд-во БГТУ, 2005. - 178 с.
5. Потапов, Л.А. Краткий курс теоретических основ электротехники : учеб. пособие. Ч. 2 / Л. А. Потапов. - Изд. 2-е, доп. - Брянск : Изд-во БГТУ, 2008. - 199 с. - ISBN 5-898 38-326-3
6. Потапов, Л.А. Теоретические основы электротехники: сборник задач: учеб. пособие / Л. А. Потапов. - 2-е изд., доп. - Брянск : Изд-во БГТУ, 2007. - 192 с. - ISBN 5-89838-259-3
7. Потапов, Л.А. Основы электроники: учеб. пособие/ Л.А. Потапов, М.И. Максимцев. – Брянск: БГТУ, 2006. – 183 с.
8. Электротехника и электроника: учебник / О.П. Новожилов, – М: Гардарики, 2008. – 653с.

## 7.2 Дополнительная литература:

1. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле : учеб. для вузов / Л. А. Бессонов. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Гардарики, 2001. - 316с.
2. Новожилов, О.П. Электротехника и электроника / О.П. Новожилов, – М: Гардарики, 2008. – 653с.
3. Савилов, Г.В. Электротехника и электроника: курс лекций / Г.В. Савилов. – М.: Дашков и К, 2008. – 480 с.
4. Рекус, Г.Г., Белоусов, А.И. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники./ Г.Г.Рекус. – М.: Высш. шк., 2002. – 416с.
5. Герасимов, В.Г. Сборник задач по электротехнике и основам электроники/ Под ред. В.Г. Герасимова. – М. : Высш. шк., 1987. – 288с.

## 7.3 Программное и коммуникационное обеспечение:

1. Программный пакет ELECTRONICS WORKBENCH (Interactive Image Technol. Ltd.).
2. Программный пакет PSPICE (MicroSim Corp.).
3. Математический пакет MATHCAD (Math Soft Inc.).

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Реализация программы дисциплины требует наличия компьютерного класса, оборудованного в соответствии с типовыми нормами:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- макеты;
- модели.
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры;
- учебные пособия;
- раздаточный материал;
- наглядные пособия;
- программное обеспечение.

## 10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

*Методика чтения лекций.*

Лекции, являясь одним из основных методов обучения, должны решать следующие задачи:

- изложить важнейший материал программы курса, освещающий основные моменты;
- развить у студентов потребность к самостоятельной работе над учебной и научной литературой.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а в дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и

его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим.

#### *Содержание лекций*

Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Крайне желательно, чтобы каждая лекция охватывала и исчерпывала определенную тему курса и представляла собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта.

#### *Методика проведения лабораторных занятий*

Целями проведения лабораторных работ являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- обучение студентов умению анализировать полученные результаты;
- контроль самостоятельной работы студентов по освоению курса;
- обучение навыкам профессиональной деятельности и технике безопасности.

Цели лабораторного практикума достигаются наилучшим образом в том случае, если выполнению эксперимента предшествует определенная подготовительная внеаудиторная работа. Поэтому преподаватель обязан довести до всех студентов график выполнения лабораторных работ с тем, чтобы они могли заниматься целенаправленной домашней подготовкой.

Перед началом очередного занятия преподаватель должен удостовериться в готовности студентов к выполнению лабораторной работы путем короткого собеседования и проверки наличия у студентов заготовленных протоколов проведения работы.

#### *Общие рекомендации*

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию курса. Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

#### *Работа с конспектом лекций*

Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Рабочая учебная программа по дисциплине «*Электротехника и электроника*» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО и учебного плана по направлению 15.03.04 «*Автоматизация технологических процессов и производств*».

Изучение дисциплины проходит в форме лекционных, практических, и интерактивных занятий.

Видами текущего контроля является прием индивидуальных заданий в форме расчётно-графических работ, тестирование, проверка выполнения заданий самостоятельной работы.

Рубежный контроль - **зачёт**.

