



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


Юрчик Ф.Д.
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
«25» октября 2019г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий (ая) кафедрой
Технология промышленного производства

Змей К.В.
(подпись) (Ф.И.О. зав. Каф.)
«25» октября 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
профиль «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)»

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 4
лекции 36 час.
практические занятия 18 час.
лабораторные работы 18 час.
в том числе с использованием МАО лек.0 /пр. 18/лаб.0 час.
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.
в том числе с использованием МАО 18 час.
самостоятельная работа 72 час..
экзамен – 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательных стандартов, самостоятельно устанавливаемых ДВФУ, принятого решением Ученого совета ДВФУ, протокол от 25.02.2016 № 02-16, введенного в действие приказом ректора ДВФУ от 10.03.2016 № 12-13-391.

Рабочая программа учебной дисциплины обсуждена на заседании кафедры технологий промышленного производства протокол № 2 от «25» октября 2019 г.

Заведующий кафедрой: д.т.н. Силин Н.В.
Составители: к.т.н., доц. Жуков В.А.

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20 г. № _____

Заведующий кафедрой _____. _____ Силин Н.В.
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20 г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Силин Н.В.
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Электротехника и электроника» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профиль «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)», входит в базовую часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), лабораторные работы (18 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Данная дисциплина находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи со следующими дисциплинами: Промышленная электроника, Основы микропроцессорной техники, Электрические машины и аппараты.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для таких дисциплин как Основы технологии машиностроения, Электрические машины и аппараты, Основы микропроцессорной техники.

Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроника» является овладение основами теоретических и практических знаний в области электротехники и электроники.

Задачи. Основными задачами курса являются:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

- выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;
- организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие элементы профессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Знает	классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; основные законы электротехники; основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения, электрических величин; основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках
	Умеет	подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками
	Владеет	правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов
ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом	Знает	параметры электрических схем и единицы их измерения; принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов
	Умеет	снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений и пользоваться ими
	Владеет	рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей

освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем		
ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Знает	свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; способы получения, передачи и использования электрической энергии; устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; характеристики и параметры электрических и магнитных полей
	Умеет	читать принципиальные, электрические и монтажные схемы
	Владеет	собирать электрические схемы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «электротехника и электроника» применяются следующие методы активного обучения: **«малых полемических групп», «обсуждение письменных рефератов»**

Для достижения, поставленных при изучении дисциплины, используется набор методических средств:

- лекции;
- лабораторные занятия с защитой выполненных исследований;
- практические занятия с расчетом и выбором элементов для электротехнических систем;
- индивидуальные и групповые консультации по теоретическим и практически вопросам курса.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 часов).

Тема 1. Цепи постоянного тока (2 час)

Введение. Основные законы электротехники. Законы Ома и Кирхгофа.

Электрические цепи и их элементы. Источник напряжения и источник тока. Соединение сопротивлений. Законы Кирхгофа. Энергия и мощность электрических цепей. Тепловое действие электрического тока. Закон Ленца – Джоуля. Сложные цепи и методы их расчета. Метод законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений.

Магнитные цепи и методы их расчета. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Расчет разветвленных магнитных цепей.

Тема 2. Однофазные цепи переменного тока (4 часов)

Действующие и средние значения силы переменного тока и напряжения. Векторные и временные диаграммы. Параметры и законы цепей переменного тока. Неразветвленные цепи переменного тока: Цепь R, L и C. Цепи с параллельным соединением элементов R, L, C. Резонанс токов и напряжения. Мощности цепей переменного тока. Мгновенная мощность цепей. Активная и реактивная мощности цепей.

Тема 3. Трехфазные синусоидальные цепи (4 часа)

Трехфазные электрические цепи. Соединение фаз трехфазных цепей: соединение по схеме звезда. Аномальные режимы в соединении звезда.

Трехфазные электрические цепи. Соединение фаз трехфазных цепей: соединение по схеме треугольник. Аномальные режимы в соединении треугольником. Мощности трехфазных цепей. Получение вращающегося магнитного поля трехфазного тока.

Тема 4. Трансформаторы (4 часа).

Устройство, принцип действия и применение трансформаторов. Режим холостого хода. Анализ электромагнитных процессов в трансформаторе, схема замещения.

Рабочий режим . Потери энергии в трансформаторе. Внешние характеристики. Паспортные данные трансформатора и определение номинального тока, тока короткого замыкания в первичной обмотке и изменения напряжения на вторичной обмотке.

Мощность и К.П.Д. трансформатора. Применение трансформаторов в энергетике и системах автоматического управления. Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Устройство, принцип действия и области применения автотрансформаторов. Измерительные трансформаторы напряжения и тока. Схемы включения. Управляемые дроссели (магнитные усилители).

Тема 5. Электрические машины переменного тока (6 часов).

Асинхронные двигатели Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле статора. Магнитное поле машины. ЭДС обмоток статора и ротора. Скольжение. Частота вращения ротора. Электромагнитный момент. Механические и рабочие характеристики. Энергетические диаграммы. Управление асинхронным двигателем .Пуск , регулирование скорости вращения, реверсирование, торможение. Принцип работы и применения однофазных и двухфазных асинхронных машин. Асинхронные исполнительные двигатели и тахогенераторы в системах автоматического управления. Понятие о линейных двигателях.

Синхронные машины. Синхронные генераторы. Синхронные двигатели. Управление синхронными двигателями.

Информационные электрические машины переменного тока. Сельсины. Конструкция принцип действия, режимы работы.

Информационные электрические машины переменного тока. Вращающиеся трансформаторы. Конструкция, принцип действия, режимы работы.

Тема 6. Электрические машины постоянного тока (4 час).

Электрические машины постоянного тока. Конструкция, принцип работы машин постоянного тока. Электродвижущая сила машины постоянного тока. Электромагнитный момент машины постоянного тока. Мощности, потери и К.П.Д. машин постоянного тока

Генераторы постоянного тока. Способы возбуждения. Характеристики генераторов постоянного тока. Тахогенератор постоянного тока.

Электродвигатели постоянного тока Управление электродвигателем постоянного тока. Механическая характеристика. Универсальные коллекторные двигатели.

Тема 7. Полупроводниковые диоды (4 часа).

Принцип действия, параметры, характеристики полупроводниковых приборов. Типы , применение полупроводниковых диодов в электрических устройствах в сварочных технологиях.

Схемы выпрямления в однофазных и трехфазных цепях. Схема, работа, параметры. Применение схем выпрямления в сварочной технике.

Регулируемые выпрямители. Управляемые диоды (тиристоры, симисторы). Методы управления тиристорами.

Тема 8. Транзисторы .Усилительные устройства (4 час).

Биполярные , полевые транзисторы. Принцип действия, конструкция. Усилительные каскады. Схема, работа. Предварительные каскады, усилитель мощности. Влияние обратной связи на свойства усилителя. Операционные усилители. Принцип действие, схема включения. Применение усилителей в системах автоматического управления.

Тема 9. Цифровые логические устройства (4 час).

Логические элементы цифровой техники. Логические элементы И, НЕ, ИЛИ. Триггеры, счетчики, регистры. Применение логических элементов в устройствах .Индикация цифровой информации. Аналоговые измерительные приборы. Схемы построения аналогоцифровых и цифроаналоговых преобразователей. Большие интегральные микросхемы (БИС).

