

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
Воронежский государственный технический университет  
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета

«Экономики, менеджмента и  
информационных технологий»

**С.А. Баркалов**

«*СВ*» *сентября* 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

«Электротехника и электроника»

Направление подготовки (специальность) 09.03.02 «Информационные  
системы и технологии»

Профиль Информационные системы и технологии в строительстве

Квалификация (степень) выпускника бакалавр  
Нормативный срок обучения 4 года  
Форма обучения очная

Автор программы  д. техн. наук, доцент Чепелев С.А.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Автоматизации  
технологических процессов и производств»

«30» августа 2017 года

Протокол № 1

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

В.Е. Белоусов

Воронеж 2017

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

## Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины «**Электротехника и электроника**» является теоретическая и практическая подготовка инженеров неэлектротехнических специальностей в области электротехники, на уровне, обеспечивающем умение правильно выбирать и эксплуатировать необходимые электротехнические устройства, составлять совместно с инженерами-электриками технические задания на разработку электрических установок для управления производственными процессами.

В результате изучения дисциплины студент должен сформировать минимально необходимый комплекс знаний и умений об использовании электротехнических устройств и приборов в профессиональной сфере деятельности и иметь представление об основах анализа работы электротехнических устройств.

## Задачи освоения дисциплины

Задачами дисциплины является формирование у студентов следующих умений и навыков:

- знаний электротехнических законов, методов расчета и анализа электрических и магнитных цепей;
- знаний электротехнической терминологии и символики;
- знаний принципов действия, конструкции, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических устройств и электроизмерительных приборов;
- умений экспериментальным способом определить параметры и характеристики типовых электротехнических устройств;
- умений производить измерения основных электрических величин по профилю деятельности;
- практических навыков включения электроизмерительных приборов, аппаратуры, электротехнических устройств и контроля за их безопасной работой.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «**Электротехника и электроника**» относится к вариативной части обязательных дисциплин блока «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины.

Студенты должны знать основные физические законы, описывающие процессы возникновения электрического и магнитного полей, понятия электрического тока.

Преподавание курса «Электротехника и электроника» предусматривает сочетание базовой и конкретно-прикладной подготовки, которая основывается на программно-целевом методе обучения с использованием краткосрочных тематических модулей и наряду с проведением аудиторных занятий предусматривает интенсивную самостоятельную работу, индивидуальные собеседования, консультации.

Курс базируется на учебном материале дисциплин «Физика» (разделы электричество и магнетизм) и «Математика» (разделы тригонометрия, дифференциальное и интегральное исчисление, линейная алгебра, комплексные числа).

Дисциплина «Электротехника и электроника» является предшествующей для других дисциплин профильной направленности: «Надежность информационных систем», «Инфокоммуникационные системы и сети».

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины «**Электротехника и электроника**» направлен на формирование следующих компетенций:

- владением широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий (ОПК-1);
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
- готовность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований (ПК-23);
- способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений (ПК-24);

В результате изучения дисциплины студент должен:

***Знать:***

- основные законы электротехники;
- особенности расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока;
- основные типы электротехнических и электронных приборов и устройств, их назначение и принцип действия.

***Уметь:***

- читать схемы электротехнических и электронных устройств;
- пользоваться справочниками по электротехнике и электронике, типовыми электротехническими и электронными устройствами при осуществлении профессиональной деятельности;

– производить измерения основных электрических величин и экспериментальным способом определять параметры типовых электротехнических и электронных устройств.

**Владеть:**

– методами расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока, а также основных электротехнических и электронных устройств;

– типовыми схемотехническими решениями при проектировании базовых электротехнических и электронных устройств;

– навыками исследования и анализа работы электротехнических и электронных устройств при осуществлении профессиональной деятельности.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Электротехника и электроника» составляет 3 зачетных единицы.

| Вид учебной работы                            | Всего часов | Семестры |     |  |  |
|---|-------------|----------|-----|--|--|
|   |             | 3        |     |  |  |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>             | 36          | 36       | -/- |  |  |
| В том числе:                                  |             |          |     |  |  |
| Лекции  | 18          | 18       | -/- |  |  |
| Практические занятия (ПЗ)                     |             |          | -/- |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР)                      | 18          | 18       | -/- |  |  |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>         | 72          | 72       | -/- |  |  |
| В том числе:                                  |             |          |     |  |  |
| Курсовой проект                               | -/-         | -/-      | -/- |  |  |
| Контрольная работа                            | -/-         | -/-      |     |  |  |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | Зачет       | Зачет    | -/- |  |  |
| Общая трудоемкость час                        | 108         | 108      |     |  |  |
| зач. ед.                                      | 3           | 3        |     |  |  |

**Примечание:** здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела                                     |
|-------|---------------------------------|--|
| 1     | Электрические                   | Введение. Роль электротехники и электроники в развитии |

|   |                                     |   |
|---|-------------------------------------|---|
|   | цепи постоянного тока               | <p>современных автоматизированных производств и систем управления, в формировании культуры технического мышления студентов. Цели, задачи, содержание и структура курса, методика организации процесса обучения.</p> <p>Электрические цепи постоянного тока. Основные понятия: электрическая цепь, элемент цепи, источники и потребители электрической энергии, двухполюсники, многополюсники, характеристики элементов цепи, узел, ветвь, контур, сосредоточенные и распределенные параметры, линейные и нелинейные цепи. Параметры электрических цепей: активное сопротивление <math>R</math>, индуктивность <math>L</math>, взаимная индуктивность <math>M</math>, емкость <math>C</math>. Схемы замещения источников электрической энергии, источники ЭДС <math>E</math> и источники тока <math>J</math>. Эквивалентные преобразования в линейных электрических цепях: последовательное, параллельное соединение сопротивлений, преобразование «звезда-треугольник», вынесение ЭДС за узел. Законы электрических цепей: Законы Ома: для участка цепи, для неразветвленной цепи, обобщенный закон Ома. Законы Кирхгофа. Мощность в цепи постоянного тока. Баланс мощности. Условие передачи максимума мощности в нагрузку. Методы расчета линейных электрических цепей: эквивалентного преобразования цепи, непосредственного использования уравнений Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод эквивалентного генератора, метод наложения. Нелинейные элементы, их характеристики и параметры. Методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока. Установившийся и переходный режимы работы цепи. Законы коммутации. Расчет переходных процессов в линейных цепях постоянного тока.</p> |
| 2 | Электрические цепи переменного тока | <p>Цепи синусоидального тока. Принцип получения синусоидальной ЭДС. Основные параметры синусоидального сигнала: амплитуда, частота, фаза. Действующее и среднее значение синусоидальной величины. Представление синусоидальных величин векторами на комплексной плоскости. Действия над комплексными числами. Активное сопротивление <math>R</math>, индуктивность <math>L</math>, ёмкость <math>C</math> в цепи переменного тока. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме, комплексное сопротивление. Векторные диаграммы. Комплексный метод расчета цепей переменного синусоидального тока. Последовательное и параллельное соединение элементов <math>R</math>, <math>L</math>, <math>C</math>. Векторные диаграммы. Активная, реактивная и полная мощность в цепи переменного тока. Понятие о комплексной мощности. Коэффициент мощности и методы его повышения. Резонанс напряжений и резонанс токов. Взаимная индуктивность между двумя катушками с токами. Методика расчета электрических цепей при негармонических периодических источниках ЭДС.</p>  |
| 3 | Трёхфазные цепи                     | <p>Симметричная трехфазная система ЭДС: принцип получения, изображение в виде временных диаграмм и векторов на комплексной плоскости, прямая и обратная последовательности чередования фаз. Схемы соединений в трехфазных цепях. Линейные и фазные напряжения и токи. Режимы ра-</p>  |

|   |                                      |  |
|---|--------------------------------------|--|
|   |                                      | боты трехфазных цепей. Виды нагрузок трехфазной электрической цепи. Расчет трехфазных цепей при соединении нагрузки «звездой» и «треугольником». Активная, реактивная и полная мощности в трехфазных цепях.  |
| 4 | Магнитные цепи                       | Линейные и нелинейные магнитные цепи. Назначение и классификация магнитных цепей. Основные величины, характеризующие магнитное поле. Магнитные свойства и характеристики ферромагнитных материалов. Закон полного тока. Закон Ома и законы Кирхгофа для магнитных цепей. Магнитное напряжение и сопротивление. Аналогия между электрическими и магнитными цепями. Использование эквивалентных схем замещения для расчета линейных и нелинейных магнитных цепей.  |
| 5 | Электромагнитные устройства          | Электромагнитные устройства постоянного и переменного тока: Магнитные пускатели, контакторы, реле, автоматические воздушные выключатели. Принцип действия, основные характеристики. Трансформаторы. Назначение и область применения. Устройство, принцип действия. Режимы работы трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения. Потери энергии в трансформаторе. Применение трансформаторов для передачи энергии на большие расстояния. Автотрансформаторы.   |
| 6 | Электрические машины и электропривод | Общие сведения об электрических машинах, основные понятия и определения. Устройство электрических машин постоянного тока. Способы возбуждения и области применения машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Регулирование частоты вращения. Коллекторные машины переменного тока. Устройство и принцип действия асинхронных машин. 3-х фазная асинхронная машина, скольжение и режимы работы. Устройство и принцип действия синхронных машин. Принцип действия генератора и двигателя; внешние характеристики генератора, механическая характеристика двигателя. Общие сведения об электроприводе. Основные режимы работы электроприводов. Выбор мощности, вида и типа двигателя электропривода. Управление электроприводом. |
| 7 | Электрические измерения              | Электрические измерения. Основные понятия и определения. Измерительные приборы и методы измерения. Характеристики и параметры средств измерения. Погрешности измерения и классы точности. Обработка результатов измерения.   |
| 8 | Основы электроники                   | Общие сведения об электронных приборах и других компонентах электронных устройств. Полупроводниковые диоды, биполярные транзисторы, полевые транзисторы, тиристоры, полупроводниковые резисторы, конденсаторы, оптоэлектронные приборы. Их классификация, конструкция, принцип действия, схемы включения и вольтамперные характеристики. Структурная схема источника питания электронных устройств (источника вторичного электропитания). Выпрямители. Сглаживающие фильтры выпрямителей. Стабилизаторы напряжения. Инверторы. Конверторы. Усилительные  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | каскады на биполярных и полевых транзисторах. Дифференциальный и операционный усилители. Ключевой режим работы транзисторов. Общие сведения об импульсных и цифровых электронных полупроводниковых устройствах. Их классификация. Логические элементы на полупроводниковых диодах, биполярных и полевых транзисторах. Интегральные микросхемы. Цифровые устройства с памятью: триггеры, счетчики, регистры. Цифровые устройства без памяти: дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, сумматоры и полусумматоры. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Оптоэлектронные устройства. Программируемые устройства. Микропроцессоры. |
|--|--|--|

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

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин |   |   |   |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|       |   | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1     | Надежность информационных систем                    | +   | + | + | + | + | + | + | + |
| 2     | Телекоммуникационные системы и сети                 | +   | + | + | + | + | + | + | + |

## 5.3. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины      | Лекции | Практ. занят. | Лаб. занят. | СРС | Всего час. |
|-------|--------------------------------------|--------|---------------|-------------|-----|------------|
| 1     | Электрические цепи постоянного тока  | 2      |               |             | 10  | 12         |
| 2     | Электрические цепи переменного тока  | 2      |               | 4           | 10  | 16         |
| 3     | Трёхфазные цепи                      | 2      |               | 4           | 6   | 12         |
| 4     | Магнитные цепи                       | 2      |               |             | 8   | 10         |
| 5     | Электромагнитные устройства          | 2      |               | 4           | 10  | 16         |
| 6     | Электрические машины и электропривод | 4      |               |             | 10  | 14         |
| 7     | Электрические измерения              |        |               | 2           | 4   | 6          |
| 8     | Основы электроники                   | 4      |               | 4           | 14  | 22         |
|       | Итого                                | 18     |               | 18          | 72  | 108        |

## 5.4. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ                        | Трудоемкость(час) |
|-------|----------------------|--|-------------------|
| 1     | 2                    | Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока | 4                 |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| 2 | 3 | Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой | 4 |
| 3 | 5 | Исследование однофазного трансформатора                                | 4 |
| 4 | 7 | Электрические измерения и методика обработки экспериментальных данных  | 2 |
| 5 | 8 | Исследование элементов цифровой электроники                            | 4 |

### **5.5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### **6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

Курсовые проекты и контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

### **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ(МОДУЛЮ)**

#### **7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

| № п/п | Компетенция (общекультурная – ОК; общепрофессиональная – ОПК; профессиональная - ПК)  | Форма контроля   | Семестр |
|-------|---|--|---------|
| 1     | Владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий (ОПК-1);   | Отчет по лабораторным работам. (ЛР)<br>Тестирование (Т)<br>Зачёт | 3       |
| 2     | Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2) | Отчет по лабораторным работам. (ЛР)<br>Тестирование (Т)<br>Зачёт | 3       |
| 3     | готовность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований (ПК-23)   | Отчет по лабораторным работам. (ЛР)<br>Тестирование (Т)<br>Зачёт |         |
| 4     | способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений (ПК-24)  | Отчет по лабораторным работам. (ЛР)<br>Тестирование (Т)<br>Зачёт |         |



## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания  | Форма контроля |   |       |
|------------------------|--|----------------|---|-------|
|                        |  | ЛР             | Т | Зачет |
| Знает                  | Основные законы электротехники; особенности расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока; основные типы электротехнических и электронных приборов и устройств, их назначение и принцип действия (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23, ПК-24)   | +              | + | +     |
| Умеет                  | Читать схемы электротехнических и электронных устройств; пользоваться справочниками по электротехнике и электронике, типовыми электротехническими и электронными устройствами при осуществлении профессиональной деятельности; производить измерения основных электрических величин и экспериментальным способом определять параметры типовых электротехнических и электронных устройств (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23, ПК-24)    | +              | + | +     |
| Владеет                | Методами расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока, а также основных электротехнических и электронных устройств; типовыми схемотехническими решениями при проектировании базовых электротехнических и электронных устройств; навыками исследования и анализа работы электротехнических и электронных устройств при осуществлении профессиональной деятельности (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23, ПК-24) | +              | + | +     |

### 7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале соценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания  | Оценка  | Критерий оценивания  |
|------------------------|--|---------|--|
| Знает                  | Основные законы электротехники; особенности расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока; основные типы электротехнических и электронных приборов и устройств, их назначение и принцип действия (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23, ПК-24) | отлично | Полное или частичное посещение лекционных, практических и лаборатор- |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания   | Оценка | Критерий оценивания  |
|------------------------|---|--------|--|
| Умеет                  | Читать схемы электротехнических и электронных устройств; пользоваться справочниками по электротехнике и электронике, типовыми электротехническими и электронными устройствами при осуществлении профессиональной деятельности; производить измерения основных электрических величин и экспериментальным способом определять параметры типовых электротехнических и электронных устройств (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23, ПК-24)   |        | ных занятий. Выполнение практических и лабораторных заданий на оценки «отлично»  |
| Владеет                | Методами расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока, а также основных электротехнических и электронных устройств; типовыми схмотехническими решениями при проектировании базовых электротехнических и электронных устройств; навыками исследования и анализа работы электротехнических и электронных устройств при осуществлении профессиональной деятельности (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23, ПК-24) |        |  |
| Знает                  | Основные законы электротехники; особенности расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока; основные типы электротехнических и электронных приборов и устройств, их назначение и принцип действия (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23, ПК-24)  | хорошо | Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение практических и лабораторных заданий на оценки «хорошо». |
| Умеет                  | Читать схемы электротехнических и электронных устройств; пользоваться справочниками по электротехнике и электронике, типовыми электротехническими и электронными устройствами при осуществлении профессиональной деятельности; производить измерения основных электрических величин и экспериментальным способом определять параметры типовых электротехнических и электронных устройств (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23, ПК-24)   |        |  |
| Владеет                | Методами расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока, а также основных электротехнических и электронных устройств; типовыми схмотехническими решениями при проектировании базовых электротехнических и электронных устройств; навыками исследования и анализа работы электротех-   |        |  |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания   | Оценка              | Критерий оценивания   |
|------------------------|---|---------------------|---|
|                        | нических и электронных устройств при осуществлении профессиональной деятельности (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23, ПК-24)   |                     |   |
| Знает                  | Основные законы электротехники; особенности расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока; основные типы электротехнических и электронных приборов и устройств, их назначение и принцип действия (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23, ПК-24)  | удовлетворительно   | Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Удовлетворительно выполненные практические и лабораторные задания |
| Умеет                  | Читать схемы электротехнических и электронных устройств; пользоваться справочниками по электротехнике и электронике, типовыми электротехническими и электронными устройствами при осуществлении профессиональной деятельности; производить измерения основных электрических величин и экспериментальным способом определять параметры типовых электротехнических и электронных устройств (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23, ПК-24)   |                     |   |
| Владеет                | Методами расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока, а также основных электротехнических и электронных устройств; типовыми схмотехническими решениями при проектировании базовых электротехнических и электронных устройств; навыками исследования и анализа работы электротехнических и электронных устройств при осуществлении профессиональной деятельности (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23, ПК-24) |                     |   |
| Знает                  | Основные законы электротехники; особенности расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока; основные типы электротехнических и электронных приборов и устройств, их назначение и принцип действия (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23, ПК-24)  | неудовлетворительно | Частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Неудовлетворительно выполненные практические и лабораторные задания          |
| Умеет                  | Читать схемы электротехнических и электронных устройств; пользоваться справочниками по электротехнике и электронике, типовыми электротехническими и электронными устройствами при осуществлении профессиональной деятельности; производить измерения основных электрических величин и экспериментальным способом определять параметры типовых электротехнических и электрон-  |                     |   |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания  | Оценка        | Критерий оценивания  |
|------------------------|--|---------------|--|
|                        | ных устройств (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23,ПК-24)  |               |  |
| Владеет                | Методами расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока, а также основных электротехнических и электронных устройств; типовыми схмотехническими решениями при проектировании базовых электротехнических и электронных устройств; навыками исследования и анализа работы электротехнических и электронных устройств при осуществлении профессиональной деятельности (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23,ПК-24) |               |  |
| Знает                  | Основные законы электротехники; особенности расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока; основные типы электротехнических и электронных приборов и устройств, их назначение и принцип действия (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23,ПК-24)  |               |  |
| Умеет                  | Читать схемы электротехнических и электронных устройств; пользоваться справочниками по электротехнике и электронике, типовыми электротехническими и электронными устройствами при осуществлении профессиональной деятельности;производить измерения основных электрических величин и экспериментальным способом определять параметры типовых электротехнических и электронных устройств(ОПК-1, ОПК-2, ПК-23,ПК-24)     | не аттестован | Непосещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Невыполненные практические и лабораторные задания |
| Владеет                | Методами расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока, а также основных электротехнических и электронных устройств; типовыми схмотехническими решениями при проектировании базовых электротехнических и электронных устройств; навыками исследования и анализа работы электротехнических и электронных устройств при осуществлении профессиональной деятельности (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23,ПК-24) |               |  |

### 7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В третьем семестре результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале соценками:

- «зачтено»;

● «не зачтено».