Итоговый контроль – **экзамен**.

### **11. Технологическая карта дисциплины**

Курс II/III группа РФ16ВР62АТ1, РФ15ВР62АТ1 семестр IV,V

Преподаватель – лектор **Федоров В.Е.**

Преподаватель, ведущий практические занятия **Федоров В.Е.**

Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, рассчитываемой по всем дисциплинам *(если введена модульно-рейтинговая система)*

Модульно-рейтинговая система не введена

| Наименование дисциплины / курса                                                                                                                                                                                           | Уровень/ступень образования<br>(бакалавриат, специалитет, магистратура) | Статус дисциплины в рабочем учебном плане<br>(А, Б, В, Г)<br>(если введена модульно-рейтинговая система) | Количество зачетных единиц / кредитов |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| Электротехника и электроника                                                                                                                                                                                              | бакалавриат                                                             | Б                                                                                                        | 5                                     |                                |
| Смежные дисциплины по учебному плану (перечислить):                                                                                                                                                                       |                                                                         |                                                                                                          |                                       |                                |
| Теория автоматического управления, электрические измерения электрических и неэлектрических величин, электромеханические системы, схмотехника, технические средства автоматизации, средства автоматического проектирования |                                                                         |                                                                                                          |                                       |                                |
| ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ<br>(входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам)                                                                                                                         |                                                                         |                                                                                                          |                                       |                                |
| Тема, задание или мероприятие входного контроля                                                                                                                                                                           | Виды текущей аттестации                                                 | Аудиторная или внеаудиторная                                                                             | Минимальное количество баллов         | Максимальное количество баллов |
| Основные понятия в векторной алгебре                                                                                                                                                                                      | тест                                                                    | аудиторная                                                                                               | 2                                     | 5                              |
| Дифференциальные функции нескольких переменных                                                                                                                                                                            | опрос                                                                   | аудиторная                                                                                               | 2                                     | 5                              |
| Итого:                                                                                                                                                                                                                    |                                                                         |                                                                                                          | 4                                     | 10                             |
| БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ<br>(проверка знаний и умений по дисциплине)                                                                                                                                                                |                                                                         |                                                                                                          |                                       |                                |
| Тема, задание или мероприятие текущего контроля                                                                                                                                                                           | Виды текущей аттестации                                                 | Аудиторная или внеаудиторная                                                                             | Минимальное количество баллов         | Максимальное количество баллов |
| Тест №                                                                                                                                                                                                                    | тест                                                                    | аудиторная                                                                                               | 2                                     | 5                              |
| Тест №                                                                                                                                                                                                                    | тест                                                                    | аудиторная                                                                                               | 2                                     | 5                              |
| Итого:                                                                                                                                                                                                                    |                                                                         |                                                                                                          | 4                                     | 10                             |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ                                                                                                                                                                                                     |                                                                         |                                                                                                          |                                       |                                |
| Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля                                                                                                                                                                    | Виды текущей аттестации                                                 | Аудиторная или внеаудиторная                                                                             | Минимальное количество баллов         | Максимальное количество баллов |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                         |                                                                                                          |                                       |                                |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                         |                                                                                                          |                                       |                                |
| Или                                                                                                                                                                                                                       |                                                                         |                                                                                                          |                                       |                                |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                         |                                                                                                          |                                       |                                |
|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                         |                                                                                                          |                                       |                                |
| Итого максимум:                                                                                                                                                                                                           |                                                                         |                                                                                                          |                                       |                                |

Необходимый минимум для получения итоговой оценки или допуска к промежуточной аттестации 3 балла *(если введена модульно-рейтинговая система)*.

Рейтинговая система не введена

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине:

- Устное собеседование
- Обязательное выполнение расчётно-графических работ
- Тестирование

Составитель

Зав. кафедрой: доцент \_\_\_\_\_ / Федоров Владимир Евгеньевич/

**Согласовано:**

Директор филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница, профессор

\_\_\_\_\_ /И.А. Павлинов/