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(18 + 18 часов)

Лабораторные работы (18 часов)

Лабораторная работа № 1. Определение параметров линейных элементов R, L, C . Неразветвленная цепь переменного тока. Резонанс напряжения. Разветвленная цепь переменного тока. Смешанное соединение элементов R, L, C (4 часа).

Лабораторная работа № 2. Исследование трехфазной электрической цепи.

Включение потребителей по схеме “звезда” Включение потребителей по схеме “треугольник” Аномальные режимы работы трехфазной цепи.

(4 часа)

Лабораторная работа № 3 Испытание однофазного маломощного трансформатора (4 часа).

Лабораторная работа № 4 Испытание маломощного 3-х фазного двигателя с короткозамкнутым ротором. Испытание двигателя постоянного тока. (4 часа).

Лабораторная работа № 5. Испытание однофазной и трехфазной мостовой схем выпрямления. Влияние характера нагрузки на параметры схемы выпрямления (2 часа).

Практические занятия (18 часов)

Занятие 1. Однофазные и трехфазные синусоидальные цепи :

Занятие с использованием интерактивного метода обучения – «малых полемических групп». (4 часа)

Занятие 2. Выбор и расчет параметров электрических машин

переменного тока и постоянного тока. (4 часа)

Занятие 3. Электрический привод. Выбор электрического двигателя для привода (4 часа).

Занятие 4. Расчет электрических сетей постоянного и переменного тока (2 часа).

Занятие 5. Применение полупроводниковых приборов (управляемые и неуправляемые диоды) для технологических процессов. (2 часа).

Занятие 6. Расчет и выбор элементов для однокаскадного усилителя переменного тока. (2 часа)

III .УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Электротехника и электроника» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	1.Цепи постоянного тока 2.Однофазные цепи переменного тока 3.Трехфазные цепи переменного тока :	ОПК-3	знает	УО-1, ПР-6	см. вопросы к зачету
			умеет	УО-1	
			владеет	УО – 1, ПР-4, ПР-1	
			знает	УО-1, ПР-6	см. вопросы

			умеет	УО-1, ПР-1, ПР-7	к зачету
			владеет	УО-3, ПР-4, ПР-1	
2	Электротехнические устройства - трансформаторы; - машины пер.тока; - машины пост.тока	ОПК-3	знает	УО-1, ПР-6	см. вопросы к зачету
			умеет	УО-1, ПР-1	
			владеет	УО-3, ПР-4	
		ОПК - 3	знает	УО-1, ПР-6	см. вопросы к зачету
			умеет	УО-3, ПР-7	
			владеет	УО-1, ПР-4, ПР-12	
3	Полупроводников. приборы: - диоды; -транзисторы; -усилительные устройства	ПК - 7	знает	УО-1, ПР-6	см. вопросы к зачету
			умеет	УО-3, ПР-4	
			владеет	УО-1, ПР-1	
		ПК-8	знает	УО-1, ПР-6	см. вопросы к зачету
			умеет	УО-3, ПР-1	
			владеет	УО-1, ПР-7	
4	микропроцессорные устройства: - функциональные элементы; - процессоры; - преобразователи АЦП, ЦАП.	ОПК - 3	знает	УО-1, ПР-6	см. вопросы к зачету
			умеет	УО-3, ПР-1	
			владеет	УО-1, ПР-4	
			знает	УО-1, ПР-1	см. вопросы к зачету
			умеет	УО-3	
			владеет	УО-1, ПР-2	

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и

характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Касаткин А.С. Электротехника: учебник для вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов - 10-е изд. стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2007, - 540 с.

2. Новожилов О.П. Электротехника и электроника. Гриф МО РФ: Гардарики, 2008, - 656 с.

3. Электротехника и электроника. Учебное пособие для вузов под ред. В.В. Кононеко. - изд. 3-е исп. и доп. - Ростов н/Д: Феникс, 2007, - 784 с.

4. Кацман М.М. Электрические машины. - М.: Издательский центр «Академия», 2006, - 496 с.

5. Рекус, Г. Г. Общая электротехника и основы промышленной электроники

[Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Г. Рекус ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – Москва : Абрис, 2012. – 655 с.

– Режим доступа:

<http://www.biblioclub.ru/book/117503/>.

6. Кузовкин В.А. Теоретическая электротехника: учебник. - М.: Логос. 2006. - 479 с.: ил.

7. Серебрякова А. С. Электротехника и электроника. Лабораторный практикум на Electronics Workbench и Multisim [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Серебряков ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – Москва : Абрис, 2012. – 337 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/117504/>.

8. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник [С.А. Зайцев и др.]; под ред. Г.Г. Ранева. - М.: Изд. центр «Академия», 2009. - 463 с.

9.В.И.Полещук Задачник по электротехнике и
электронике:учеб.пособие.-М.: Изд.центр «Академия»,2009.-224 с.

10.М.В.Гальперин Электронная техника: учебник .-2-е изд.-М.:ИД
«ФОРУМ»:ИНФРА-М,2010.-352 с.

11.Немцов, В. М. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]
: учебник /В. М. Немцов ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). –
Москва : Абрис, 2012. – 560 с. – Режим доступа: [http://www. biblioclub.
ru/book/117664](http://www.biblioclub.ru/book/117664)

12.Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника [Электронный
ресурс]: учебник / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. – М.:
ДМК Пресс, 2011. – 417 с. – Режим доступа:
<http://e.lanbook.com/view/book/908/>

13.Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники [Электронный
ресурс]: учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. – Спб.: Издательство
Лань, 2012. – 432 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/3553/>

Дополнительная литература

14.Гаврилов, Л. П. Расчет и моделирование линейных электрических
цепей с

применением ПК [Электронный ресурс] : учебное пособие для
студентов

машиностроительных вузов / Л. П. Гаврилов, Д. А. Соснин ;
Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – Москва : СОЛОН – ПРЕСС,
2008. – 439 с. – (Библиотека студента). – Режим доступа: [http://www.
biblioclub. ru/book/118168/](http://www.biblioclub.ru/book/118168/).

15.Электротехника в оборудовании сварочных производств:
учебное пособие /Авт.-сост.: В.А.Жуков, В.С.Яблокова.- Владивосток:
Изд-во ДВГТУ, 2009.-128 с.

16.Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники [Электронный
ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям

подготовки и специальностям в области техники и технологии / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов ; Издательство "Лань" (ЭБС). – Изд. 7-е, перераб. и доп. – Санкт-Петербург :Лань, 2012. – 736 с. – (Учебники для вузов.Специальная литература). – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/3190/>.

17.Электроника в оборудовании горных машин: учебное пособие /Авт.-сост.: В.А.Жуков, В.С.Яблокова.- Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2010.- 94 с.

18.Кузовкин, В. А. Теоретическая электротехника [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств", "Автоматизация и управление" и специальностям "Технология машиностроения", "Металлорежущие станки и инструменты", "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. А.

Кузовкин ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – Москва : Логос, 2006. – 495 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/89927/>.