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания  | Оценка     | Критерий оценивания   |
|------------------------|--|------------|---|
| Знает                  | Основные законы электротехники; особенности расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока; основные типы электротехнических и электронных приборов и устройств, их назначение и принцип действия (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23, ПК-24)   | зачтено    | 1. Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.<br>2. Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.<br>3. Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. |
| Умеет                  | Читать схемы электротехнических и электронных устройств; пользоваться справочниками по электротехнике и электронике, типовыми электротехническими и электронными устройствами при осуществлении профессиональной деятельности; производить измерения основных электрических величин и экспериментальным способом определять параметры типовых электротехнических и электронных устройств (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23, ПК-24)    |            |   |
| Владеет                | Методами расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока, а также основных электротехнических и электронных устройств; типовыми схемотехническими решениями при проектировании базовых электротехнических и электронных устройств; навыками исследования и анализа работы электротехнических и электронных устройств при осуществлении профессиональной деятельности (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23, ПК-24) |            |   |
| Знает                  | Основные законы электротехники; особенности расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока; основные типы электротехнических и электронных приборов и устройств, их назначение и принцип действия (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23, ПК-24)   | не зачтено | 1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.<br>2. Студент демонстрирует непонимание заданий.<br>3. У студента нет ответа. Не  |
| Умеет                  | Читать схемы электротехнических и электронных устройств; пользоваться справочниками по электротехнике и электронике, типовыми электротехническими и электронными устройствами при осуществлении профессиональной деятельности; производить измерения основных электрических величин и экспериментальным способом определять параметры типовых электротехнических и   |            |   |

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания  | Оценка | Критерий оценивания             |
|------------------------|--|--------|---------------------------------|
|                        | электронных устройств(ОПК-1, ОПК-2, ПК-23,ПК-24)   |        | было попытки выполнить задание. |
| Владеет                | Методами расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока, а также основных электротехнических и электронных устройств; типовыми схмотехническими решениями при проектировании базовых электротехнических и электронных устройств; навыками исследования и анализа работы электротехнических и электронных устройств при осуществлении профессиональной деятельности (ОПК-1, ОПК-2, ПК-23,ПК-24) |        |                                 |

### **7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется на лабораторных занятиях: в виде тестирования, контрольного опроса по теоретическому материалу и оценки умения применять его к решению задач.

#### **7.3.1. Примерная тематика РГР**

РГР учебным планом не предусмотрены.

#### **7.3.2. Примерная тематика и содержание КР**

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

#### **7.3.3. Вопросы для коллоквиумов**

Коллоквиумы учебным планом не предусмотрены.

#### **7.3.4. Задания для тестирования**

**1 . Электрическая цепь, у которой электрические напряжения и электрические токи связаны друг с другом линейными зависимостями называется...**

- 1). Линейной электрической цепью;
- 2). Принципиальной схемой;
- 3). Схемой замещения;
- 4). Нелинейной электрической цепью.

**2. Графическое изображение электрической цепи, содержащее условные обозначения ее элементов, показывающее соединения этих элементов называется**

- 1). Ветвью;
- 2). Контуром;
- 3). Схемой электрической цепи;
- 4). Узлом.

3. Если при неизменном напряжении ток на участке цепи уменьшился в 2 раза, то сопротивление участка

- 1). Увеличилось в 2 раза; 2). Уменьшилось в 2 раза;
- 3) Не изменилось; 4) Увеличилось в 4 раза

4. Первый закон Кирхгофа формулируется следующим образом

- 1) Алгебраическая сумма токов ветвей, сходящихся в узле, равна нулю
- 2) Алгебраическая сумма падений напряжений в контуре равна алгебраической сумме ЭДС в том же контуре
- 3) Сила тока в цепи пропорциональна приложенному напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению цепи
- 4) Алгебраическая сумма напряжений вдоль контура равна нулю

5. Если пять резисторов  $R_1=100\text{ Ом}$ ,  $R_2 = 10\text{ Ом}$ ,  $R_3 = 20\text{ Ом}$ ,  $R_4 = 500\text{ Ом}$ ,  $R_5= 100\text{ Ом}$  соединены последовательно, то в них ток будет

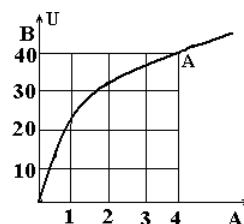
- 1). Один и тот же; 2). Наибольшим в сопротивлении  $R_2$ ;
- 3). Наибольшим в сопротивлении  $R_4$ ; 4). Наибольшим в сопротивлениях  $R_1$  и  $R_5$

6. Из представленных значений величиной мощности является

- 1) 20 МВт; 2) 1 А; 3) 30 Дж; 4) 100 кВт ч

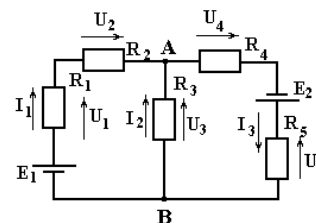
7. При заданной вольтамперной характеристике статическое сопротивление нелинейного элемента в точке А составляет

- 1) 10 Ом
- 2) 100 Ом
- 3) 0,1 Ом
- 4) 160 Ом



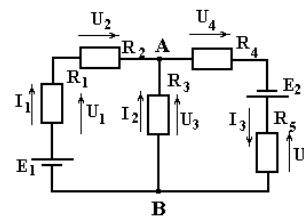
8. В представленной на рисунке электрической схеме число ветвей

- 1) Три
- 2) Две
- 3) Четыре
- 4) Пять



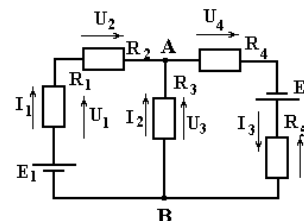
9. В представленной на рисунке электрической схеме независимых контуров

- 1) Два
- 2) Один
- 3) Три
- 4) Четыре



10. Сколько необходимо составить уравнений по первому закону Кирхгофа для схемы?

- 1) Одно
- 2) Два
- 3) Ноль
- 4) Три



11. Какая зависимость выражает закон Ома для полной цепи?

1).  $I = \frac{E-U_0}{K}$ ; 2).  $I = \frac{U}{R}$ ; 3).  $E = BLV$ ; 4).  $E = -\frac{d\Phi}{dt}$ .

12. По какой формуле определяется сопротивление проводника?

1)  $R = \rho \frac{l}{S}$ ; 2)  $C = \epsilon_a \frac{S}{d}$ ; 3)  $R = \frac{l}{\rho S}$ .

13. По проводникам одинаковой длины и сечения, выполненных из меди, алюминия, стали и серебра, протекает одинаковый ток. На каком из них будет большее падение напряжения?

1). На стальном; 2). На серебряном; 3). На медном; 4). На алюминиевом.

14. По проводникам одинаковой длины и сечения, выполненных из меди, алюминия, стали и серебра, протекает одинаковый ток. В каком из них будет большая потеря энергии?

1). На стальном; 2). На серебряном; 3). На медном; 4). На алюминиевом.

15. Закон Ома графически выражается в виде...

1). Прямой, проходящей через начало координат; 2). Прямой, параллельной горизонтальной оси; 3). Параболой; 4). Прямой, параллельной вертикальной оси

16. Если сопротивления  $R_1=100$  Ом,  $R_2=20$  Ом,  $R_3=200$  Ом включены последовательно, то при протекании по ним тока на резисторах будут напряжения:

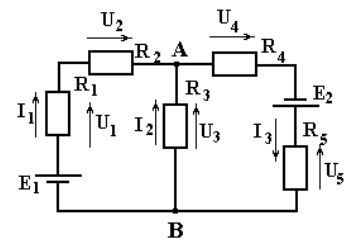
1). на  $R_3=\max$ , на  $R_2=\min$ ; 2). на всех одинаковое напряжение; 3). на  $R_2=\max$ , на  $R_1=\min$ ; 4). на  $R_1=\max$ , на  $R_2=\min$ .

17. Если сопротивления  $R_1=100$  Ом,  $R_2=20$  Ом,  $R_3=200$  Ом включены параллельно, то в резисторах будут токи

1). в  $R_2=\max$ , в  $R_3=\min$ ; 2). во всех одинаковые; 3). в  $R_3=\max$ , в  $R_2=\min$ ; 4). в  $R_1=\max$ , в  $R_2=\min$ .

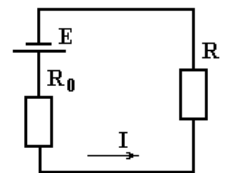
18. Для узла «А» справедливо следующее уравнение, составленное по первому закону Кирхгофа

1)  $I_1+I_2-I_3=0$   
 2)  $I_1-I_2+I_3=0$   
 3)  $+I_1-I_2+I_3=0$   
 4)  $I_1+I_2+I_3=0$



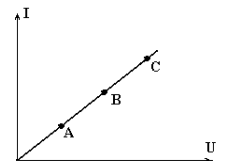
19. Выражение для мощности  $P$ , выделяющейся в нагрузке с сопротивлением  $R$ , имеет вид:

1)  $P = \frac{E^2 R}{(R-R_0)^2}$ ; 2)  $P = \frac{E^2 R_0}{(R+R_0)^2}$ ; 3)  $P = \frac{E^2}{R}$ ; 4)  $P = \frac{E^2 R_0}{(R-R_0)^2}$

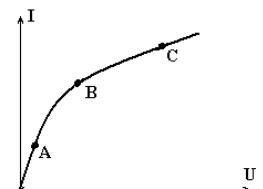


20. Как соотносятся сопротивления элемента в указанных точках?

1).  $R_A = R_B = R_C$ ; 2).  $R_A < R_B < R_C$ ;  
 3).  $R_A > R_B < R_C$ ; 4).  $R_A > R_B > R_C$



21. Как соотносятся динамические сопротивления элемента в указанных точках?





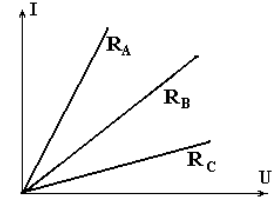
- 1)  $R_A > R_B > R_C$
- 2)  $R_A < R_B < R_C$
- 3)  $R_A > R_B < R_C$
- 4)  $R_A = R_B = R_C$

**22. ЭДС источника 20 В, внутреннее сопротивление 5 Ом. При какой величине нагрузки в нее будет передаваться наибольшая мощность?**

- 1). 5 Ом; 2). 0 Ом; 3). 20 Ом; 4). При самом большом сопротивлении

**23. Известны вольтамперные характеристики элементов. Как соотносятся их сопротивления?**

- 1)  $R_A < R_B < R_C$
- 2)  $R_A > R_B > R_C$
- 3)  $R_A > R_B < R_C$
- 4)  $R_A = R_B = R_C$



**24. В опыте холостого хода на зажимах источника напряжение 20 В. При подключении к нему нагрузки 15 Ом ток оказался равным 1 А. Чему равно внутреннее сопротивление источника?**

- 1). 5 Ом; 2). 20 Ом; 3). 1,33 Ом; 4). 15 В

**25. Когда источник ЭДС будет работать в согласованном режиме?**

- 1) При коротком замыкании выводов
- 2) При сопротивлении нагрузки, равном внутреннему сопротивлению источника
- 3) При бесконечно большом сопротивлении нагрузки

**26. В каком режиме источник ЭДС будет отдавать в нагрузку самую большую мощность?**

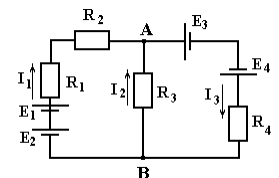
- 1) В режиме короткого замыкания
- 2) В режиме холостого хода
- 3) в согласованном режиме
- 4) В режиме подключения к нему самой большой нагрузки

**27. В каком режиме работы источника напряжение на его зажимах будет наибольшим?**

- 1) В режиме холостого хода
- 2) В режиме короткого замыкания
- 3) В согласованном режиме
- 4) В режиме подключения к нему наибольшей нагрузки .

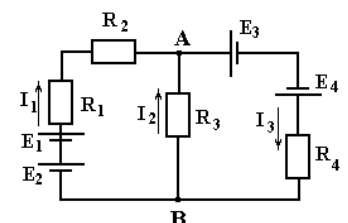
**28. Какие источники работают в режиме генератора, а какие – в режиме потребителя?**

- 1)  $E_1, E_2$  и  $E_4$  в режиме генератора,  $E_3$  в режиме потребителя
- 2)  $E_1$  и  $E_2$  в режиме генератора,  $E_3$  и  $E_4$  в режиме потребителя
- 3)  $E_2$  и  $E_3$  в режиме генератора,  $E_1$  и  $E_4$  в режиме потребителя
- 4)  $E_1$  и  $E_3$  в режиме генератора,  $E_2$  и  $E_4$  в режиме потребителя



**29. Какое уравнение по второму закону Кирхгофа соответствует схеме?**

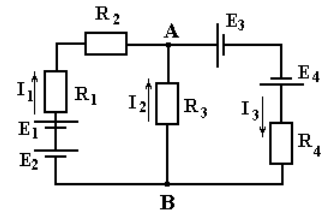
- 1)  $E_1 + E_2 - E_3 + E_4 = I_1(R_1 + R_2) + I_3 R_4$
- 2)  $E_1 + E_2 + E_3 - E_4 = I_1(R_1 + R_2) + I_3 R_4$
- 3)  $E_1 + E_2 = I_1(R_1 + R_2) + I_2 R_3$



3)  $E_3 - E_4 = I_1(R_1 + R_2) + I_3 R_4$

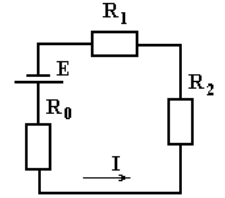
**30. Какое уравнение по первому закону Кирхгофа соответствует схеме?**

- 1)  $I_1 + I_2 - I_3 = 0$
- 2)  $I_1 + I_2 + I_3 = 0$
- 3)  $I_1 - I_2 - I_3 = 0$
- 4)  $I_1 + I_2 = -I_3$



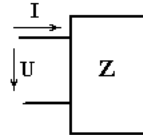
**31. В каком выражении записан баланс мощности для схемы?**

- 1)  $IE = I^2 R_0 + I^2 R_1 + I^2 R_2$
- 2)  $I^2 E = I^2 R_0 + I^2 R_1 + I^2 R_2$
- 3)  $IE = I^2 R_1 + I^2 R_2$
- 4)  $P_E + P_{R0} + P_{R1} + P_{R2} = 0$



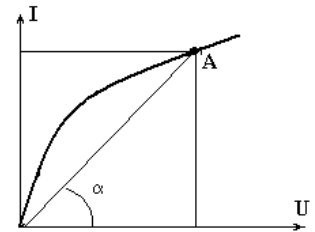
**32. Полное сопротивление пассивного двухполюсника Z при действующем значении напряжения  $U=100$  В и действующем значении тока  $I=2$  А составит**

- 1) 200 Ом
- 2) 50 Ом
- 3) 100 Ом
- 4) 70,7 Ом



**33. Статическое сопротивление нелинейного элемента в точке A определится выражением**

- 1)  $R_{\text{стат}} = \frac{dU_1}{dI_1}$
- 2)  $R_{\text{стат}} = \frac{dU_1}{dI_1} = \frac{m_U}{m_i} \operatorname{tg}(180 - \alpha)$
- 3)  $R_{\text{стат}} = \frac{dU_1}{dI_1} = \operatorname{tg} \alpha$
- 4)  $R_{\text{стат}} = \frac{U_1}{I_1} = \frac{m_U}{m_i} \operatorname{tg}(90 - \alpha_{\text{стат}})$



**34. Для мгновенного значения однофазного синусоидального тока  $i(t)$  справедливо**

- 1)  $i(t) = i(t+T)$ ; 2)  $i(t) = i(t-3T/2)$ ; 3)  $i(t) = i(T-T/2)$ ; 4)  $i(t) = i(t+T/2)$

**35. При напряжении  $u(t) = 100 \sin(314t)$  В и величине  $X_c = 50$  Ом действующее значение тока  $i(t)$  равно**

- 1) 1,41 А 2) 30,5 А 3) 2 А 4) 0,707 А

**36. Если величина R равна 50 Ом, то активное сопротивление цепи составит**

- 1) 2500 Ом 2) 70,7 Ом 3) 0,02 Ом 4) 50 Ом

**37. Частотные свойства электрической цепи синусоидального тока обусловлены зависимостью от частоты**

- 1) Индуктивного  $X_L$  и емкостного  $X_C$  сопротивлений
- 2) Амплитуды входного напряжения
- 3) Активного сопротивления цепи R
- 4) Амплитуды входного тока

**38. Полное сопротивление пассивного двухполюсника Z при заданных значениях напряжения U и тока I равно**

- 1)  $U/I$     2)  $UI$     3)  $U_m I_m$     4)  $I/U$

**39. Коэффициентом мощности электрической цепи синусоидального тока называется**

- 1) Отношение активной мощности  $P$  к полной мощности  $S$
- 2) Отношение реактивной мощности  $Q$  к полной мощности  $S$
- 3) Отношение полной мощности к активной мощности  $P$
- 4) Отношение активной мощности  $P$  к реактивной мощности  $Q$ .