19.Марченко, А. Л. Основы электроники [Электронный ресурс] : учеб.пособие для студ. вузов / А. Л. Марченко ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – Москва : ДМК Пресс, 2009. – 294 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/47452/>.

Справочная литература

20.В.К.Варварин Наладка оборудования. Справочник- 2изд.- М.:Росхольиздат,1984.-351 с.

21.Р.А.Кисаримов Ремонт электрооборудования. Справочник.-М.:ИП РадиоСофт.2006-544с.

22.Полупроводниковые приборы. Транзисторы. Справочник/Под.ред.Н.Н.Горюнова.-М.: Энергоатомиздат.2005- 901 с.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса используется следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д); программное обеспечение для выполнения математических расчётов Mathcad; программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса используются следующие информационно справочные системы: ЭБС ДВФУ, профессиональная поисковая система JSTOR, электронная библиотека диссертаций РГБ, Научная электронная библиотека eLIBRARY, электронно-библиотечная система издательства «Лань», электронная библиотека "Консультант студента", электронно-библиотечная система IPRbooks, информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам

Интернет-ресурсы:

www.edulib.ru – сайт Центральной библиотеки образовательных ресурсов.

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

<http://www.auditorium.ru> – сайт «Российское образование».

<http://www.rating.fio.ru> – сайт Федерации Интернет-образования.

<http://www.netlibrary.com> – Сетевая библиотека.

<http://www.rsl.ru> – Российская Государственная библиотека.

V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

На изучение дисциплины «Электротехника и электроника» отводится 72 часа аудиторных занятий и 36 часов самостоятельной работы.

Современные образовательные технологии предусматривают взаимосвязанную деятельность преподавателя и учащихся. При изучении данной дисциплины используются традиционные и интерактивные образовательные технологии:

- **лекции** (рассмотрение теоретического материала) с использованием мультимедийных технологий (презентации), диалог с аудиторией, устные блиц-опросы в начале лекции ориентированы на обобщение и определение взаимосвязи лекционного материала;

-**практические занятия** проводятся на основе совмещения коллективного и индивидуального обучения. На практических занятиях преподаватель дает методику расчета электрооборудования, расчёт электрических нагрузок, расчёта режимов по пройденным темам. Преподаватель контролирует

работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход и методы решения. Последующая защита домашних индивидуальных заданий развивает навыки работы в коллективе, умение доказательно обосновывать свою речь, развивает коммуникативные и творческие навыки;

-самостоятельная работа в виде подготовки к рубежному тестированию и выполнению индивидуальных заданий направлена на закрепление материала, изученного в ходе лекций и практических занятий. Самостоятельная работа студентов в виде сообщений на семинаре основана на самостоятельном выборе обучающимися вопроса, который вызывает у него наибольший интерес, и позволяет расширить знания по изучаемой дисциплине.

По данной дисциплине разработаны учебные пособия, которые доступны в фондах НБ ДВФУ в соответствующем разделе:

VI.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные и практические занятия по дисциплине «Электротехника и электроника» проходят в аудиториях, оборудованных компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами Microsoft Office 2010 и аудио-визуальными средствами проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE, плазма LG FLATRON M4716CCBAM4716CJ. Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.

Лабораторные устройства:

- исследование преобразовательных устройств (схемы выпрямления);
- исследование однотактных и двухтактных полупроводниковых усилителей;
- исследование операционных усилителей;
- определение параметров полупроводниковых элементов и интегральных микросхем;

Лабораторные установки:

- испытание маломощных (60 Вт) 3 – х фазных электродвигателей;
- испытание маломощных (40 Вт) 2 – х фазных электродвигателей;
- испытание маломощных (80 Вт) коллекторных двигателей.

Лабораторные стенды:

- определение параметров электротехнических устройств R,L и C;
- исследование одно – трех фазных электрических цепей;
- испытание однофазного трансформатора;
- испытание маломощных электрических машин постоянного тока;

- испытание маломощных электрических машин переменного тока

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Электротехника и электроника»

**Направление подготовки 15.03.04. Автоматизация технологических
процессов и производств**

Бакалавриат. Форма подготовки: очная

Владивосток

2020

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине
“Электротехника и электроника ”**

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1 неделя	тест, контрольный опрос	1	ПР-1, УО-1
2.	2 неделя	тест , контрольный опрос	1	ПР-1, УО-1
3.	4 неделя	Выполненное ИДЗ. Контрольный опрос	2	ПР-2, УО-1, ПР-7
4.	6 неделя	реферат контрольный опрос	2	ПР-4, УО-1
5.	7 неделя	Выполненное ИДЗ, контрольный опрос	1	УО-1, УО-3
6.	9 неделя	доклад контрольный опрос	2	ПР-3, УО-1
7.	10 неделя	Выполненное ИДЗ, контрольный опрос	1	ПР-2, УО-1, ПР-7
8.	12 неделя	реферат контрольный опрос	2	ПР-4, УО-1
9.	13 неделя	тест	1	УО-1, ПР-1, ПР-7
10.	15 неделя	Выполненное ИДЗ, контрольный опрос	2	УО-1, УО-3
11.	16 неделя	контрольная работа	1	УО-1, ПР-2
12.	17 неделя	Выполненное ИДЗ, контрольный опрос	1	УО-1, УО-3
13.	18 неделя	тест	1	ПР-1, ПР-7
14.	3 семестр			

Материалы для самостоятельной работы студентов подготовлены в виде индивидуальных заданий по каждому разделу РПУД «Электротехника и электроника». Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) «Электротехника и электроника» представлены Приложении 1.

Для расчётов и оформления ИДЗ используются программы: World, Excel, Vizio.

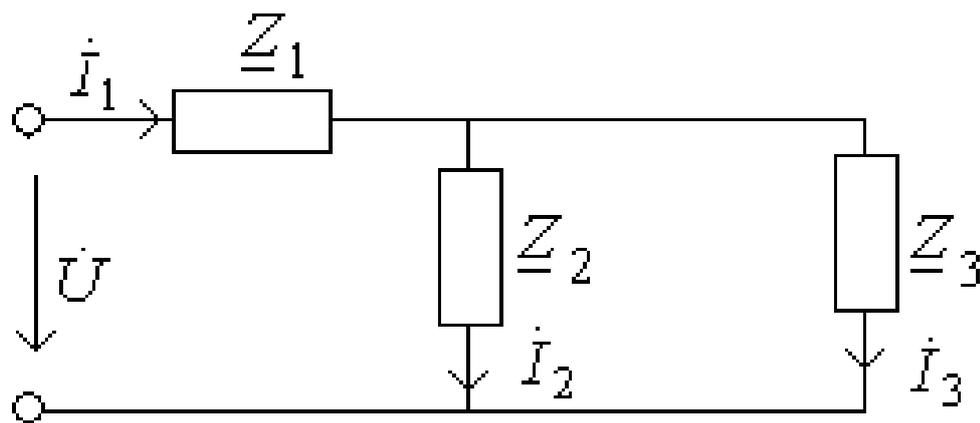
**Характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и
методические рекомендации по их выполнению**

**Варианты ИДЗ «Электротехника и электроника»
Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) №1**

Для каждого варианта определить

$$I_1, I_2, I_3, P, Q, U = 30 \text{ В}$$

Определить характер цепи.



Электрическая схема для расчета

Таблица 1

вариант	$z_1, \text{ Ом}$	$z_2, \text{ Ом}$	$z_3, \text{ Ом}$
1	$z_1 3-j3$	$z_2 -j6$	$z_3 6$
2	$2-j2$	10	$-j10$
3	$2-j2$	5	$-j5$
4	$1+j3$	2	$-j2$
5	$5+j10$	$-j5$	5
6	$5-j7$	$j2$	2
7	$4-j8$	4	$j4$
8	$3+j6$	$-j3$	3
9	$2-j6$	$j4$	4
10	$2-j2$	$-j10$	10
11	$5+j5$	$j10$	10
12	$4-j12$	$j8$	8
13	$8-j16$	$j8$	8
14	$4+j6$	$-j2$	2
15	$10+j10$	$j5$	5
16	$j8$	$4+j12$	10
17	$3-j6$	$j3$	3
18	$4-j4$	$-j4$	4
19	$10+j22$	$-j12$	12
20	$-j5$	5	$5+j5$

Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) №2

В трехфазную четырехпроводную сеть с симметричной системой линейных напряжений $\dot{U}_л$ включен несимметричный трехфазный потребитель электроэнергии, фазы которого имеют сопротивление Z_a, Z_b, Z_c и соединены “звездой”. Составить электрическую схему питания потребителей электроэнергии с указанием токов и напряжений, действующих в системе, с учетом приведенных в табл. 2 для каждого варианта задания данных. Определить: фазные токи $\dot{I}_a, \dot{I}_b, \dot{I}_c$, ток в нейтральном проводе \dot{I}_N , а также активную и реактивную мощности трехфазного потребителя в несимметричном режиме и при обрыве фазного провода В. При составлении схемы учесть характер сопротивлений каждой фазы, указанных в таблице вариантов.

Таблица 2

Номер вариант а	$\dot{U}_л, В$	$Z_a, Ом$	$Z_b, Ом$	$Z_c, Ом$
1	220	2	2	1.5+j2
2	380	8	6+j8	8
3	660	9+j12	12	12
4	220	16	16	12+j16
5	380	20	15+j20	20
6	660	18+j24	24	24
7	220	1.5	1.5	1.5+j2
8	380	3	3	3+j4
9	660	6+j8	6	6
10	220	9	9+j12	9
11	380	21	21	21+j32
12	660	24+j32	24	24
13	220	18	18+j24	18
14	380	12+j16	12	12
15	660	15	15	15+j20
16	220	24+j18	24	24

17	380	36	36+j48	36
18	660	24	24	24+j48
19	220	-3+j4	4	4
20	380	2	1.5+j2	2
21	660	32	32	24+j32
22	220	27+j36	27	27
23	380	21	21+j28	21
24	660	8	8	6+j8

Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) №3

Потребитель электроэнергии, фазы которого имеют сопротивления \underline{Z}_{ab} , \underline{Z}_{bc} , \underline{Z}_{ca} и соединены в трехфазную электрическую цепь “треугольником”, питается симметричной системой линейных напряжений \dot{U}_L . С учетом данных, приведенных в табл. 3. для каждого варианта задания определить фазные \dot{I}_ϕ и линейные токи, активную мощность P_a , P_b , P_c в каждой фазе и полную мощность трехфазного потребителя электроэнергии. Составить схему потребителя и обозначить все токи и напряжения.

Таблица 3

Номер варианта	\dot{U}_L , В	\underline{Z}_{ab} , Ом	\underline{Z}_{bc} , Ом	\underline{Z}_{ca} , Ом
1	220	5+j12	12	12
2	380	4	3+j4	4
3	660	8	6	6+j8
4	220	9+j12	9	9
5	380	16	16	12+j16
6	660	20	15+j20	20
7	220	24	18+j24	24
8	380	21+j28	20	20
9	660	24+j32	24	24

10	220	36	36	27+j36
11	380	2+j2	2	2
12	660	4	4+j4	4
13	220	5	5+j5	5
14	380	6	6	6+j6
15	660	7+j7	10	10
16	220	8+j8	8	8
17	380	10	2+j2	10
18	660	15+j20	15	15
19	220	12	12+j16	12

Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) №4

Трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором единой серии 4А имеет номинальные данные, указанные для каждого варианта задания в табл. 4. К номинальным данным относятся:

- $U_{1ном}$ - линейное напряжение питающей сети,
- $f_1=50$ Гц - частота питающего тока,
- $P_{2ном}$ - мощность на валу,
- $n_{1ном}$ - синхронная частота вращения магнитного поля,
- $s_{ном}$ - скольжение ротора,
- $\eta_{ном}$ - КПД,
- $\cos\varphi_{ном}$ - коэффициент мощности,
- $m_i=I_{пуск}/I_{ном}$ - отношение начального пускового тока к номинальному току,
- $K_{п}=M_{пуск}/M_{ном}$ - отношение начального пускового момента к номинальному моменту на валу:,
 - $m_{max}=M_{max}/M_{ном}$ - отношение максимального к номинальному моменту. Определить номинальный $M_{ном}$, максимальный M_{max} , пусковой $M_{пуск}$ моменты, номинальный $I_{1ном}$ и начальный пусковой $I_{1пуск}$ токи, число пар полюсов обмотки статора и мощность на зажимах двигателя $P_{1ном}$.

Таблица 4

Технические данные	Варианты контрольного задания 4									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

электро- двигател я	Тип электродвигателя									
	4АА 56В4	4АА 63А4	4АА 63В4	4А7 1А4	4А7 1В4	4АА 80А4	4АА 80В4	4А9 0L4	4А10 0S4	4А10 0L4
$U_{1ном}, В$	220	380	220	380	660	220	380	660	220	380
$P_{2ном},$ кВт	0,18	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4
$n_{1ном},$ об/мин	1500	1500	1500	150 0	150 0	1500	1500	150 0	1500	1500
$s_{ном}, \%$	8,9	8	9	7,3	7,5	5,4	5,8	5,1	4,4	4,6
$\cos \varphi_{ном}$	0,64	0,68	0,68	0,7	0,72	0,75	0,77	0,8	0,82	0,84
$\eta_{ном}$	0,64	0,65	0,69	0,7	0,73	0,81	0,83	0,83	0,83	0,84
m_i $=I_{пуск}/I_{но}$ м	3,5	4	4	4,5	5	5	6	6	6	6
$K_{п}=M_{пуск}$ $/M_{ном}$	2,1	2	2	2	2	2	2	2,1	2	2
$K_{т}=M_{max}$ $/M_{ном}$	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,4	2,4	2,4

Техничес кие данны е электр о- двигателя	Варианты контрольного задания 4									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Тип электродвигателя									
	4А11 2М4	4А13 2S4	4А13 2М4	4А16 0S4	4А16 0М4	4А18 0S4	4А18 0М4	4А20 0М4	4А2 00L 4	4А22 5М4
$U_{1ном}, В$	660	220	380	660	220	380	660	220	380	660
$P_{2ном},$ кВт	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55