**40. Чему равен фазовый сдвиг между током  $i(t) = I_m \sin(314t + \pi/4)$  и напряжением  $u(t) = U_m \sin(314t - \pi/3)$ ?**

- 1)  $+15^\circ$     2)  $-105^\circ$     3)  $+105^\circ$     4)  $+45^\circ$

**41. Чему равен фазовый сдвиг между напряжением  $u(t) = U_m \sin(314t + \pi/3)$  и током  $i(t) = I_m \sin(314t + \pi/4)$ ?**

- 1)  $-15^\circ$ ;    2)  $+15^\circ$ ;    3)  $+105^\circ$ ;    4)  $-45^\circ$ .

**42. В цепи синусоидального тока мощность на емкостном потребителе составляет 150 Вар, на индуктивном – 180 Вар, на активном – 40 Вт. Чему равен коэффициент мощности цепи?**

- 1) 0,8;    2) 0,121;    3) 1,25;    4) 0,75

**43. В цепи синусоидального тока активная мощность 150 Вт, реактивная – +200 Вар. Дополнительно включили емкостную нагрузку мощностью – 150 Вар. Как изменится коэффициент мощности?**

- 1). Увеличится, но будет меньше 1;
- 2). Уменьшится и станет отрицательным;
- 3). Не изменится;
- 4). Увеличится и станет больше 1.

**44. В цепи синусоидального тока при параллельном соединении потребителей активная мощность 150 Вт, реактивная – +200 Вар. Дополнительно включили емкостную нагрузку мощностью – 150 Вар. Как изменится коэффициент полезного действия?**

- 1). Не изменится;
- 2). Уменьшится и станет отрицательным;
- 3). Увеличится, но будет меньше 1;
- 4). Увеличится и станет больше 1.

**45. В цепи синусоидального тока с последовательным соединением потребителей активное сопротивление 150 Ом, индуктивное - 200 Ом, емкостное – 150 Ом. Как необходимо изменить емкостное сопротивление, чтобы ток в цепи стал больше?**

- 1) Увеличить;
- 2) Уменьшить;
- 3) Изменение емкостного сопротивления не позволит увеличить ток;
- 4) Для получения решения не хватает данных.

**46. В цепи синусоидального тока с последовательным соединением потребителей активное сопротивление 150 Ом, индуктивное - 200 Ом, емкостное – 150 Ом. Как необходимо изменить емкостное сопротивление, чтобы повысить коэффициент полезного действия цепи?**

- 1) Изменение емкостного сопротивления не позволит увеличить к.п.д.;
- 2) Увеличить;
- 3) Уменьшить;
- 4) Для получения решения не хватает данных.

47. При каком условии в цепи с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости наступает резонанс?

- 1) При равенстве индуктивного и емкостного сопротивлений;
- 2) При равенстве индуктивного и активного сопротивлений;
- 3) При равенстве активного и емкостного сопротивлений.

48. По катушке индуктивности величиной 0,32 Гн протекает ток  $i(t) = 2\sin(314t + \pi/4)$ . Определить сопротивление катушки.

- 1). 100,5 Ом;
- 2). 6,25 Ом;
- 3). 981,25 Ом;
- 4). 0,25 См.

49. Конденсатор емкостью 20 МкФ подключен к источнику, напряжение которого  $u(t) = 127\sin(314t - \pi/3)$  В. Определить сопротивление конденсатора.

- 1). 159 Ом;
- 2). 0,000159 Ом;
- 3). 6280 Ом;
- 4). 6,35 Ом.

50. В цепи синусоидального тока с последовательным соединением потребителей активное сопротивление 40 Ом, индуктивное - 200 Ом, емкостное - 170 Ом. Чему равно полное сопротивление цепи?

- 1). 50 Ом;
- 2). 410 Ом;
- 3). +30 Ом;
- 4). - 30 Ом.

51. Известны мгновенные ток  $i(t) = 2\sin 314t$  А и напряжение  $u(t) = 220\sin 314t$  В в цепи переменного тока. Чему равно активное сопротивление цепи?

- 1).  $R = 55$  Ом;
- 2).  $R = 95$  Ом;
- 3).  $R = 110$  Ом;
- 4).  $R = 110e^{j\pi/3}$  Ом.

52. Известно комплексное напряжение в цепи  $U = 100e^{j\pi/3}$  В. Чему равна амплитуда напряжения?

- 1).  $U_m = 141$  В;
- 2).  $U_m = 100$  В;
- 3).  $U_m = 70,7$  В;
- 4).  $U_m = 100\cos\pi/3 = 50$  В

53. Если величины Q и S соответственно реактивная и полная мощности цепи переменного тока, то отношение Q/S описывается функцией

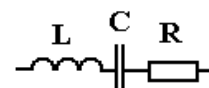
- 1).  $\sin\varphi$ ;
- 2).  $\operatorname{tg}\varphi$ ;
- 3).  $\sin\varphi + \cos\varphi$ ;
- 4).  $\cos\varphi$

54. Если период синусоидального тока  $T = 0,001$  с, то частота тока равна

- 1). 1000 Гц;
- 2). 100 Гц;
- 3). 6280 Гц;
- 4). 147 Гц

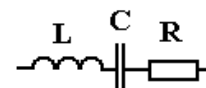
55. Критерием резонанса в последовательной цепи является

1. Равенство нулю активного сопротивления
2. Равенство индуктивности L и емкости C
3. Равенство нулю угла сдвига фаз между током и напряжением в цепи
4. Равенство  $\pi$  угла сдвига фаз между током и напряжением в цепи

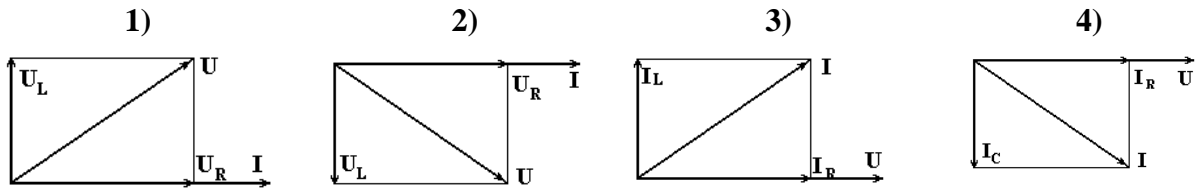


56. К возникновению резонанса в цепи ведет

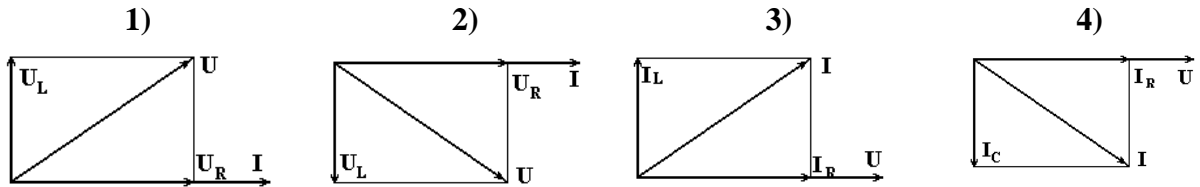
1. Равенство  $R = X_L$
2. Равенство  $X_L = X_C$
3. Равенство  $R = X_C$
4. Равенство  $R = X_L + X_C$



57. Какая векторная диаграмма соответствует цепи синусоидального тока с последовательным соединением индуктивного и активного сопротивлений?



58. Какая векторная диаграмма соответствует цепи синусоидального тока с последовательным соединением емкостного и активного сопротивлений?



59. По какой формуле можно определить период резонансной частоты сигнала в последовательной цепи?

1)  $T = 2\pi\sqrt{LC}$ ; 2)  $T = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ ; 3)  $T = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ ; 4)  $T = \frac{\sqrt{LC}}{2\pi}$

60. Какое выражение можно использовать для определения резонансной частоты параллельной цепи?

1)  $\omega_p = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ ; 2)  $f_p = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ ; 3)  $\omega_p = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ ; 4)  $f_p = \frac{\sqrt{LC}}{2\pi}$

61. Укажите правильные соотношения между токами и напряжениями в параллельной RLC-цепи.

| 1  | 2  | 3   | 4  |
|--|--|---|--|
| $U_R=U_L=U_C=U_{\text{ИСТ}}; I_{\text{ИСТ}}=I_R+I_L+I_C$ | $U_{\text{ИСТ}}=U_R+U_L+U_C; I_R=I_L=I_C=I_{\text{ИСТ}}$ | $U_R=U_L=U_C=U_{\text{ИСТ}}; I_{\text{ИСТ}}=I; I_R=I_L+I_C$ | $U_R=U_L=U_C=U_{\text{ИСТ}}; I_R=I_L=I_C=I_{\text{ИСТ}}$ |

62. Укажите правильные соотношения между токами и напряжениями в параллельной RLC-цепи при резонансе токов.

| 1   | 2  | 3   | 4  |
|---|--|---|--|
| $U_R=U_L=U_C=U_{\text{ИСТ}}; I_{\text{ИСТ}}=I_R; I_L=I_C$ | $U_{\text{ИСТ}}=U_R+U_L+U_C; I_R=I_L=I_C=I_{\text{ИСТ}}$ | $U_{\text{ИСТ}}=U_R; U_L=U_C; I_{\text{ИСТ}}=I_R+I_L=I_C$ | $U_R=U_L=U_C=U_{\text{ИСТ}}; I_R=I_L=I_C=I_{\text{ИСТ}}$ |

63. Как по векторной диаграмме определить амплитуду (действующее значение) и начальную фазу синусоидальной величины?

1. Амплитуда равна величине вектора, а начальная фаза – углу между горизонтальной осью координат и вектором.
2. Амплитуда равна величине вектора, а начальная фаза – углу между вертикальной осью координат и вектором.
3. Амплитуда равна величине вектора, а начальная фаза определяется числом оборотов, которые совершает вектор в 1 сек.
4. Амплитуду определить нельзя, можно определить только начальную фазу

**64. Что понимают под резонансом токов?**

1. Режим работы параллельной RLC-цепи, при котором равны токи в индуктивности и емкости.
2. Режим работы последовательной RLC-цепи, при котором равны индуктивное, емкостное и активное сопротивления.
3. Режим работы параллельной RLC-цепи, при котором равны индуктивное и емкостное сопротивления.
4. Режим работы последовательной RLC-цепи, при котором активная мощность в цепи равна реактивной.

**65. Что понимают под резонансом напряжений?**

1. Режим работы последовательной RLC-цепи, при котором равны индуктивное и емкостное сопротивления.
2. Режим работы последовательной RLC-цепи, при котором равны индуктивное, емкостное и активное сопротивления.
3. Режим работы последовательной RLC-цепи, при котором равны токи в индуктивности и емкости.
4. Режим работы последовательной RLC-цепи, при котором активная мощность в цепи равна реактивной.

**66. Укажите правильные соотношения между токами и напряжениями в последовательной RLC-цепи.**

| 1  | 2   | 4  | 5  |
|--|---|--|--|
| $U_{\text{ИСТ}}=U_R+U_L+U_C$<br>$I_R=I_L=I_C=I_{\text{ИСТ}}$ | $U_R=U_L=U_C=U_{\text{ИСТ}}$<br>$I_{\text{СТ}}=I_R=I_L+I_C$ | $U_{\text{ИСТ}}=U_R$<br>$U_L=U_C$<br>$I_{\text{ИСТ}}=I_R; I_L=I_C$ | $U_R=U_L=U_C=U_{\text{ИСТ}}$<br>$I_R=I_L=I_C=I_{\text{ИСТ}}$ |

**67. Укажите правильные соотношения между токами и напряжениями в последовательной RLC-цепи при резонансе напряжений.**

| 1   | 2   | 3   | 4  |
|---|---|---|--|
| $U_{\text{ИСТ}}=U_R; U_L=U_C$<br>$I_R=I_L=I_C=I_{\text{ИСТ}}$ | $U_R=U_L=U_C=U_{\text{ИСТ}}$<br>$I_{\text{СТ}}=I_R=I_L+I_C$ | $U_{\text{ИСТ}}=U_R+U_L+U_C$<br>$I_{\text{ИСТ}}=I_R; I_L=I_C$ | $U_R=U_L=U_C=U_{\text{ИСТ}}$<br>$I_R=I_L=I_C=I_{\text{ИСТ}}$ |

**68. Укажите правильные соотношения:**

1. Последовательная RLC-цепь имеет индуктивный характер, если  $X_L > X_C$
2. Параллельная RLC-цепь имеет индуктивный характер, если  $X_L > X_C$
3. Параллельная RLC-цепь имеет индуктивный характер, если  $b_L < b_C$
4. Последовательная RLC-цепь имеет индуктивный характер, если  $b_L > b_C$

**69. Напряжение между выводами фазных проводов называется**

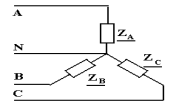
- 1) Линейным
- 2) Фазным
- 3) Действующим
- 4) Эффективным

**70. Напряжение между линейным и нейтральным проводами трехфазной цепи называется**

- 1). Фазным;
- 2). Линейным;
- 3). Действующим;
- 4). Эффективным

**71. Напряжение между точками А и В равно 220 В.**

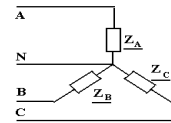
Чему равно линейное напряжение в цепи?  
 1).220 В; 2).127 В; 3). 380 В; 3).440 В



**72. Напряжение между точками А и N равно 220 В.**

Чему равно линейное напряжение в цепи?

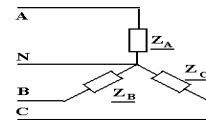
1). 220 В; 2). 127 В; 3).380 В; 4).440 В



**73. Напряжение между точками А и N равно 220 В.**

Чему равно фазное напряжение в цепи?

1).220 В; 2). 127 В; 3).380 В; 4).440 В



**74. При симметричной нагрузке трехфазной цепи линейное напряжение равно 220 В, сопротивления нагрузок фаз равны 220 Ом. Чему равен ток в нейтральном проводе?**

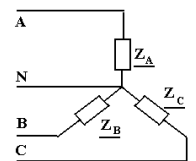
1).0 А; 2). 1 А; 3). 3 А; 4).Для определения тока не хватает данных.

**75. При симметричной нагрузке трехфазной цепи линейное напряжение равно 220 В, сопротивления нагрузок фаз равны 220 Ом. Как изменятся токи в нагрузках при обрыве нейтрального провода?**

1). Не изменятся; 2). Увеличатся; ..... 3). Уменьшатся;  
 4) В одних нагрузках ток станет больше, в других меньше.