$n_{1НОМ},$ об/МИН	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
$s_{НОМ}, \%$	3,6	2,9	2,8	2,3	2,2	22	1,9	1,7	1,6	1,4	1,4
$\cos \varphi_{НОМ}$	0,85	0,86	0,87	0,88	0,88	0,9	0,9	0,91	0,93	0,92	0,92
$\eta_{НОМ}$	0,85	0,86	0,87	0,88	0,88	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
m_i $=I_{пуск}/I_{НОМ}$ м	7	7	7,5	7	7	6,5	6,5	7	7	7	7
$K_{П}=M_{пуск}$ $/M_{НОМ}$	2	2,2	2,2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3
$K_{т}=M_{max}$ $/M_{НОМ}$	2,2	3	3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,5	2,5	2,5	2,5

Таблица 4 а

Техничес кие данны е электро- двигателя	Варианты контрольного задания 3.									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	Тип электродвигателя									
	4A25 0S4	4A25 0M4	4A28 0S4	4AA 56A2	4AA 56B2	4AA 63A2	4A A63 B2	4A7 1A2	4A7 1B2	4A8 0A2
$U_{1НОМ},$ В	220	380	660	220	380	220	380	380	220	380
$P_{2НОМ},$ кВт	75	90	110	0,18	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5
$n_{1НОМ},$ об/МИН	1500	1500	1500	3000	3000	3000	300 0	300 0	300 0	300 0
$s_{НОМ}, \%$	1,2	1,3	2,3	8	7,5	8,3	8,5	5,9	6,3	4,2
$\cos \varphi_{НОМ}$	0,93	0,93	0,92	0,66	0,68	0,7	0,73	0,77	0,77	0,81

$\eta_{ном}$	0,9	0,9	0,9	0,76	0,77	0,86	0,86	0,78	0,78	0,85
m_i $=I_{пуск}/I_{но}$ m	7	7	6	4	4	4,5	4,5	5,5	5,5	6,5
$K_{п}=M_{пуск}$ $/M_{ном}$	1,2	1,2	1,2	2	2	2	2	2	2	2,1
$K_m=M_{max}$ $/M_{ном}$	2,3	2,3	2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,6

Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) №5

Определить действующее U_2 и амплитудное U_{2m} значения напряжения на вторичной обмотке трансформатора, его коэффициент трансформации K , постоянную составляющую выпрямленного тока I_0 , мощность P , выделяемую в сопротивлении нагрузочного резистора R_n . Выбрать из табл.5 полупроводниковые вентили для двухполупериодного выпрямителя, выполненного по мостовой схеме. Выпрямленное напряжение U_0 на нагрузочном резисторе R_n , напряжение питающей сети U_1 в соответствии с вариантом выбирается из табл. 5.

Таблица 5.

Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<u>U₀, В</u>	265	254	318	380	95	63,7	159	127	254	127	382	127	64
<u>U₁, В</u>	220	380	127	220	380	127	380	220	380	500	220	380	600
$R_n, \text{ Ом}$	26,5	25,4	31,8	380	9,5	3,2	8	6,4	25,4	12,7	19	6,6	3,2

Таблица а

Величины	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

<u>U₀, В</u>	44	12 7	95	15 8	76	50	15 9	12 7	64	16	22	38 2
<u>U₁, В</u>	38 0	22 0	38 0	38 0	22 0	12 7	38 0	38 0	22 0	12 7	12 7	60 0
<i>R_n, Ом</i>	1,5	4	3,2	5,3	2,5	1,7	8	6,4	3,2	0,5	0,7	19

Технические параметры силовых диодов

Тип прибора	КД3 03М	КД2 06А	КД2 06Б	КД2 06В	2Д23 1А	2Д2 39А	2Д23 9Б	2Д24 5А	КД29 89А
<u>I_о, А</u>	10	1,0	1,0	1,0	10	20	20	10	20
<i>I_{max}, А</i>	10	10	10	10	10	20	20	10	20
<u>U_{max}, В</u>	420	400	500	600	150	100	150	400	600

Тип прибора	2Д25 1В	2Д25 2А	2Д29 9Б	КД2 989В	КД2 994А	2Д2 995 В	2Д29 95Д	2Д29 95Ж	2Д29 97А
<u>I_о, А</u>	10	30	20	20	20	30	30	30	30
<i>I_{max}, А</i>	10	30	20	20	20	25	25	25	30
<u>U_{max}, В</u>	100	80	200	200	100	100	200	150	250

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Результаты самостоятельной работы студент выполняет в виде письменного отчета, содержащего пояснительную записку. Изложение в пояснительной записке должно быть сжатым, ясным и сопровождаться формулами, цифровыми данными, схемами. Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц.

Материал представляется в следующей последовательности:

- титульный лист;

- задание на ИДЗ;
- материал по теме индивидуального задания;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Материалы пояснительной записки должны быть изложены последовательно, лаконично, логически связаны. Пояснительная записка выполняется на компьютере на одной стороне листа формата А4. Таблицы и схемы могут быть выполнены на листах иного формата, но должны быть аккуратно сложены по формату А4. Объем отчета составляет не более 8- 10 страниц.

Титульный лист не нумеруется. На следующем листе ставится номер «2». Номер проставляется арабскими цифрами в нижнем правом углу страницы.

Допускается использование цветных рисунков, схем и диаграмм.

Текст оформляется в соответствии с требованиями делопроизводства, печатается через 1,5 интервала. Сверху страницы делается отступ 20 мм, слева – 25 мм, справа – 15 мм, снизу – 20 мм. Абзацные отступы должны быть равны 5 знакам.

Текст должен быть разделен на разделы и подразделы (заголовки 1-го и 2-го уровней), в случае необходимости – пункты, подпункты (заголовки 3-го и 4-го уровней). Заголовки должны быть сформулированы кратко. Все заголовки иерархически нумеруются.

Основной текст следует набирать шрифтом TimesNewRoman с обычным начертанием. Заголовки 1-го и 2-го уровней следует набирать с полужирным начертанием, заголовки 3-го и 4-го уровней – обычным. Названия рисунков и таблиц рекомендуется набирать 12 шрифтом с полужирным начертанием. По итогам выполнения ИДЗ выводится интегральная оценка, которая будет являться основной составляющей итоговой аттестации (зачет) по дисциплине «Электротехника и электроника».