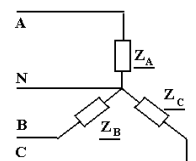
**76. При симметричной нагрузке трехфазной цепи с нейтральным проводом линейное напряжение равно 220 В, сопротивления нагрузок фаз равны 220 Ом. Как изменятся токи в нагрузках при обрыве провода фазы А?**

- 1) Ток фазы А станет равным нулю, токи остальных фаз не изменятся
- 2) Ток фазы А увеличится, токи остальных фаз не изменятся.
- 3) Ток фазы А станет равным нулю, токи остальных фаз увеличатся
- 4) Все токи уменьшатся.



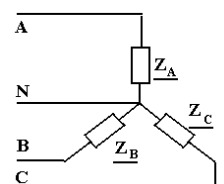
**77. При несимметричной нагрузке трехфазной цепи с нейтральным проводом линейное напряжение равно 220 В, сопротивления нагрузок фаз равны 110, 220 и 330 Ом. Как изменятся токи в нагрузках при обрыве провода фазы А?**

- 1) Ток фазы А станет равным нулю, токи остальных фаз не изменятся
- 2) Ток фазы А увеличится, токи остальных фаз не изменятся.
- 3) Ток фазы А станет равным нулю, токи остальных фаз увеличатся.
- 4) Все токи уменьшатся.



**78. При несимметричной нагрузке трехфазной цепи с нейтральным проводом линейное напряжение равно 220 В, сопротивления нагрузок фаз равны 110, 220 и 330 Ом. Как изменятся напряжения в нагрузках при обрыве нейтрального провода?**

- 1) Все напряжения изменятся, при этом они могут стать как больше, так и меньше фазных напряжений.
- 2) Напряжение фазы А увеличится, напряжения остальных фаз не изменятся.
- 3) Напряжение фазы А станет равным нулю, напряжения остальных фаз увеличатся.



4) Напряжения всех фаз уменьшатся.

**79. По нейтрали трехфазной цепи протекают токи всех трех фаз. Можно ли поставить предохранитель в нейтраль, чтобы отключить сразу все три фазы?**

- 1) Нет, так как при обрыве нейтрали токи фаз будут протекать через нагрузки других фаз.
- 2) Можно, так будут размыкаться пути для тока всех фаз сразу.
- 3) Можно, но только при соединении нагрузок треугольником.
- 4) Можно, это будет экономить два выключателя.

**80. Укажите правильные соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями при соединении потребителей звездой**

| 1  | 2   | 3   | 4   |
|--|---|---|---|
| $U_{\text{л}} = \sqrt{3} U_{\text{ф}};$<br>$I_{\text{ф}} = I_{\text{л}}$ | $U_{\text{ф}} = U_{\text{л}}$<br>$I_{\text{ф}} = I_{\text{л}} / \sqrt{3}$ | $U_{\text{ф}} = \sqrt{3} U_{\text{л}};$<br>$I_{\text{ф}} = I_{\text{л}} / \sqrt{3}$ | $U_{\text{л}} = U_{\text{ф}} / \sqrt{3};$<br>$I_{\text{ф}} = I_{\text{л}} / \sqrt{3}$ |

**81. Укажите правильные соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями при соединении потребителей треугольником**

| 1   | 2  | 3   | 4   |
|---|--|---|---|
| $U_{\text{ф}} = U_{\text{л}}$<br>$I_{\text{ф}} = I_{\text{л}} / \sqrt{3}$ | $U_{\text{л}} = \sqrt{3} U_{\text{ф}};$<br>$I_{\text{ф}} = I_{\text{л}}$ | $U_{\text{ф}} = \sqrt{3} U_{\text{л}};$<br>$I_{\text{ф}} = I_{\text{л}} / \sqrt{3}$ | $U_{\text{л}} = U_{\text{ф}} / \sqrt{3};$<br>$I_{\text{ф}} = I_{\text{л}} / \sqrt{3}$ |

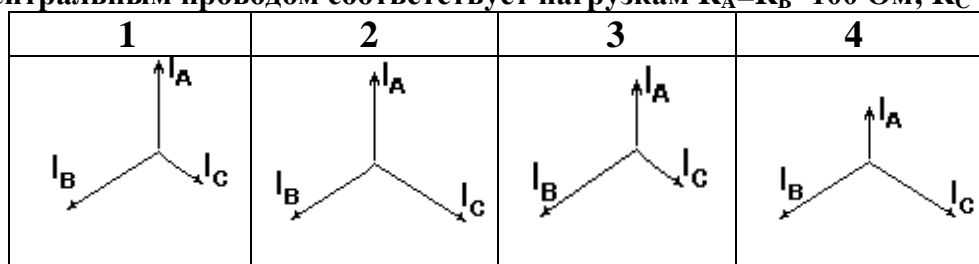
**82. Определите токи в нагрузках цепи и напряжения на них. Цепь соединена звездой с нейтральным проводом, напряжение каждой фазы 220 В, сопротивления нагрузок  $R_{\text{а}} = R_{\text{в}} = 110 \text{ Ом}$ ,  $R_{\text{с}} = 220 \text{ Ом}$ .**

| 1   | 2  | 3  | 4   |
|---|--|--|---|
| $I_{\text{а}} = I_{\text{в}} = 2 \text{ А}; I_{\text{с}} = 1 \text{ А}$<br>$U_{\text{а}} = U_{\text{в}} = U_{\text{с}} = 220 \text{ В}$ | $I_{\text{а}} = I_{\text{в}} = 1 \text{ А}; I_{\text{с}} = 2 \text{ А}$<br>$U_{\text{а}} = U_{\text{в}} = 110 \text{ В}$<br>$U_{\text{с}} = 220 \text{ В}$ | $I_{\text{а}} = I_{\text{в}} = 2 \text{ А}$<br>$U_{\text{а}} = U_{\text{в}} = 110 \text{ В}$<br>$U_{\text{с}} = 220 \text{ В}$ | $I_{\text{а}} = I_{\text{в}} = I_{\text{с}} = 2 \text{ А}$<br>$U_{\text{а}} = U_{\text{в}} = 220 \text{ В}$<br>$U_{\text{с}} = 110 \text{ В}$ |

**83. Какие фазовые сдвиги между токами и напряжениями в трехфазной цепи при соединении звездой с нейтральным проводом, если в фазе А нагрузка активная, в фазе В – индуктивная, в фазе С – емкостная?**

| 1  | 2   | 3   | 4  |
|--|---|---|--|
| $\varphi_{\text{а}} = 0, \varphi_{\text{в}} = +\pi/2$<br>$\varphi_{\text{с}} = -\pi/2$ | $\varphi_{\text{а}} = 0,$<br>$\varphi_{\text{в}} = \varphi_{\text{с}} = -\pi/2$ | $\varphi_{\text{а}} = +\pi/2, \varphi_{\text{в}} = 0,$<br>$\varphi_{\text{с}} = -\pi/2$ | $\varphi_{\text{а}} = 0, \varphi_{\text{в}} = -\pi/2$<br>$\varphi_{\text{с}} = +\pi/2$ |

**84. Какая векторная диаграмма трехфазной цепи при соединении звездой с нейтральным проводом соответствует нагрузкам  $R_{\text{а}} = R_{\text{в}} = 100 \text{ Ом}$ ;  $R_{\text{с}} = 200 \text{ Ом}$ ?**



**85. Какова роль нейтрального провода в трехфазной цепи?**



1. при несимметричной нагрузке уравнивает напряжения нагрузок фаз.
2. уравнивает напряжения нагрузок фаз при симметричной нагрузке.
3. уравнивает ток отдельных фаз при симметричной нагрузке.
4. предохраняет потребителей электроэнергии от пробоя силовых сетей на корпус.

**86. Можно ли подключать трехфазные двигатели звездой к сети без нейтрального провода?**

1. Можно, так как нагрузки фаз одинаковы и в нейтральном проводе не будет тока.
2. Нельзя, так как даже при одинаковых нагрузках могут быть разные э.д.с. отдельных фаз.
3. Нет, так как двигатели могут сгореть из-за разных токов в обмотках фаз.
4. Нет, так как не будет заземления двигателя, что опасно для потребителя.

**87. Что означает понятие «перекос фаз»?**

1. в отсутствие нейтрального провода и при несимметричной нагрузке напряжения отдельных фаз могут значительно отличаться от э.д.с. фаз.
2. при обрыве нейтрального провода не будет тока нейтрали, что плохо для генераторов отдельных фаз.
3. в отсутствие нейтрального провода двигатель будет работать нестабильно, с биениями.
4. при обрыве нейтрального провода будут разные э.д.с. отдельных фаз.

**88. Так как в нейтральном проводе протекают токи всех трех потребителей, можно ли для их одновременного выключения поставить тумблер в этот провод? Почему?**

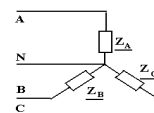
1. нельзя, так как при отключении нейтрали токи будут протекать через нагрузки соседних фаз.
2. нельзя, так как при выключении тумблера перестанут работать генераторы фаз.
3. можно, сразу прекратятся токи нагрузок фаз и они обесточатся.
4. можно, при разрыве этого провода тока в нагрузках не будет.

**89. Будет ли ток в нейтральном проводе, если нагрузка фазы А активная, фазы В индуктивная, а С – емкостная, по модулю все нагрузки равны.**

1. будет, так как цепь несимметричная.
2. не будет, так равенство нагрузок фаз В и С означает резонанс в цепи, при этом источник не чувствует реактивной составляющей мощности.
3. нет, так как ток индуктивности уравновешивается током емкости.
4. нет, так как нагрузки равны по величине, цепь симметричная.

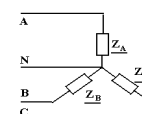
**90. В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей звездой измерили линейный ток фазы А  $I_A=5$  А. Фазный ток  $I_a$  равен**

- 1) 5 А;
- 2) 8,6 А;
- 3) 2,8 А;
- 4) 7 А

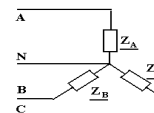


**91. В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей звездой измерили ток нагрузки фазы А  $I_a=5$  А. Линейный ток  $I_A$  равен**

- 1) 5 А;
- 2) 8,6 А;
- 3) 2,8 А;
- 4) 7 А



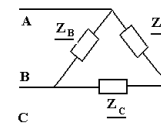
**92. В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей звездой измерили токи нагрузок фаз.:  $I_A=5$  А.  $I_B=6$  А.  $I_C=7$  А. Чему равен ток в нейтральном проводе?**



- 1).0 A;                    2).18 A  
3).11 A;                  4).13 A

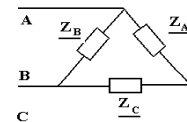
**93. В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей треугольником и симметричной нагрузке измерили ток нагрузки фазы А  $I_A=5$  А. Чему равен линейный ток?**

- 1) 8,65 A;                  2) 5 A  
3) 3,47 A;                  4) 15 A



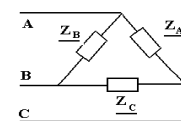
**94. В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей треугольником и симметричной нагрузке измерили ток нагрузки фазы А  $I_A=5$  А. Чему равен фазный ток?**

- 1) 5 A;                                  2) 8,65 A;  
3) 3,47 A;                              4) 15 A



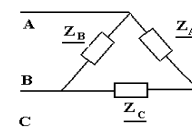
**95. В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей треугольником и симметричной нагрузке измерили ток в проводе А  $I_A=5$  А. Чему равен фазный ток?**

- 1) 3,47 A;                              2) 8,65 A;  
3) 5 A;                                    4) 15 A



**96. В трехфазной цепи при соединении источников и потребителей треугольником и симметричной нагрузке измерили ток в проводе А  $I_A=5$  А. Чему равен линейный ток?**

- 1) 5 A;                                  2) 8,65 A;  
3) 3,47 A;                              4) 15 A



**97. При описании магнитного поля используется величина**

- 1).Магнитной индукции В;                                  2). Диэлектрической постоянной  $\epsilon_0$ ;  
3) Напряженности электрического поля Е;      4). Электрического смещения D

**98.Какая величина используется при описании магнитного поля?**

- 1).0,2 Тл;                    2). 0,1Н ;                    3).3 А;                    4).2,44 В

**99. Величина Вебер (Вб) является характеристикой**

- 1).Магнитной индукции В;                                  2).Напряженности магнитного поля Н;  
3). Напряженности электрического поля Е;      4).Магнитного потока А

**100. Величина Тесла (Тл) является характеристикой**

- 1). Магнитной индукции В;                                  2).Напряженности магнитного поля Н  
3). Напряженности электрического поля Е;      4). Магнитного потока А

**101. Величина А/м является характеристикой**

- 1). Магнитной индукции В;                                  2).Напряженности магнитного поля Н;  
3). Напряженности электрического поля Е;      4).Магнитного потока А

**102. Величина магнитной индукции В используется при описании**

- 1). Теплового поля;                                  2).Поля механических напряжений;  
3). Электростатического поля;                      4). Магнитного поля

**103.Уравнения Максвелла используются для описания**

- 1). Электромагнитного поля;                              2). Гравитационных полей;

3). Электростатического поля;

4). Теплового поля

**104. Направление силовых линий магнитного поля определяется**

- 1). По правилу буравчика; 2) По правилу левой руки;  
3). По правилу правой руки ; 4). По направлению тока, создающего поле

**105. Два проводника с током**

- 1) Притягиваются при одинаковом направлении токов в них  
2) Отталкиваются при одинаковом направлении токов в них  
3) Всегда отталкиваются  
4) Всегда притягиваются

**106. Как определить направление силы, действующей в магнитном поле на проводник с током?**

- 1). По правилу левой руки; 2). По правилу буравчика;  
3). По правилу правой руки; 4). По правилу Фарадея

**107. Как определить направление э.д.с., наведенной в проводнике, движущемся в магнитном поле?**

- 1). По правилу правой руки; 2). По правилу левой руки;  
3). По правилу буравчика; 4). По закону Ленца.

**108. Величина наведенной в рамке э.д.с. подчиняется**

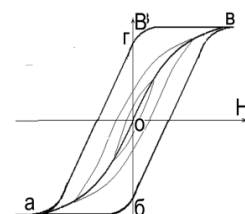
- 1). Закону Фарадея; 2). Закону Ленца; 3). Закону Ампера; 4). Закону Ома

**109. Какая связь между напряженностью магнитного поля и магнитной индукцией?**

- 1).  $B = \mu_a H$ ; 2).  $B = \mu_0 / H$ ; 3).  $B = H / \mu_a$ ; 4).  $H = \mu_a B$

**110. Зависимость магнитной индукции  $B$  от напряженности магнитного поля  $H$ , описываемая замкнутой кривой а-б-в-г-а, называется**

- 1) Предельной петлей гистерезиса  
2) Частной петлей гистерезиса  
3) Кривой первоначального намагничивания  
4) Основной кривой намагничивания

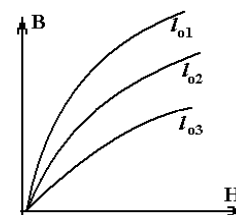


**111. Величина относительной магнитной проницаемости ферромагнитных материалов**

- 1).  $\mu_r = 1$ ; 2).  $\mu_r \gg 1$ ; 3).  $\mu_r < 1$ ; 4).  $\mu_r = 0$ ; 5).  $\mu_r > 1$

**112. На рисунке приведены кривые намагничивания трех цепей с воздушным зазором. Каковы соотношения между воздушными зазорами в магнитных цепях?**

- 1).  $I_{01} > I_{02} > I_{03}$ ; 2).  $I_{01} < I_{02} < I_{03}$ ;  
3).  $I_{01} < I_{02} > I_{03}$ ; 4).  $I_{01} > I_{02} < I_{03}$ ;



**113. Закон Ома для магнитной цепи имеет вид**

- 1).  $\Phi = I \cdot R_M = F R_M$ ; 2).  $\Phi = R_M / (I \cdot W) = R_M \cdot F$ ;  
3).  $\Phi = (I \cdot W) / R_M = F / R_M$ ; 4).  $\Phi = (I \cdot W) / U_M = F / U_M$

**114. Величина  $B/m$  является характеристикой**

- 1). Магнитной индукции  $B$ ;                      2). Напряженности магнитного поля  $H$ ;  
 3). Напряженности электрического поля  $E$ ;                      3). Магнитного потока  $\Phi$

**115. При подключении катушки со стальным сердечником к источнику синусоидального напряжения магнитопровод**

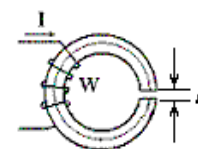
- 1) Намагничивается до уровня остаточной намагниченности  
 2). Циклически перемагничивается  
 3). Намагничивается до насыщения  
 4). Размагничивается до нуля

**116. Если длина  $l$  и площадь сечения магнитопровода  $S$  катушки неизменны, а число витков  $W$  увеличится, то магнитный поток  $\Phi$**

- 1). уменьшится;    2). увеличится;    3). не изменится;  
 4). для ответа не хватает данных

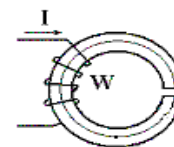
**117. Если при неизменной намагничивающей силе  $IW$  увеличить воздушный зазор  $l$ , то магнитный поток в сердечнике**

- 1). Увеличится;                      2). Уменьшится;  
 3). Не изменится;                      4). Рассеется в воздухе