Критерии оценки (письменный ответ)

✓ 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной

литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Электротехника и электроника»

Направление подготовки 15.03.04. Автоматизация технологических процессов и производств

Бакалавриат. Форма подготовки: очная

Владивосток

2020

**Паспорт фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине “Электротехника и электроника”
Шкала оценивания уровня сформированности компетенций**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
способность творчески адаптировать достижения науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности (ОПК-3);	знает (пороговый уровень)	основы проблематики и методологии наук и методов научного исследования	знание основ проблематики и методологии наук и методов научного исследования	способностью перечислить основы проблематики и методологии наук и методов научного исследования параметры;	61-75 баллов
	умеет (продвинутый)	осуществлять научный информационный поиск	умение осуществлять научный информационный поиск	способность осуществлять научный информационный поиск	76-85 баллов
	владеет (высокий)	основными способами прогнозирования, проектирования и моделирования развития электротехнических устройств	владение основными способами прогнозирования, проектирования и моделирования развития электротехнических устройств	способность применять основные способы прогнозирования, проектирования и моделирования развития электротехнических устройств	86-100 баллов
готовность к профессиональному росту через умение обучаться самостоятельно и решать сложные вопросы (ПК-8).	знает (пороговый уровень)	основные методологические позиции в современном техническом познании	знание основных методологических позиций в современном техническом познании	способностью перечислить основные методологические позиции в современном техническом познании	61-75 баллов
	умеет (продвинутый)	использовать основные положения логики при	умение использовать основные положения	способность использовать основные	76-85 баллов

		формулировании программ своих научных исследований	логики при формулировании программ своих научных исследований	положения логики при формулировании программ своих научных исследований	
	владеет (высокий)	основными методами решения проблем развития электротехники	владение основными методами решения проблем развития электротехники	способность применять основные методы решения проблем развития электро техники	86-100 баллов
способностью выполнять анализ состояния научно-технической проблемы, формулировать цели и задачи проектирования, обосновывать новых электротехнических устройств целесообразность создания техники, составлять необходимый комплект технической документации (ПК-7);	знает (пороговый уровень)	новыми концептуальными идеи и направления развития электротехники	знание новых концептуальных идей и направления развития электротехники	способность применения новых концептуальных идей и направлений развития электротехники	61-75 баллов
	умеет (продвинутый)	выбирать необходимые методики исследования	умение выбирать необходимые методики исследования	способность выбирать необходимые методики исследования	76-85 баллов
	владеет (высокий)	способами анализа проблем научной деятельности в области электротехники; основными методами решения проблем развития науки	владение способами анализа проблем научной деятельности в области электротехники; основными методами решения проблем развития науки	способность выполнять анализ проблем научной деятельности в области электротехники	86-100 баллов

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Электротехника и электроника» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Электротехника и электроника» проводится в форме контрольных мероприятий (устного опроса, защиты реферата, индивидуального домашнего задания (ИДЗ), тестирования) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Каждому объекту оценивания присваивается конкретный балл. Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине и внесения данных в АРС. По окончании семестра студент набирает определенное количество баллов, которые переводятся в пятибалльную систему оценки.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Электротехника и электроника» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану ОС ВО ДВФУ видом промежуточной аттестации по дисциплине «Электротехника и электроника» предусмотрен зачет, который проводится в устной форме.

**Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене
по дисциплине «Электротехника и электроника»:**

Баллы (рейтинго вой оценки)	Оценка зачета	Требования к сформированным компетенциям
100 - 86 баллов 5	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно освоил методику проведения эксперимента по оценке статических свойств электротехнических устройств. Умеет произвести . Владеть методикой применения нормативно-правовой базы. Владеть методикой применения измерительного оборудования.
85-76 баллов 4	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо усвоил требования предъявляемые к электротехническим устройствам и система Знает методы расчета потерь электрической энергии при эксплуатации электрооборудования при наличии изменений ПКЭ. Знает методику определения экономической эффективности мероприятий по энергосбережению в электрических системах
75 - 61 баллов 3	«зачтено»/ «удовлетв орительно »	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет поверхностные знания только основного материала. Испытывает затруднения для реализации построения электротехнических устройств Владеет слабыми навыками работы со справочной литературой и нормативно–техническими материалами;
60 – 50 баллов 2	«не зачтено»/ «неудовле творитель но»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в определениях свойств электротехнических устройств. С большими затруднениями применяет методику анализа электрических цепей. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам,

		которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по дисциплине ”Электротехника и электроника”.
--	--	---

Вопросы на экзамене по дисциплине ”Электротехника и электроника”

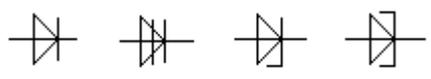
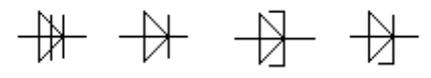
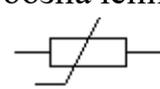
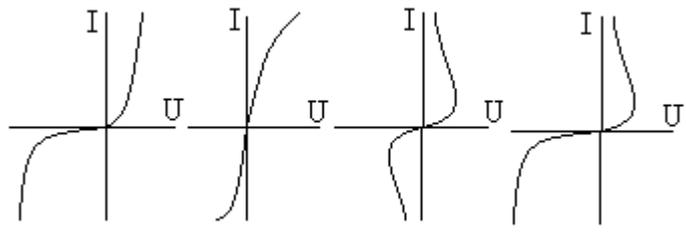
1. Элементы электрической цепи и их параметры: сопротивление, катушка, емкость
2. Соединение элементов электрической цепи. Законы Кирхгофа
3. Законы электромагнитных явлений: закон электромагнитной индукции, закон электромагнитных сил, правило Ленца
4. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля - Ленца
5. Основные понятия и определения однофазного переменного тока.
Временная и векторная диаграмма переменного тока.
6. Действующие значения переменного тока. Вывод, анализ.
7. Неразветвленные электрические цепи: цепь с активным сопротивлением
8. Неразветвленные цепи: цепь с индуктивностью, свойства, ВД
9. Неразветвленные цепи: цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Схема, работа, ВД.
10. Неразветвленные цепи: цепь с емкостью. Схема, работа, ВД.
11. Неразветвленные цепи: цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Схема, работа, ВД.
12. Разветвленные цепи: цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Схема, работа, ВД.
13. Мощности цепей переменного тока с активным сопротивлением. Схема, свойства.
14. Мощности цепей переменного тока с индуктивным сопротивлением.
Схема, свойства.
15. Активная, реактивная и полная мощность электрической цепи
16. Расчет цепей переменного тока символическим методом.
Последовательное соединение элементов R, L, C .
17. Расчет цепей переменного тока символическим методом. Параллельное соединение элементов R, L, C .
18. Резонанс напряжения. Схема, работа, свойства.
19. Резонанс токов. Схема, работа, свойства
20. Коэффициент мощности и методы его повышения
21. Получение трехфазного тока. Свойства трехфазных цепей.
22. Трехфазные электрические цепи: соединение по схеме звезда.

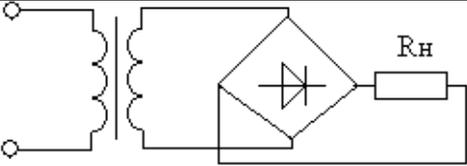
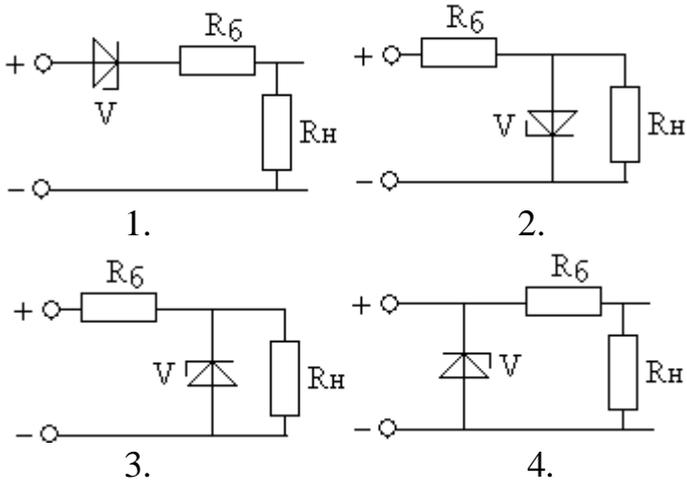
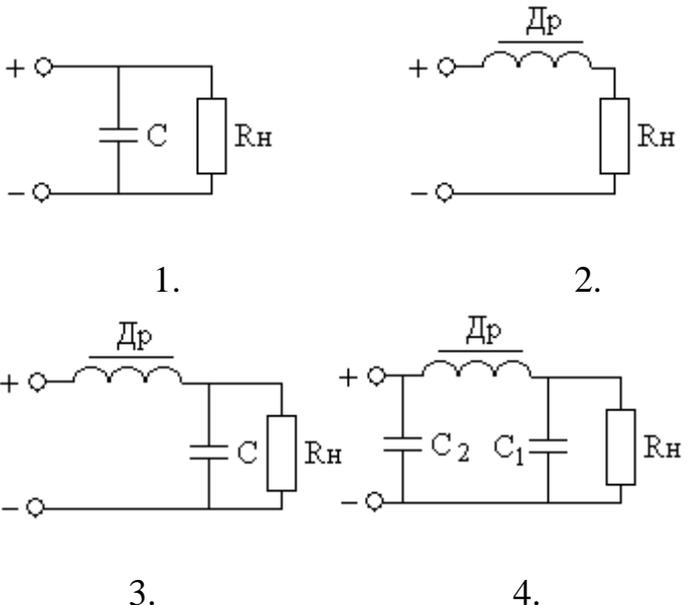
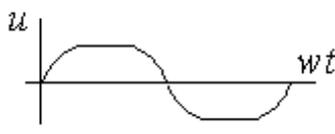
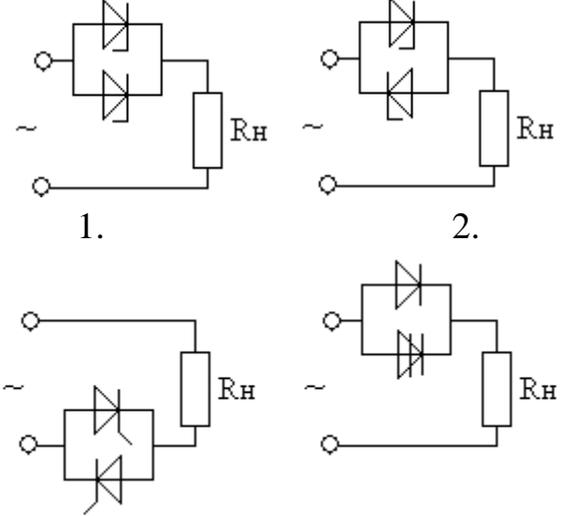
- Аномальные режимы в соединении по схеме звезда.
- 23.Трехфазные электрические цепи: соединение по схеме треугольник.
Аномальные режимы в соединении по схеме треугольник.
- 24.Мощность в цепи трехфазного тока. Измерение мощности в 3-х фазной цепи.
25. Физика P- N перехода. Выпрямительные диоды, статическая харк-ка.
- 26.Статические преобразователи электрической энергии. Показать на примере однофазной, однополупериодной схемы выпрямления. Схема, работа, параметры.
27. Статические преобразователи электрической энергии. Показать на примере однофазной, мостовой схемы выпрямления. Схема, работа, параметры.
- 28.Статические преобразователи электрической энергии. Показать на примере трехфазной, мостовой схемы выпрямления. Схема, работа, параметры.
29. Биполярный транзистор. Принцип действия, статические свойства.
30. Однокаскадный усилитель переменного тока. Схема, работа, свойства.
- 31.Логические элементы цифровых устройств. Элементы “НЕ”, ”ИЛИ”, ”И”, применение..
32. Цифроаналоговые преобразователи (ЦАП). Схема, работа.
33. Аналогоцифровой преобразователь (АЦП). Схема, работа.
34. Полевой транзистор. Принцип действия, статические свойства
35. Устройства на логических элементах. RS- триггер. Схема, работа
36. Устройства на логических элементах. Счетчики, регистры. Схема, работа
37. Оптроны. Принцип действия, схема, применение.
38. Аналоговые измерительные приборы. Приборы электромагнитной системы. Принцип действия, конструкция.
- 39.Аналоговые измерительные приборы. Приборы магнитоэлектрической системы. Принцип действия, конструкция.
40. Аналоговые измерительные приборы. Приборы электродинамической системы. Принцип действия, конструкция.
- 41.Трансформатор. Устройство, принцип действия, режим холостого хода
- 42.Трансформатор. Рабочий режим , испытания трансформатора. Внешняя характеристика.
43. Асинхронные электродвигатели. Устройство и принцип действия 3- фазного АД.
44. Вращающий момент и механическая характеристика 3-фазного А.Д.
45. Управление 3-фазным А.Д. Пуск, регулирование скорости вращения, торможение.

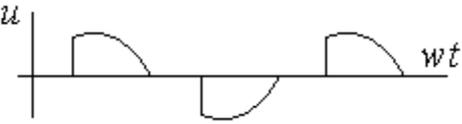
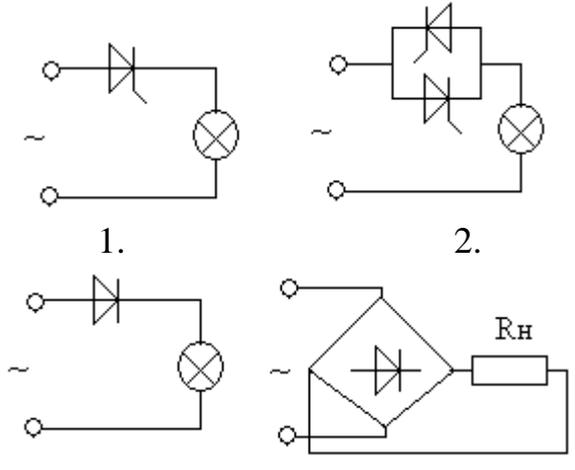
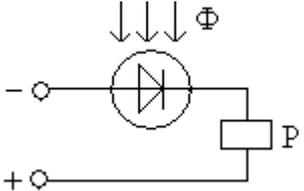
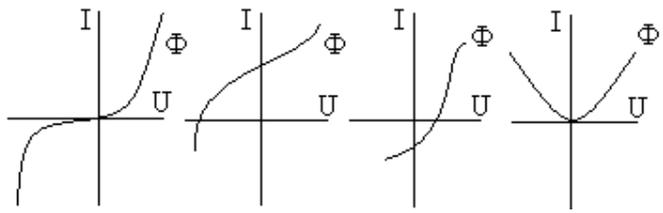
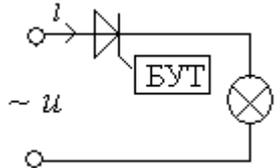
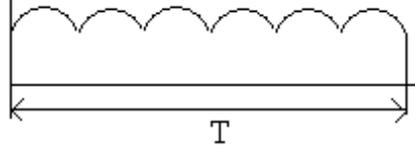
46. Электрические машины постоянного тока. Конструкция, принцип действия, основные уравнения.
47. Двигатель постоянного тока. Вращающий момент и мощность двигателя.
48. Управление двигателем постоянного тока. Способы управления.
49. Генераторы постоянного тока. Способы возбуждения. Схема, характеристики.
50. Синхронный генератор. Устройство принцип действия. Магнитные потоки в СГ.
51. Апаратура управления двигателем. Магнитный пускатель.
52. Оптоны. Схемы управления двигателем на оптронах