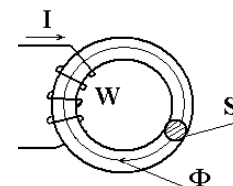
**118. На рисунке приведена магнитная цепь**

- 1). Однородная;                      2). Неоднородная  
 3). Симметричная;                      4). Разомкнутая



**119. Если при неизменном токе  $I$ , площади поперечного сечения  $S$  и длине  $l$  магнитопровода уменьшить число витков  $W$ , то магнитный поток  $\Phi$**

- 1). Увеличится;                      2). Не хватает данных для ответа;  
 3). Не изменится;                      4). Уменьшится



**120. Если при неизменном магнитном потоке  $\Phi$  увеличить площадь поперечного сечения  $S$  магнитопровода, то магнитная индукция  $B$**

- 1). Не хватает данных для ответа;    2). Увеличится;  
 3). Уменьшится;    4). Не изменится

**121. Если при неизменных токе в обмотке катушки  $I$ , числе витков  $W$  и площади сечения сердечника  $S$  уменьшить длину магнитопровода, то магнитный поток  $\Phi$**

- 1). Станет больше;    2). Станет меньше;    3). Не изменится;  
 4). Не хватает данных для ответа

**122. Магнитное сопротивление участка магнитной цепи длиной  $l$ , площадью сечения  $S$ , магнитной проницаемостью  $\mu_a$  определяется выражением**

$$1) R = \frac{l}{\mu_a S}; \quad 2) R = \mu_a \frac{l}{S}; \quad 3) R = \frac{S}{\mu_a l}; \quad 4) R = \frac{\mu_a S}{l}$$

**123. Принцип действия трансформатора основан на**

- 1). Законе электромагнитной индукции;    2). Законе Джоуля-Ленца;  
 3). Принципе Ленца;                      4). Законе электромагнитной силы

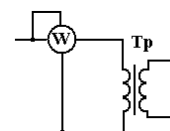
**124. Трансформатор – это статическое электромагнитное устройство, имеющее**

**две или более индуктивно-связанных обмоток и предназначенное**

- 1) Для преобразования посредством электромагнитной индукции одной или нескольких систем переменного тока в одну или несколько других систем переменного тока
- 2) Для повышения мощности, передаваемой от источника электрической энергии к приемнику, посредством электромагнитной индукции
- 3) Для снижения искажения формы входного сигнала, передаваемого от источника электрической энергии к приемнику
- 4) Для понижения мощности, передаваемой от источника электрической энергии к приемнику, посредством электромагнитной индукции

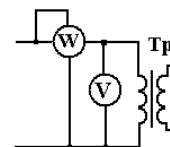
**125. Потери в трансформаторе в номинальном режиме на гистерезис составляют  $P_r=10$  Вт, в медном проводе  $P_m=2$  Вт, на вихревые токи  $P_{вт}=10$  Вт. Какое значение покажет ваттметр?**

- 1).20 Вт;
- 2).10 Вт;
- 3).22 Вт;
- 4). 2 Вт



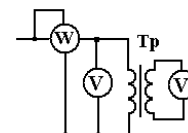
**126. В опыте холостого хода трансформатора ваттметр в первичной обмотке показывает потери**

- 1). Равные 0;
- 2). В обмотках трансформатора;
- 3). В материале сердечника;
- 4). Суммарные потери



**127. Трансформатор, изображенный на рис, работает в режиме**

- 1). Согласованной нагрузки;
- 2). Холостого хода;
- 3). Короткого замыкания;
- 3). Номинальной нагрузки



**128. Как уменьшить потери энергии в сердечнике трансформатора?**

- 1) Выполнить сердечник из тонких изолированных пластин
- 2) Уменьшить ток в обмотке трансформатора
- 3) Выполнить сердечник из немагнитного материала
- 4) Выполнить сердечник в виде тора

**129. От чего зависит величина потерь на гистерезис в сердечнике трансформатора?**

- 1) От силы, частоты магнитного поля и способа исполнения сердечника
- 2) От материала сердечника и материала расположенной на нем обмотки
- 3) От проводимости материала, из которого изготовлена обмотка сердечника
- 4) От мощности, снимаемой со вторичной обмотки трансформатора

**130. У какого материала будут меньше потери энергии на перемагничивание?**

- 1) У материала с меньшей площадью петли гистерезиса
- 2) У материала с более прямоугольной петлей гистерезиса
- 3) У материала с наибольшей индукцией насыщения
- 4) У материала с наименьшей индукцией насыщения

**131. Почему обмотки трансформатора выполняют из медного провода**

- 1) Медный провод имеет малое сопротивление и хорошие гибкость и прочность
- 2) Медный провод лучше охлаждается
- 3) Медь – самый распространенный на земле металл
- 4) Медь лучше проводит магнитное поле

**132. Почему сердечники трансформаторов выполняют из магнитомягкого материала?**

- 1) Он усиливает магнитное поле и имеет малые потери на перемагничивание

- 2) Он имеет хорошие механические свойства и держит обмотки трансформатора
- 3) У него хорошая электрическая проводимость
- 4) Он хорошо проводит тепло

**133. Как влияет магнитный зазор в сердечнике трансформатора на магнитное поле в нем?**

- 1) Магнитное поле ослабевает и уменьшается степень насыщения сердечника
- 2) Магнитное поле усиливается и увеличивается степень насыщения сердечника
- 3) Магнитное поле не меняется, но насыщение сердечника уменьшается
- 4) Магнитное поле не меняется

**134. В каком сердечнике – тороидальном, П- или Ш-образном – будет сильнее магнитное поле при той же намагничивающей силе?**

- 1) Магнитное поле будет одинаковым
- 2) В тороидальном, так как поле не теряется при изгибе сердечника
- 3) В тороидальном, т.к. поле будет двигаться более плавно
- 4) Ш-образном, т.к. будет больше путь для поля

**135. Почему при увеличении напряжения на первичной обмотке трансформатора могут сильно вырасти потери в трансформаторе?**

- 1) Увеличится магнитная индукция до индукции насыщения
- 2) Напряженность магнитного поля превысит величину коэрцитивной силы
- 3) Могут сильно вырасти токи вторичной обмотки
- 4) Сильно растёт напряжение на вторичной обмотке

**136. Какие параметры трансформатора определяют в опыте холостого хода?**

- 1) ЭДС обмоток, ток намагничивания, коэффициент трансформации, потери энергии на перемагничивание магнитопровода
- 2) Номинальные токи обмоток, потери энергии в обмотках
- 3) Номинальные токи и напряжения, коэффициент полезного действия
- 4) Работоспособность трансформатора

**137. Какие параметры трансформатора определяют в опыте короткого замыкания?**

- 1) Номинальные токи, коэффициент трансформации, потери энергии в меди
- 2) Номинальные напряжения, коэффициент трансформации, потери энергии на перемагничивание
- 3) Номинальные токи и напряжения, коэффициент полезного действия
- 4) Работоспособность трансформатора

**138. Для чего проводят опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора?**

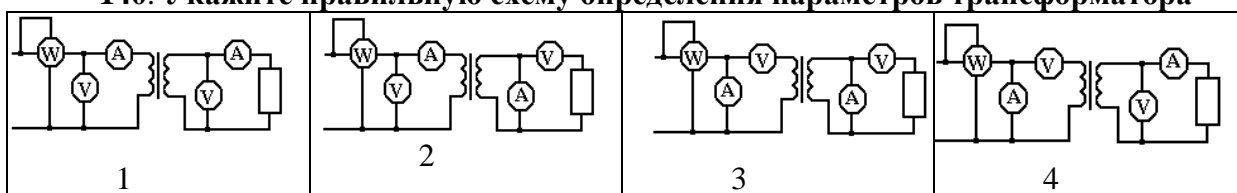
- 1) Определить номинальные токи и ЭДС, потери в меди и стали, коэффициент трансформации
- 2) Определить возможность использования трансформатора
- 3) Определить работоспособность трансформатора
- 4) Определить  $\cos\phi$  трансформатора

**139. Почему сердечник трансформатора выполняют из отдельных пластин?**

- 1) Для уменьшения потерь на вихревые токи
- 2) Для более тщательного выполнения заданной формы сердечника
- 3) Для уменьшения токов в обмотках

4) Для повышения коэффициента трансформации

**140. Укажите правильную схему определения параметров трансформатора**



**141. Укажите параметры, определяемые в опыте короткого замыкания**

| 1                     | 2   | 3  | 4  |
|-----------------------|---|--|--|
| $I_{1н}, I_{2н}, P_M$ | $I_{1кз}, I_{2кз}, U_{1кз}, U_{2кз}, P_M$ | $I_{1хх}, I_{2хх}, U_{1хх}, U_{2хх}, P_{ст}$ | $I_{1н}, I_{2н}, U_{1н}, U_{2н}, P_{ст}$ |

**142. Как уменьшить потери энергии в сердечнике трансформатора?**

- 1) Уменьшить величину магнитного поля и сделать его наборным из тонких пластин
- 2) Увеличить величину магнитного поля и сделать его наборным из тонких пластин
- 3) Уменьшить величину магнитного поля в сердечнике и подводимую к трансформатору мощность
- 4) Уменьшить подводимую к трансформатору мощность и сделать сердечник наборным из тонких пластин

**143. Укажите параметры, определяемые в опыте холостого хода**

| 1                                  | 2   | 3                           | 4                        |
|------------------------------------|---|-----------------------------|--------------------------|
| $U_{1хх}, U_{2хх}, P_{ст}, K_{тр}$ | $I_{1кз}, I_{2кз}, U_{1кз}, U_{2кз}, P_M$ | $U_{1н}, U_{2н}, P_M, \eta$ | $I_{1н}, I_{2н}, P_{ст}$ |

**144. Как уменьшить вихревые токи в сердечнике?**

- 1) Сделать сердечник из тонких пластинок магнитного материала
- 2) Сделать сердечник из материала с высоким удельным сопротивлением
- 3) Уменьшить число витков в обмотках
- 4) Выбрать сердечник меньших размеров

**145. Что показывает коэффициент трансформации трансформатора?**

- 1) Соотношение между токами и напряжениями первичной и вторичной обмоток
- 2) Соотношение между мощностями первичной и вторичной обмоток
- 3) Соотношение между мощностями потерь первичной и вторичной обмоток
- 4) Соотношение между мощностью нагрузки и потерь в трансформаторе

**146. Что произойдет в трансформаторе, если подводимое напряжение окажется больше номинального?**

- 1) Увеличится насыщение сердечника, что вызовет увеличение тока в обмотках
- 2) Существенно увеличатся вихревые токи в сердечнике
- 3) Сильно увеличится напряжение вторичной обмотки, может сгореть нагрузка
- 4) Увеличится к.п.д. трансформатора

**147. За счет чего передается энергия между обмотками трансформатора?**

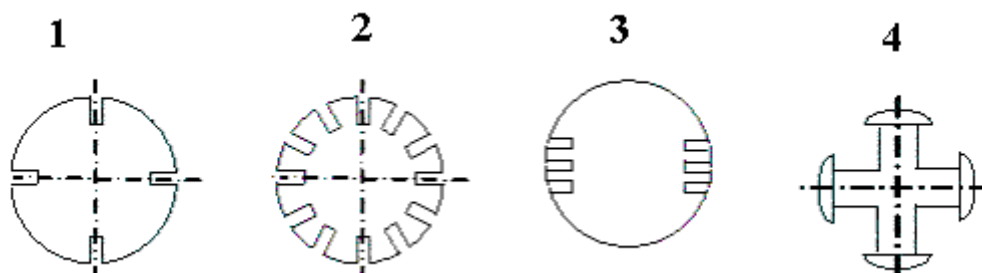
- 1) Общий магнитный поток замыкается в обеих обмотках, и наводит в них э.д.с.
- 2) Ток из первичной обмотки переносится во вторичную по сердечнику
- 3) Магнитный поток первичной обмотки вызывает вихревые токи во вторичной
- 4) Намагничивание материала сердечника наводит э.д.с. во вторичной обмотке.

**148. Как повысить мощность, передаваемую во вторичную обмотку трансформатора?**

- 1) Сделать обмотки большего сечения

- 2) Взять сердечник больших размеров
- 3) Увеличить степень насыщения материала сердечника
- 4) Уменьшить потери энергии в трансформаторе

**149. Ротор явнополюсной синхронной машины представлен на рисунке**



**150. Максимальная частота вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя при промышленной частоте 50 Гц составляет**

- 1). 3000 об/мин;
- 2). 1000 об/мин;
- 3). 6000 об/мин;
- 4). 1500 об/мин

**151. Магнитопроводы электрических машин выполняются из электротехнической стали для**

- 1). повышения жесткости конструкции;
- 2). уменьшения емкостной связи между обмотками
- 3). удобства сборки;
- 4). увеличения магнитной связи между обмотками;

**152. Гидрогенератор – это**

- 1). генератор постоянного тока
- 2). синхронный явнополюсный генератор;
- 3). синхронный неявнополюсный генератор;
- 4). асинхронный генератор

**153. Если на щитке трехфазного понижающего трансформатора изображено  $\nabla/Y$ , то обмотки соединены по схеме**

- 1) первичные обмотки соединены звездой, вторичные – треугольником
- 2) обмотки низшего напряжения соединены треугольником, а высшего – звездой
- 3) обмотки высшего напряжения соединены последовательно, низшего – параллельно
- 4) первичные обмотки соединены треугольником, а вторичные – звездой

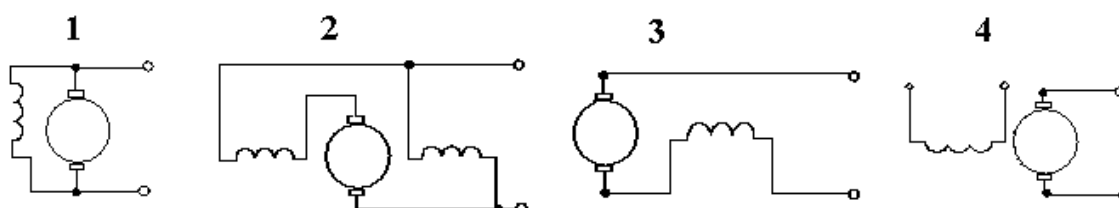
**154. У машины постоянного тока наименее надежной частью является**

- 1) якорь
- 2) полюса
- 3) коллектор
- 4) щеточно-коллекторный узел

**155. Если номинальная частота вращения асинхронного двигателя составляет 720 об/мин, то частота вращения магнитного поля статора составит**

- 1). 3000 об/мин
- 2). 750 об/мин
- 3). 1500 об/мин
- 4). 600 об/мин

**156. Двигатель с параллельным возбуждением представлен схемой...**

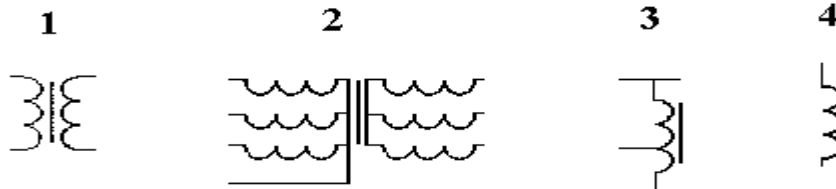




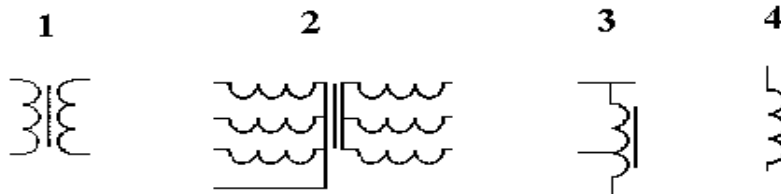
**157. В синхронной машине в режиме двигателя поле статора вращается**

- 1) быстрее ротора
- 2) со скоростью вдвое больше скорости вращения ротора
- 3) медленнее ротора
- 4) со скоростью вращения, равной скорости вращения ротора

**158. Условному графическому обозначению однофазного трансформатора с магнитопроводом соответствует рисунок...**



**159. Условному графическому обозначению трехфазного трансформатора с магнитопроводом при соединении обмоток звезда-звезда с выведенной нейтральной точкой соответствует рисунок...**



**160. Сердечник статора асинхронного двигателя изготавливается из**

- 1) меди
- 2) алюминия
- 3) электротехнической стали
- 4) любого металла

**161. Направление вращения магнитного поля асинхронного двигателя зависит**

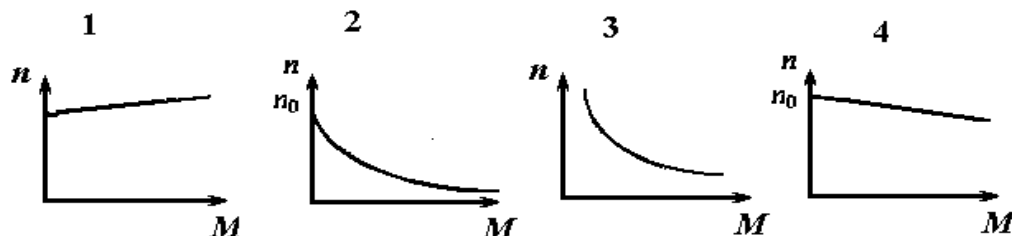
от

- 1) величины подводимого напряжения
- 2) величины подводимого тока
- 3) частоты питающей сети
- 4) порядка чередования фаз напряжения сети

**162. Турбогенератор – это**

- 1) асинхронный генератор
- 2) генератор постоянного тока
- 3) синхронный явнополюсный генератор
- 4) синхронный неявнополюсный генератор

**163. Двигателю со смешанным возбуждением принадлежит механическая характеристика...**



**164. Основной магнитный поток в электротехническом устройстве создается**

- 1) электрическим полем межвитковой емкости
- 2) вихревыми токами в сердечнике
- 3) током обмотки, расположенной на магнитном сердечнике – элементе магнитной цепи или постоянным магнитом
- 4) магнитным полем земли

165. Если  $w_1$  — число витков первичной обмотки, а  $w_2$  — число витков вторичной обмотки, то однофазный трансформатор является понижающим, когда

- 1)  $w_1 > w_2$
- 2)  $w_1 + w_2 = 0$
- 3)  $w_1 < w_2$
- 4)  $w_1 = w_2$

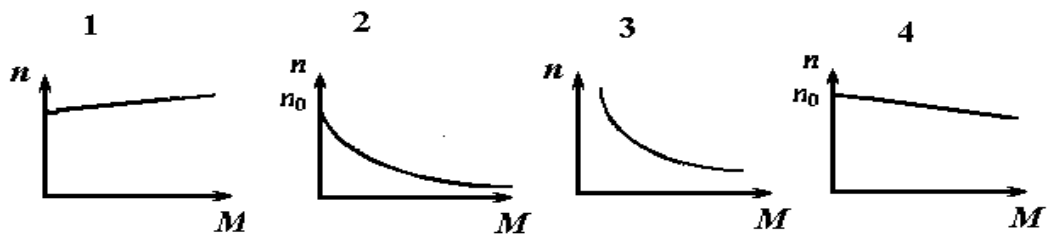
166. Основными элементами конструкции трансформатора являются

- 1). Магнитопровод из листовой электротехнической стали и обмотки — первичная и вторичная, связанные индуктивно при помощи магнитного потока
- 2) Каркас из неферромагнитного материала, на котором располагается одна обмотка
- 3). Каркас из неферромагнитного материала, на котором располагаются обмотки — первичная и вторичная, образующие делитель напряжения
- 4). Неподвижные обмотки — первичная и вторичная, связанные электрическим полем из-за емкостной связи между ними

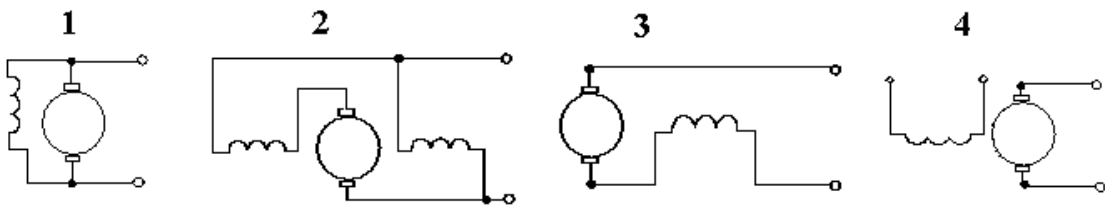
167. Основной магнитный поток машин постоянного тока регулируется изменением

- 1) сопротивления в цепи якоря
- 2) тока якоря
- 3) полярности
- 4) тока возбуждения

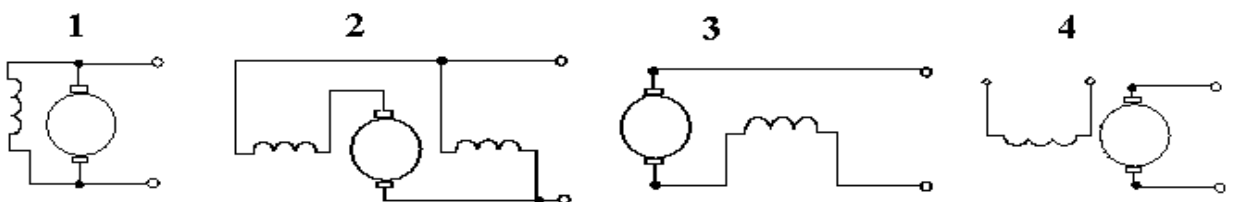
168. Двигатель с последовательным возбуждением имеет механическую характеристику



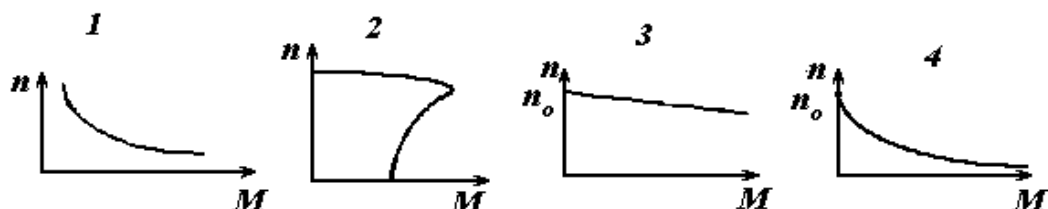
169. Двигатель со смешанным возбуждением представлен схемой...



170. Двигатель с независимым возбуждением представлен схемой...



171. Асинхронному двигателю принадлежит механическая характеристика



**172. Обмотка возбуждения, расположенная на роторе синхронной машины, подключается к источнику**

- 1) однофазного синусоидального тока
- 2) трехфазного напряжения
- 3) прямоугольных импульсов
- 4) постоянного тока

**173. Для асинхронного двигателя справедливым является утверждение**

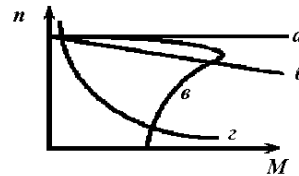
- 1) его критическое скольжение равно единице
- 2) в момент пуска двигателя скольжение отрицательно и равно единице
- 3) при номинальной нагрузке скольжение положительно и имеет значение в пределах от 0,02 до 0,08 (в зависимости от номинальной мощности и типа двигателя)
- 4) в режиме холостого хода двигателя скольжение близко к единице

**174. Для создания кругового вращающегося магнитного поля при одной паре полюсов статор трехфазной синхронной машины выполняется в виде трех обмоток, сдвинутых в пространстве на угол**

- 1).  $120^{\circ}$
- 2).  $90^{\circ}$
- 3).  $180^{\circ}$
- 4).  $100^{\circ}$

**175. Асинхронному двигателю принадлежит механическая характеристика**

- 1) а
- 2) б
- 3) в
- 4) г



**176. При увеличении нагрузки коэффициент трансформации трансформатора**

- 1). будет равен нулю
- 2). уменьшится
- 3). не изменится
- 3). увеличится

**177. Для создания вращающегося магнитного поля асинхронного двигателя необходимы следующие условия**

- 1) включение статора в сеть трехфазного тока, ротор — в цепь постоянного тока
- 2) пространственный сдвиг обмоток и включение их в цепь постоянного тока
- 3) пространственный сдвиг обмоток и фазовый сдвиг токов в них
- 4) наличие одной обмотки и включение ее в сеть однофазного переменного тока

**178. Главным преимуществом двигателей постоянного тока является**

- 1) дешевизна
- 2) очень высокая надежность
- 3) простота конструкции
- 4) широкие пределы регулирования скорости и большой пусковой момент

**179. В синхронном генераторе частота вырабатываемого напряжения определяется**

- 1) частотой электрического напряжения, создающего бегущее поле в статоре
- 2) частотой магнитного поля, создающего бегущее поле в роторе
- 3) частотой вращения обмотки ротора
- 4) частотой потока пара, подаваемого на ротор для его вращения

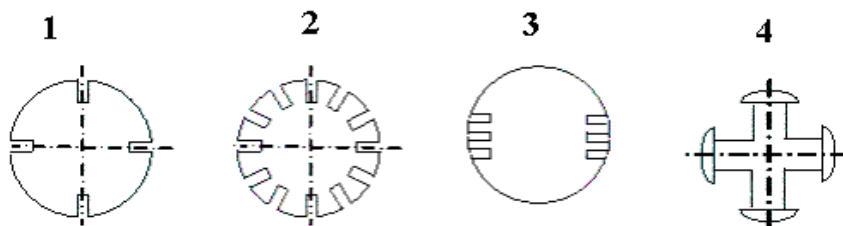
**180. Магнитопровод электротехнического устройства выполняется из**

- 1) электротехнической стали
- 2) алюминия
- 3) электротехнической меди
- 4) чугуна

**181. Коэффициент трансформации однофазного трансформатора определяют, как**

- 1) отношение числа витков обмотки низшего напряжения трансформатора к числу витков обмотки высшего напряжения
- 2) отношение ЭДС обмотки высшего напряжения трансформатора к ЭДС обмотки низшего напряжения
- 3) отношение тока обмотки высшего напряжения трансформатора к току обмотки низшего напряжения
- 4) отношение активного сопротивления обмотки низшего напряжения трансформатора к активному сопротивлению обмотки высшего напряжения

**182. Ротор неявнополюсной синхронной машины представлен на рисунке...**



**183. Зачем ротор электрической машины набирают из пластин?**

- 1) Чтобы уменьшить вихревые токи в роторе.
- 2) Чтобы увеличить магнитное поле.
- 3) Чтобы повысить мощность тока, снимаемую с ротора.
- 4) Чтобы увеличить связь между обмотками ротора и статора.

**184. Для изменения направления вращения ротора асинхронной машины достаточно**

- 1) изменить порядок чередования фаз ротора
- 2) поменять местами две любые обмотки статора и ротора
- 3) поменять подключение двух любых обмоток статора к фазам трехфазной цепи
- 4) поменять расположение коллектора ротора

**185. Какую роль выполняет щеточно-коллекторный механизм электрической машины?**

- 1) Передает электрическую энергию от неподвижной части машины к подвижной и наоборот.
- 2) Переключение пластин коллектора уменьшает искрение между щетками и пластинами.
- 3) Коллектор позволяет поддерживать наибольшее магнитное подлемешины.
- 4) Коллектор позволяет уменьшить износ щеток двигателя.

**186. Для чего служит обмотка возбуждения машины постоянного тока?**

- 1) Для создания магнитного поля в статоре машины
- 2) Для создания магнитного поля в коллекторе ротора
- 3) Для уменьшения потерь на перемагничивание материала ротора и статора
- 4) Для компенсации потерь напряжения в обмотке ротора

**187. Магнитное поле машины постоянного тока создается**

- 1) током, протекающим по ротору
- 2) током, протекающим по обмотке возбуждения

- 3) током, протекающим по коллектору ротора
- 4) магнитным полем вращающегося постоянного магнита

**188. Как создается вращающееся магнитное поле?**

- 1) В пространстве размещаются три обмотки и на них подается электрический ток.
- 2) Три обмотки размещаются равномерно на статоре. В каждую подается ток одной фазы трехфазной системы э.д.с.
- 3) В три обмотки подается ток от трех независимых источников э.д.с.
- 4) Три обмотки, в каждую из которых подан ток, вращаются на статоре электрической машины.

**189. Для переключения асинхронной машины из режима двигателя в режим генератора необходимо**

- 1) подать трехфазное напряжение на обмотки ротора, а снимать э.д.с. с обмоток статора
- 2) на одну из обмоток статора подать постоянное напряжение возбуждения
- 3) снимать напряжение с коллектора ротора
- 4) это сделать невозможно

**190. Как увеличить генерируемую генератором постоянного тока э.д.с.?**

- 1) Увеличить ток возбуждения, что ведет к увеличению магнитного поля в зазоре, из-за чего увеличивается и величина вырабатываемой э.д.с.
- 2) Уменьшить ток обмоток возбуждения, что приведет к уменьшению потерь мощности источника на обмотках возбуждения, из-за чего вырастет генерируемая мощность.
- 3) Увеличить количество обмоток на роторе, что приведет к увеличению частоты переключения обмоток коллектора, из-за чего вырастет генерируемая мощность.
- 4) Сделать ротор из более тонких пластин, что уменьшит потери энергии на вихревые токи и увеличит величину генерируемой э.д.с.

**191. Что показывает регулировочная характеристика генератора постоянного тока?**

- 1) Как необходимо увеличить ток возбуждения, чтобы при увеличении тока нагрузки осталось постоянным напряжение на нагрузке.
- 2) Как надо менять ток нагрузки, чтобы при увеличении тока возбуждения получить неизменным напряжение на нагрузке.
- 3) Как надо менять ток нагрузки, чтобы при увеличении тока возбуждения получить неизменной генерируемую э.д.с.

**192. Как в генераторе постоянного тока с самовозбуждением возникает э.д.с.?**

- 1) Магнитопровод генератора обладает остаточным магнитным полем, что позволяет получить в обмотках возбуждения при вращении ротора небольшую э.д.с. Ток, создаваемый этой э.д.с., увеличивает основное магнитное поле, что приводит к увеличению генерируемой э.д.с.
- 2) Вращение ротора вызывает его переменное магнитное поле, которое пересекает витки обмоток возбуждения, наводит в них ток индукции. Этот ток и создает необходимое магнитное поле.
- 3) Перемещение витка можно рассматривать как ток его зарядов. А вокруг проводника с током всегда создается магнитное поле, которое и создает ток возбуждения.
- 4) Ротор и статор изготовлены из ферромагнитного материала. А в них всегда наводится магнитное поле, поэтому и возникает ток в обмотках ротора.

**193. Почему э.д.с. генератора постоянного тока с ростом тока возбуждения растет?**

- 1) С ростом тока возбуждения усиливается магнитное поле статора. А с ростом магнитного поля растет и наводимая в витке э.д.с.
- 2) С ростом тока возбуждения увеличивается частота вращения ротора, что ведет к росту скорости изменения пересекающего виток ротора магнитного поля из-за чего растет и наводимая в витке э.д.с.
- 3) С ростом тока возбуждения растет ток нагрузки генератора. Но из закона Ома следует, что ток может увеличиться только при увеличении напряжения или э.д.с.
- 4) Рост тока возбуждения ведет к уменьшению вихревых токов, вследствие чего растет магнитное поле, что приводит и к увеличению э.д.с.

**194. Что показывает внешняя характеристика генератора постоянного тока?**

- 1) Как меняется напряжение на выводах генератора при изменении тока нагрузки
- 2) Как необходимо менять ток возбуждения, чтобы на нагрузке было постоянное по величине напряжение
- 3) Как необходимо менять ток возбуждения, чтобы генератор вырабатывал одинаковую эдс
- 4) Как меняется напряжение на выводах генератора при изменении тока возбуждения

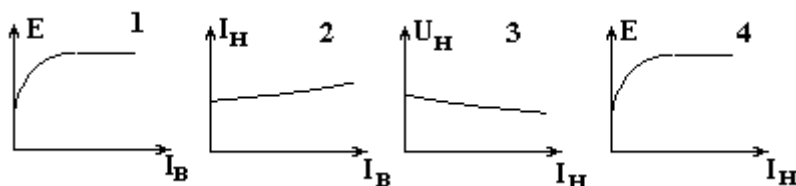
**195. Что показывает характеристика холостого хода генератора постоянного тока?**

- 1) Как меняется напряжение возбуждения при изменении тока нагрузки
- 2) Как меняется напряжение на выводах генератора при изменении тока возбуждения
- 3) Как изменяется напряжение на нагрузке при нулевом токе генератора
- 4) Как меняется напряжение на выводах генератора при изменении тока нагрузки

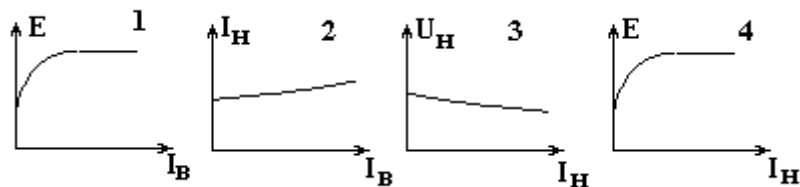
**196. В цепи возбуждения двигателя постоянного тока ставят реостат для**

- 1) Уменьшения магнитного потока двигателя
- 2) Уменьшения тока якоря
- 3) Снижения потерь мощности при пуске
- 4) Уменьшения нагрузки двигателя

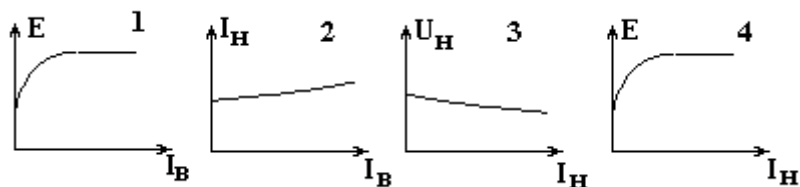
**197. На каком рисунке показана внешняя характеристика машины постоянного тока?**



**198. На каком рисунке показана регулировочная характеристика машины постоянного тока?**



199. На каком рисунке показана характеристика холостого хода машины постоянного тока?



200. Если ротор асинхронной машины вращается в ту же сторону, что и поле в статоре, то машина

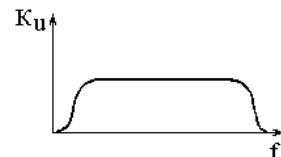
- 1) Работает в режиме генератора
- 2) Остановится
- 3) Работает в режиме двигателя
- 4) Работает в режиме тормоза

201. Асинхронный двигатель подключен к сети 50 Гц и вращается с частотой 3000 об/мин. Сколько он имеет пар полюсов?

- 1) одну пару
- 2) две пары
- 3) три пары
- 4) шесть пар

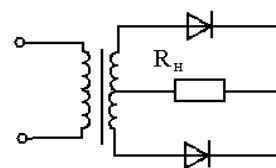
202. Представленный для усилителя график называется

- 1) входной характеристикой
- 2) фазо-частотной характеристикой
- 3) амплитудно-частотной характеристикой
- 4) выходной характеристикой



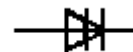
203. На рисунке изображена схема

- 1) двухполупериодного, мостового выпрямителя
- 2) однополупериодного выпрямителя
- 3) двухполупериодного выпрямителя с выводом от средней точки обмотки трансформатора
- 4) трехфазного выпрямителя



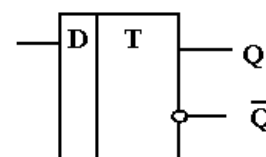
204. На рисунке приведено условное обозначение

- 1). полевого транзистора
- 2). выпрямительного диода
- 1) 3). биполярного транзистора
- 3). диодного тиристора



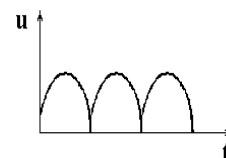
205. Приведенное условное обозначение соответствует

- 1) регистру
- 2) аналого-цифровому преобразователю
- 3) счетчику
- 4) D-триггеру



206. На рисунке изображена временная диаграмма напряжения на выходе

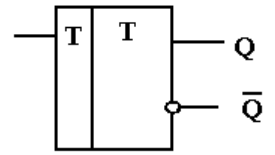
- 1) трехфазного однополупериодного выпрямителя
- 2) двухполупериодного мостового выпрямителя



- 3) трансформатора однополупериодного выпрямителя
- 4) однополупериодного выпрямителя

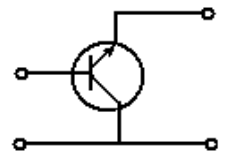
**207. Приведенное условное обозначение соответствует**

- 1) счетчику
- 2) Т-триггеру
- 3) аналого-цифровому преобразователю
- 4) регистру



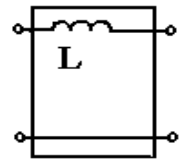
**208. На рисунке приведена схема включения транзистора с общим**

- 1) коллектором
- 2) землей
- 3) базой
- 4) эмиттером



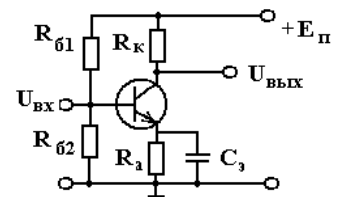
**209. На рисунке изображена схема**

- 1) емкостного фильтра
- 2) индуктивного фильтра
- 3) активно-емкостного фильтра
- 4) активно-индуктивного фильтра

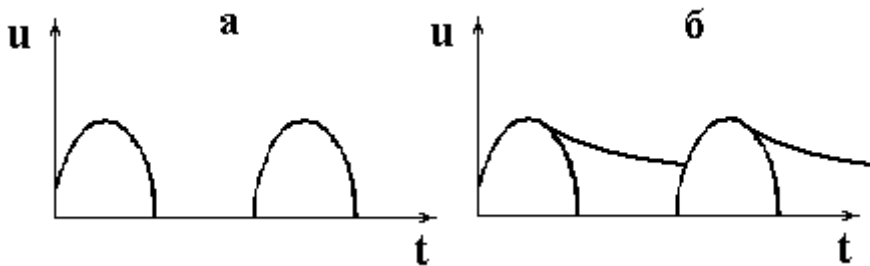


**210. На рисунке приведена схема**

- 1) усилителя на биполярном транзисторе
- 2) усилителя на полевом транзисторе
- 3) делителя напряжения
- 4) однополупериодного выпрямителя



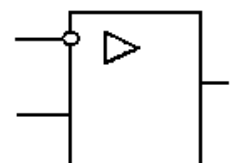
**211. Показаны временные диаграммы напряжения на входе (а) и выходе (б) какого устройства.**



- 1) сглаживающего фильтра
- 2) стабилизатора напряжения
- 3) трехфазного выпрямителя
- 4) выпрямителя

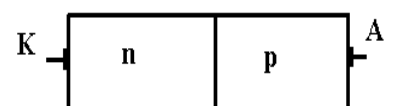
**212. На рисунке приведено обозначение**

- 1) делителя напряжения
- 2) однополупериодного выпрямителя.
- 3) мостовой схемы выпрямления
- 4) операционного усилителя



**213. На рисунке изображена структура**

- 1) биполярного транзистора

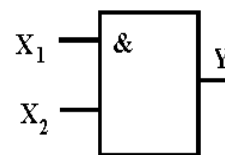




- 2) выпрямительного диода
- 3) полевого транзистора
- 4) тиристора

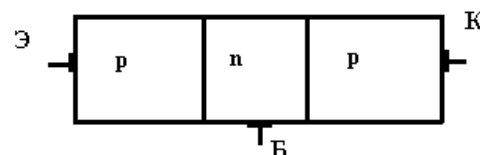
**214. На рисунке изображено условное обозначение элемента, выполняющего логическую операцию**

- 1) сложения (ИЛИ)
- 2) инверсии (НЕ)
- 3) стрелка Пирса (ИЛИ-НЕ)
- 4) умножения (И)



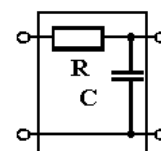
**215. На рисунке изображена структура**

- 1) биполярного транзистора
- 2) стабилитрона
- 3) выпрямительного диода
- 4) тиристора



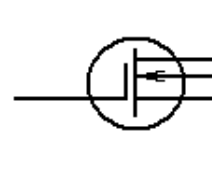
**216. На рисунке изображена схема**

- 1) индуктивного фильтра
- 2) емкостного фильтра
- 3) активно-индуктивного фильтра
- 4) активно-емкостного фильтра



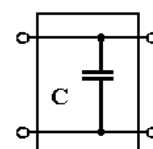
**217. На рисунке приведено условное обозначение**

- 1) биполярного транзистора
- 2) диодного тиристора
- 3) выпрямительного диода
- 4) полевого транзистора с изолированным затвором



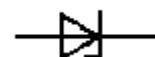
**218. На рисунке изображена схема**

- 1) индуктивного фильтра
- 2) емкостного фильтра
- 3) активно-индуктивного фильтра
- 4) активно-емкостного фильтра



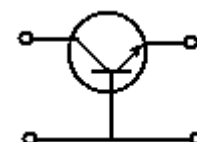
**219. На рисунке приведено условное обозначение**

- 1) биполярного транзистора
- 2) тиристора
- 3) выпрямительного диода
- 4) стабилитрона



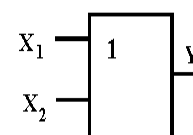
**220. На рисунке приведена схема включения транзистора с общим**

- 1) коллектором
- 2) землей
- 3) базой
- 4) эмиттером



**221. На рисунке изображено условное обозначение элемента, выполняющего логическую операцию**

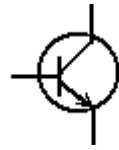
- 1) сложения (ИЛИ)
- 2) инверсии (НЕ)



- 3) стрелка Пирса (ИЛИ-НЕ)
- 4) умножения (И)

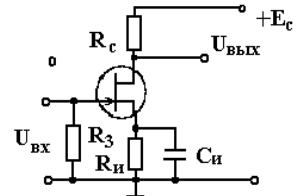
222. На рисунке приведено условное обозначение

- 1) полевого транзистора
- 2) диодного тиристора
- 3) биполярного транзистора
- 4) выпрямительного диода



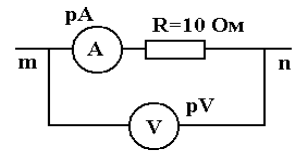
223. На рисунке приведена схема

- 1) однополупериодного выпрямителя
- 2) усилителя на биполярном транзисторе
- 3) усилителя на полевом транзисторе
- 4) делителя напряжения



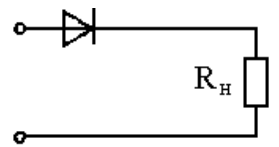
224. Если показание амперметра  $pA$  составляет 2 А, то показание вольтметра  $pV$  при этом будет равно

- 1). 5 В;
- 2). 20 В;
- 3). 0,2 В;
- 12 В



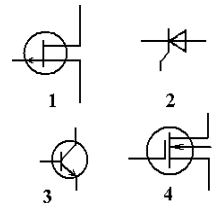
225. На рисунке изображена схема

- 1) двухполупериодного мостового выпрямителя
- 2) трехфазного однополупериодного выпрямителя
- 3) однополупериодного выпрямителя
- 4) двухполупериодного выпрямителя с выводом средней точки обмотки трансформатора



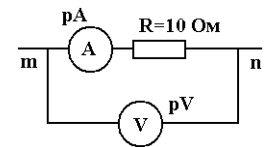
226. Условно-графическое обозначение биполярного транзистора представлено на рисунке

- 1
- 2
- 3
- 4



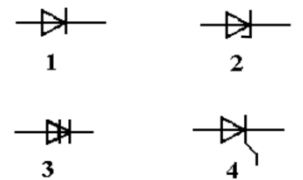
227. Если показание вольтметра составляет  $pV=50 В$ , то показание амперметра  $pA$  при этом будет

- 1). 0,2 А;
- 2). 20 А;
- 3). 5 А;
- 4). 60 А



228. Условно-графическое обозначение диодного тиристора представлено на рисунке

- 1
- 2
- 3
- 4



229. На рисунке изображена временная диаграмма напряжения на выходе

- 1) трехфазного однополупериодного выпрямителя
- 2) двухполупериодного мостового выпрямителя
- 3) трансформатора однополупериодного выпрямителя
- 4) однополупериодного выпрямителя



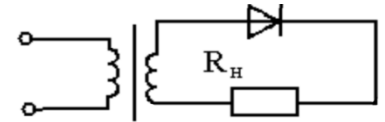
**230. Приведения таблица истинности описывает работу элемента**

- 1) сложения ИЛИ
- 2) умножения И
- 3) стрелки Пирса ИЛИ-НЕ
- 4) штриха Шеффера И-НЕ

| $X_1$ | $X_2$ | Y |
|-------|-------|---|
| 0     | 0     | 0 |
| 1     | 0     | 1 |
| 0     | 1     | 1 |
| 1     | 1     | 1 |

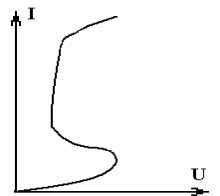
**231. На рисунке изображена схема**

- 1) двухполупериодного, мостового выпрямителя
- 2) однополупериодного выпрямителя
- 3) двухполупериодного выпрямителя с выводом средней точки обмотки трансформатора
- 4) трехфазного выпрямителя



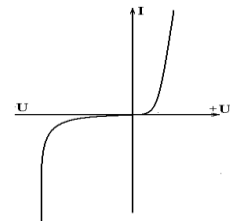
**232. Характеристика какого прибора изображена на рисунке?**

1. Биполярного транзистора
2. Полупроводникового диода
3. Динистора
4. Полевого транзистора



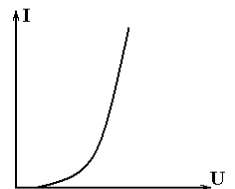
**233. Вольтамперная характеристика какого прибора приведена на рисунке?**

- 1) Полевого транзистора
- 2) Полупроводникового диода
- 3) Выходные характеристики биполярного транзистора
- 4) Полупроводникового стабилитрона



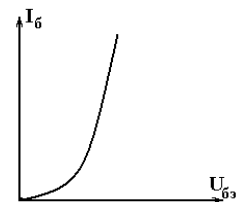
**234. Вольтамперная характеристика какого прибора приведена на рисунке?**

- 1) Полевого транзистора
- 2) Полупроводникового диода
- 3) Входная характеристика биполярного транзистора
- 4) Полупроводникового стабилитрона



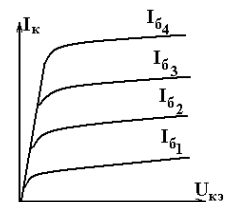
**235. Вольтамперная характеристика какого прибора приведена на рисунке?**

- 1) Полевого транзистора
- 2) Полупроводникового диода
- 3) Входная характеристика биполярного транзистора
- 4) Полупроводникового стабилитрона



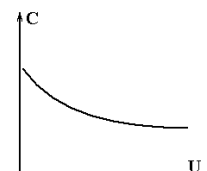
**236. Вольтамперная характеристика какого прибора приведена на рисунке?**

- 1) Полевого транзистора
- 2) Полупроводникового диода
- 3) Выходные характеристики биполярного транзистора
- 4) Полупроводникового стабилитрона



**237. Характеристика какого прибора приведена на рисунке?**

- 1) Полевого транзистора
- 2) Полупроводникового диода



- 3) Полупроводникового варикапа
- 4) Полупроводникового стабилитрона

**238. Приведенная таблица истинности описывает работу элемента**

- 1) сложения ИЛИ
- 2) умножения И
- 3) стрелки Пирса ИЛИ-НЕ
- 4) штриха Шеффера И-НЕ

| X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | Y |
|----------------|----------------|---|
| 0              | 0              | 0 |
| 1              | 0              | 0 |
| 0              | 1              | 0 |
| 1              | 1              | 1 |

**239. Приведенная таблица истинности описывает работу элемента**

- 1) сложения ИЛИ
- 2) умножения И
- 3) стрелки Пирса ИЛИ-НЕ
- 4) штриха Шеффера И-НЕ

| X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | Y |
|----------------|----------------|---|
| 0              | 0              | 1 |
| 1              | 0              | 0 |
| 0              | 1              | 0 |
| 1              | 1              | 0 |

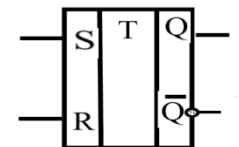
**240. Приведенная таблица истинности описывает работу элемента**

- 1) сложения ИЛИ
- 2) умножения И
- 3) стрелки Пирса ИЛИ-НЕ
- 4) штриха Шеффера И-НЕ

| X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | Y |
|----------------|----------------|---|
| 0              | 0              | 1 |
| 1              | 0              | 0 |
| 0              | 1              | 0 |
| 1              | 1              | 0 |

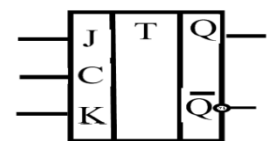
**241. Приведенное условное обозначение соответствует цифровому устройству**

- 1) асинхронному RS–триггеру
- 2) JK–триггеру
- 3) T–триггеру
- 4) регистру



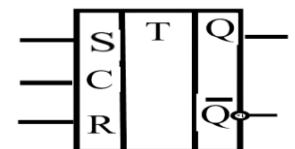
**242. Приведенное условное обозначение соответствует цифровому устройству**

- 1) асинхронному RS–триггеру
- 2) JK–триггеру
- 3) T–триггеру
- 4) регистру



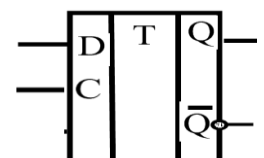
**243. Приведенное условное обозначение соответствует цифровому устройству**

- 1) синхронному RS–триггеру
- 2) JK–триггеру
- 3) T–триггеру
- 4) регистру



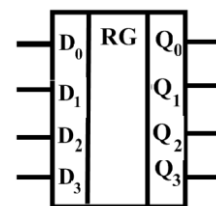
**244. Приведенное условное обозначение соответствует цифровому устройству**

- 1) синхронному D–триггеру
- 2) JK–триггеру
- 3) T–триггеру
- 4) регистру



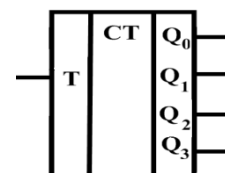
**245. Приведенное условное обозначение соответствует цифровому устройству**

- 1) синхронному D–триггеру
- 2) JK–триггеру
- 3) T-триггеру
- 4) Регистру



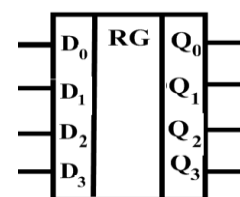
**246. Приведенное условное обозначение соответствует цифровому устройству**

- 1) регистру
- 2) счетчику
- 3) шифратору
- 4) мультиплексу



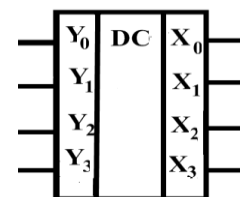
**247. Приведенное условное обозначение соответствует цифровому устройству**

- 1) регистру
- 2) счетчику
- 3) шифратору
- 4) мультиплексу



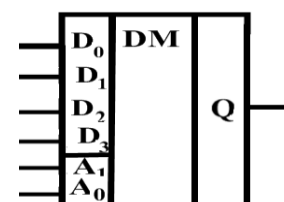
**248. Приведенное условное обозначение соответствует цифровому устройству**

- 1) регистру
- 2) счетчику
- 3) шифратору
- 4) дешифратору



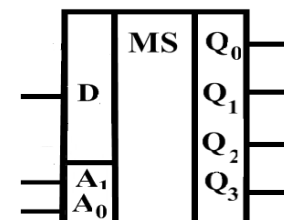
**249. Приведенное условное обозначение соответствует цифровому устройству**

- 1) регистру
- 2) счетчику
- 3) демультиплексу
- 4) дешифратору



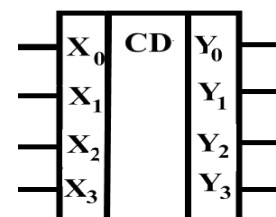
**250. Приведенное условное обозначение соответствует цифровому устройству**

- 1) регистру
- 2) счетчику
- 3) демультиплексу
- 4) мультиплексу



**251. Приведенное условное обозначение соответствует цифровому устройству**

- 1) регистру
- 2) счетчику
- 3) демультиплексу
- 4) шифратору



### 7.3.5. Вопросы для зачета

1. Электротехника. Основные понятия и определения. Электрическая цепь и ее характеристики.
2. Виды электрических цепей: неразветвленные и разветвленные, простые и сложные, линейные и нелинейные, с сосредоточенными и распределенными параметрами.
3. Источники электрической энергии. Эквивалентное представление реальных источников через идеальные источники ЭДС и тока, их внешние характеристики.
4. Пассивные элементы электрических цепей. Их графическое изображение и параметры.
5. Топологические понятия электрических цепей: ветвь, узел, контур.
6. Законы Ома: для участка цепи, для неразветвленной цепи, обобщенный закон Ома.
7. Законы Кирхгофа.
8. Эквивалентные преобразования в электрических цепях: последовательно и параллельно соединенных сопротивлений; «звезды» сопротивлений в «треугольник» сопротивлений и наоборот.
9. Мощность в цепи постоянного тока. Баланс мощности.
10. Режимы работы активного двухполюсника. Условие передачи максимальной мощности в нагрузку.
11. Методы расчета линейных электрических цепей.
12. Нелинейные элементы, их характеристики и параметры.
13. Методы расчета нелинейных электрических цепей.
14. Установившийся и переходный режимы работы цепи. Основные понятия и определения. Законы коммутации.
15. Расчет переходных процессов в линейных цепях постоянного тока.
16. Гармонические синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Их параметры.
17. Среднее и действующее значение синусоидальной величины.
18. Комплексные изображения ЭДС, напряжений, токов. Векторные диаграммы.
19. Активное сопротивление  $R$ , индуктивность  $L$ , ёмкость  $C$  в цепи переменного тока
20. Расчет установившихся режимов в RLC цепях с помощью комплексных чисел.
21. Комплексное сопротивление и проводимость. Треугольник сопротивлений.
22. Законы Ома в комплексной форме.
23. Резонанс в RLC-цепях.
24. Активная, реактивная, полная мощность. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности.
25. Методика расчета электрических цепей при негармонических периодических источниках ЭДС.
26. Трёхфазные электрические цепи. Основные понятия и определения.
27. Схемы соединений источников и потребителей в 3-х фазных цепях. Линейные и фазные напряжения и токи. Векторные диаграммы.
28. Виды нагрузок трёхфазной электрической цепи.
29. Активная, реактивная и полная мощности в трёхфазных цепях.
30. Магнитная цепь. Элементы магнитной цепи. Магнитные величины.

31. Магнитные свойства материалов. Ферромагнитные материалы. Петля гистерезиса.
32. Классификация и расчет магнитных цепей. Закон полного тока. Магнитодвижущая сила.
33. Законы Кирхгофа для магнитной цепи. Магнитное напряжение и магнитное сопротивление.
34. Закон Ома для магнитной цепи.
35. Аналогия между электрическими и магнитными цепями. Использование эквивалентных схем замещения для расчета линейных и нелинейных магнитных цепей.
36. Автоматические выключатели. Их принцип действия и область применения.
37. Реле. Их принцип действия и область применения.
38. Магнитные пускатели. Их принцип действия и область применения.
39. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
40. Режим холостого хода трансформатора.
41. Опыт короткого замыкания трансформатора, назначение и условия проведения.
42. Режим нагрузки трансформатора.
43. Устройство, принцип действия и область применения 3-х фазных трансформаторов.
44. Устройство, принцип действия и область применения автотрансформаторов.
45. Машины постоянного тока (МПТ). Конструкция и принцип действия.
46. Способы возбуждения машин постоянного тока (МПТ).
47. Асинхронные машины. Конструкция и принцип действия 3-х фазного асинхронного двигателя. Скольжение.
48. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя.
49. Синхронные машины. Конструкция и принцип действия 3-х фазного синхронного генератора.
50. Синхронные машины. Конструкция и принцип действия 3-х фазного синхронного двигателя.
51. Понятие о работе синхронной машины в режиме компенсатора реактивной мощности.
52. Коллекторные машины переменного тока.
53. Общие сведения об электроприводе.
54. Основные режимы работы электроприводов.
55. Выбор мощности, вида и типа двигателя электропривода.
56. Управление электроприводом.
57. Прямые и косвенные измерения. Погрешности измерения и классы точности.
58. Электромеханические приборы магнитоэлектрической системы.
59. Электромеханические приборы электромагнитной системы.
60. Электромеханические приборы электродинамической системы.
61. Измерение напряжения и тока.
62. Измерение мощности.
63. Измерение энергии, приборы индукционной системы.
64. Электроника. Общие сведения об электронных приборах и других компонентах электронных устройств.
65. Полупроводниковые диоды. Их классификация, конструкция, принцип действия, схемы включения и вольтамперные характеристики.

66. Биполярные транзисторы. Их классификация, конструкция, принцип действия, схемы включения и вольтамперные характеристики.
67. Полевые транзисторы. Их классификация, конструкция, принцип действия, схемы включения и вольтамперные характеристики.
68. Тиристоры. Их классификация, конструкция, принцип действия, схемы включения и вольтамперные характеристики.
69. Полупроводниковые резисторы. Их классификация и принцип действия.
70. Оптоэлектронные приборы. Их классификация и принцип действия.
71. Структурная схема источника питания электронных устройств (источника вторичного электропитания).
72. Выпрямители. Их классификация, схемы включения, принцип действия и вольтамперные характеристики.
73. Сглаживающие фильтры выпрямителей. Их схемы включения, принцип действия и вольтамперные характеристики.
74. Стабилизаторы постоянного напряжения. Их классификация, схемы и принцип действия.
75. Инверторы. Конверторы. Их принцип действия.
76. Усилители электрических сигналов постоянного и переменного тока биполярных и полевых транзисторах.
77. Дифференциальный и операционный усилители.
78. Обратные связи в усилителях. Условия возникновения автоколебаний в усилителях с обратной связью.
79. Ключевой режим работы транзисторов.
80. Мультивибраторы.
81. Интегральные микросхемы.
82. Базовые логические элементы цифровой электроники (И, ИЛИ, НЕ).
83. Цифровые устройства с памятью: триггеры. Их классификация, схемы включения, принцип действия и вольтамперные характеристики.
84. Цифровые устройства с памятью. Счетчики. Их классификация, схемы включения, принцип действия и вольтамперные характеристики.
85. Цифровые устройства с памятью. Регистры. Их классификация, схемы включения, принцип действия и вольтамперные характеристики.
86. Цифровые устройства без памяти: дешифраторы и шифраторы. Их схемы включения, принцип действия и вольтамперные характеристики.
87. Цифровые устройства без памяти: мультиплексоры и демультиплексоры. Их схемы включения, принцип действия и вольтамперные характеристики.
88. Цифровые устройства без памяти: сумматоры и полусумматоры. Их схемы включения, принцип действия и вольтамперные характеристики.
89. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.
90. Арифметико-логические устройства. Микропроцессоры.

### 7.3.6. Вопросы для экзамена

Экзамен учебным планом не предусмотрен.

### 7.3.7. Паспорт фонда оценочных средств

| № | Контролируемые разделы (темы) | Код контроли- | Наименование оценоч- |
|---|-------------------------------|---------------|----------------------|
|---|-------------------------------|---------------|----------------------|



| п/п | дисциплины                           | руемой компетенции (или ее части) | ного средства  |
|-----|--------------------------------------|-----------------------------------|--|
| 1   | Электрические цепи постоянного тока  | ОПК-1, ОПК-2, ПК-23,ПК-24         | Тестирование (Т)<br>Зачёт  |
| 2   | Электрические цепи переменного тока  | ОПК-1, ОПК-2, ПК-23,ПК-24         | Отчет по лабораторным работам. (ЛР)<br>Тестирование (Т)<br>Зачёт |
| 3   | Трёхфазные цепи                      | ОПК-1, ОПК-2, ПК-23,ПК-24         | Отчет по лабораторным работам. (ЛР)<br>Тестирование (Т)<br>Зачёт |
| 4   | Магнитные цепи                       | ОПК-1, ОПК-2, ПК-23,ПК-24         | Тестирование (Т)<br>Зачёт  |
| 5   | Электромагнитные устройства          | ОПК-1, ОПК-2, ПК-23,ПК-24         | Отчет по лабораторным работам. (ЛР)<br>Тестирование (Т)<br>Зачёт |
| 6   | Электрические машины и электропривод | ОПК-1, ОПК-2, ПК-23,ПК-24         | Тестирование (Т)<br>Зачёт  |
| 7   | Электрические измерения              | ОПК-1, ОПК-2, ПК-23,ПК-24         | Отчет по лабораторным работам. (ЛР)<br>Тестирование (Т)<br>Зачёт |
| 8   | Основы электроники                   | ОПК-1, ОПК-2, ПК-23,ПК-24         | Отчет по лабораторным работам. (ЛР)<br>Тестирование (Т)<br>Зачёт |

#### **7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний**

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов. С экзамена снимается материал тех КР и КЛ, которые обучающийся выполнил в течение семестра на «хорошо» и «отлично».

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи КР, РГР, КЛ и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Во время проведения экзамена (зачета) обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

### **8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ**

| № п/п | Наименование издания   | Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа) | Автор (авторы)   | Год издания | Место хранения и количество |
|-------|--|---|--|-------------|-----------------------------|
| 1     | Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники | Учебное пособие   | Булавин Н.И., Василенко А.В., Тепляков И.М.                  | 2005        | Библиотека – 1000 экз.      |
| 2     | Электротехника и электроника                                   | Методические указания   | Болгов В.В., Иванов С.А., Полуказаков А.В., Смольяников А.В. | 2007        | Библиотека – 850 экз.       |
| 3     | Общая электротехника и электроника                             | Методические указания   | Акимов В.И., Болгов В.В., Рышков В.И.                        | 2007        | Библиотека – 550 экз.       |

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)

| Вид учебных занятий | Деятельность студента   |
|---------------------|---|
| Лекция              | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.   |
| Лабораторные работы | Подготовку к лабораторным занятиям необходимо начинать за несколько дней до занятия и целесообразно проводить в следующей последовательности: на предыдущем лабораторном занятии выяснить название следующей лабораторной работы и методическую литературу с ее описанием; по описанию лабораторной работы ознакомиться с ее содержанием, уяснить задание и ее цель; выяснить теоретические положения, знание которых необходимо для выполнения работы и понимания полученных результатов; используя конспект лекций и рекомендованную литературу, изучить теоретические вопросы, относящиеся к лабораторной работе; изучить схему лабораторной установки, а так же ознакомиться с применяемым оборудованием, контрольно-измерительными приборами, принципом их действия, правилами эксплуатации. |
| Подготовка к за-    | При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты   |

|                     |  |
|---------------------|--|
| Вид учебных занятий | Деятельность студента  |
| чету                | лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях. |

## **10.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):**

#### **10.1.1 Основная литература:**

1. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. 11-е изд., испр. и доп. - Москва : Гардарики, 2006 (Можайск : Можайский полиграф. комбинат, 2005). - 701 с..
2. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника, рекомендовано УМО [Электронный ресурс]/ Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2011.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7755>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

#### **Дополнительная литература**

1. Электротехника и электроника [Текст] : учебное пособие для вузов / под ред. В. В. Кононенко. - 3-е изд., испр. и доп. - Ростов н/Д : Феникс, 2007 (Элиста : ЗАОр "НПП "Джангар", 2006). - 777 с.
2. Немцов, Михаил Васильевич.Электротехника и электроника [Текст] : учебник для вузов : рекомендовано МО РФ. - Москва : Высшая школа, 2007 (Иваново : ОАО "Ивановская обл. тип.", 2007). - 554 с.
3. Общая электротехника и электроника: метод. указания по организации самост. работы для студ. строит. спец. / Воронеж, гос. арх.-строит. ун-т.; сост.: В.И.Акимов, В.В. Болгов, В.И. Рышков. – Воронеж, 2007. – 51 с.
4. Сборник задач по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]: реком. МО Республики Беларусь учебное пособие/ Ю.В. Бладыко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 478 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20262>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### **10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине(модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:**

1. Консультирование посредством электронный почты.
2. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
3. Работа в локальной и глобальной сетях, использование электронных учебников, использование мультимедийных компьютерных технологий.

4. Использование программных средств для математических вычислений (Matlab) и для моделирования и исследования электрических цепей и устройств Labview.

### **10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины(модуля):**

Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).
- <http://vgasu.fo.ru> (Электронная библиотека ВГАСУ).
- <http://www.electrik.org/elbook> (Электронные книги по электротехнике и электронике).
- [http://toe.stf.mrsu.ru/demo\\_versia/Book/index.htm](http://toe.stf.mrsu.ru/demo_versia/Book/index.htm) (Электронный курс лекций по электротехнике и электронике).

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:**

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).

Для проведения лабораторных занятий используется специализированная лаборатория, оборудованная необходимыми лабораторными стендами по общей электротехнике и электронике типа ЛЭС – 5 (ауд. 1315, 1317).

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ(образовательные технологии)**

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для формирования компетенций при изучении дисциплины «Электротехника и электроника» предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: информационные технологии, метод проблемного изложения материала, проблемно-поисковая деятельность и др. Применение указанных образовательных технологий позволяет обеспечить удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в соответствии с требованиями ФГОС ВО, не менее 30% аудиторных занятий.

Можно использовать различные типы лекций: вводная, мотивационная (возбуждающая интерес к осваиваемой дисциплине); подготовительная (готовящая обучающегося к более сложному материалу); интегрирующая (дающая общий теоретический анализ предшествующего материала); установоч-

ная (направляющая студентов к источникам информации для дальнейшей самостоятельной работы). Содержание и структура лекционного материала должны быть направлены на формирование у обучающегося соответствующих компетенций и соотноситься с выбранными преподавателем методами контроля и оценкой их усвоения. На лекциях следует использовать иллюстративные материалы (рисунки, схемы, фотографии, видеофильмы и компьютерные презентации, отражающие последние достижения в изучаемой области) на основе применения электронного проектора и персонального компьютера с соответствующими характеристиками.

Целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка важных теоретических положений (законов, зависимостей). Основная задача лабораторных занятий – практическое подтверждение студентами по заданию и под руководством преподавателя научно-теоретических положений изучаемой дисциплины, овладение техникой экспериментальных исследований и анализа полученных результатов, привитие навыков работы с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой.


Для формирования соответствующих компетенций, необходима систематическая самостоятельная работа студента, которая нужна как для проработки теоретического материала, так и для подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам, а также при подготовке к контрольным мероприятиям. Самостоятельная работа может выполняться обучающимся в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах (лабораториях), компьютерных классах, а также в домашних условиях. Организация самостоятельной работы обучающегося должна предусматривать контролируемый доступ к лабораторному оборудованию, приборам, базам данных, к ресурсу Интернет. Необходимо предусмотреть получение обучающимся профессиональных консультаций, контроля и помощи со стороны преподавателей. Самостоятельная работа обучающихся должна подкрепляться учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, учебным программным обеспечением.

Контроль подготовленности к лабораторным работам, рубежный и промежуточный контроль уровня усвоения знаний по разделам дисциплины, а также предварительный итоговый контроль знаний за семестр могут проводиться в компьютерном классе с использованием соответствующих тестов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

**Руководитель основной образовательной программы**

канд. техн. наук, доцент  
кафедры информационных технологий  
и автоматизированного  
проектирования в  
строительстве

 /О.В. Курипта /

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета  
«Экономики, менеджмента и информационных технологий»

«07» сентября 2017г., протокол № 3

Председатель доктор техн. наук, профессор  Курочка П.Н.  
учёная степень и звание, подпись, инициалы, фамилия

**Эксперт**

ВГУИТ к.т.н. доцент Мастаков С.Г.  
(место работы) (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