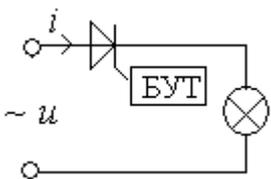
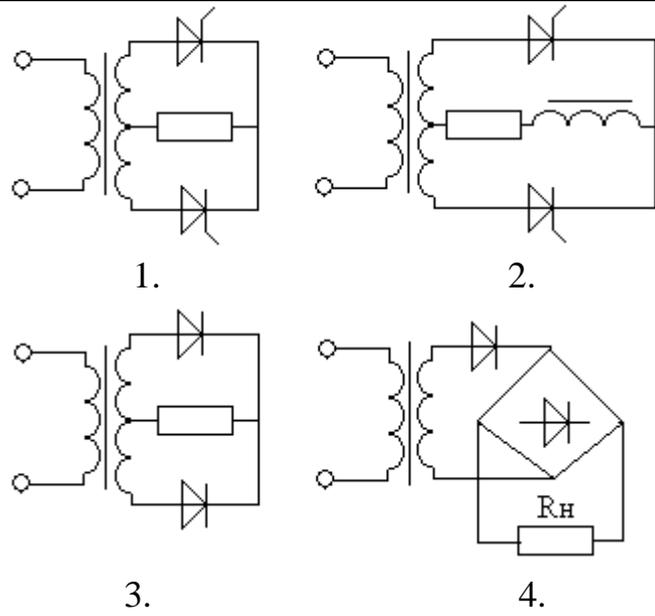
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Тесты по электронике

1	Указать условное обозначение выпрямительного диода	 1. 2. 3. 4.
2	Указать условное обозначение управляющего диода	 1. 2. 3. 4.
3	Какому прибору принадлежит это условное обозначение 	1. варистор 2. позистор 3. резистор 4. фоторезистор
4	Указать вольт - амперную характеристику управляемого диода	 1. 2. 3. 4.
5	Основные соотношения для однофазной мостовой схемы выпрямления	1. $U_0 = \frac{U_{2m}}{2\pi}; k_n = 0,67$ 2. $U_0 = \frac{\sqrt{2}}{\pi} U_2; k_n = 1,57$ 3. $U_0 = 2 \frac{\sqrt{2}}{3,14} U_2; k_n = 0,67$

		$4. U_0 = \frac{U_{2m}}{\pi}; k_{\eta} = 0,25$
6	<p>Обозначить схему включения стабилитрона для параметрического стабилизатора</p>	
7	<p>Указать схемы эффективного сглаживания пульсаций выпрямленного напряжения для тока нагрузки $I \leq 0,1$ А</p>	
8	<p>Какой схеме включения полупроводниковых приборов соответствует осциллограмма</p> 	

<p>9</p>	<p>Какой схеме включения полупроводниковых приборов соответствует осциллограмма</p> 	<p>3. 4.</p>  <p>1. 2.</p> <p>3. 4.</p>
<p>10</p>	<p>Какая характеристика фотодиода приводит к срабатыванию реле при наличии фотопотока</p> 	 <p>1. 2. 3. 4.</p>
<p>11</p>	<p>Каким способом можно изменить накал лампы приведенной схемы</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. изменением подводимого напряжения 2. изменением угла α открытия тиристора 3. изменением частоты напряжения сети 4. изменением фазового угла φ
<p>12</p>	<p>В каких случаях в схеме выпрямителей используют параллельное включение диодов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. расширение предела по току 2. расширение предела по напряжению 3. коррекция статической характеристики диода 4. уменьшение коэффициента пульсаций
<p>13</p>	<p>Какой схеме выпрямления соответствует осциллограмма</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. однофазная двухтактная схема выпрямления (схема Миткевича) 2. однофазная мостовая схема выпрямления (схема Герца) 3. трехфазная мостовая схема выпрямления (схема Ларионова)

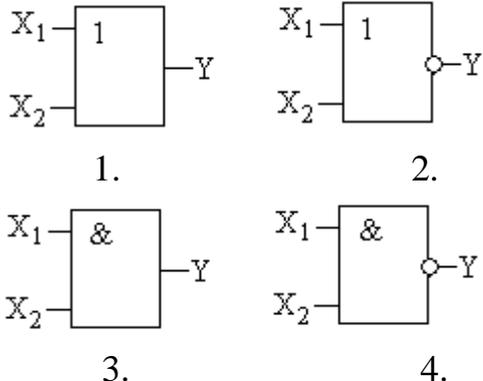
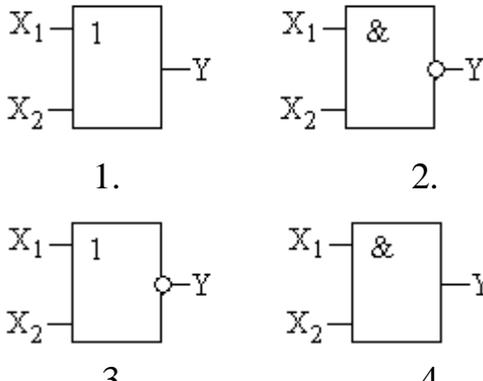
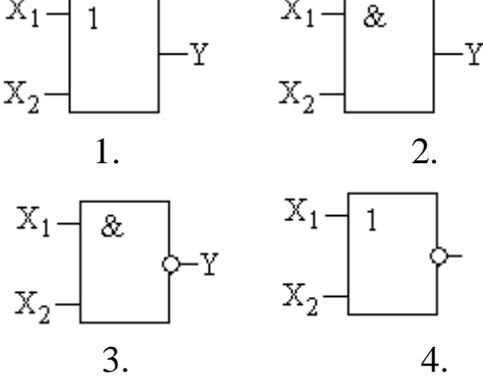
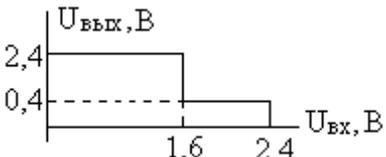
		4. однофазная однополупериодная схема выпрямления
1 4	Укажите назначение инвертора	1. преобразование переменного тока в выпрямленный 2. преобразователь постоянного тока в переменный 3. сглаживание пульсаций выпрямленного напряжения 4. преобразование частоты переменного напряжения
1 5	Каким накалом будет светиться лампа, если угол открытия тиристора составляет $\alpha = 90^\circ$ 	1. полный накал 2. в половину накала 3. в четверть накала 4. нет накала
1 6	Предложите схему управляемого выпрямителя для сварочного устройства, если напряжение $U_0 = U_{2m} \frac{1 + \cos \alpha}{\pi}$	
1 7	Амплитуда напряжения вторичной обмотки трансформатора двухполупериодной схемы выпрямления $U_{2m} = 210$ В. Определить выпрямленный ток, проходящий через каждый диод I_0 , если	1. $I_0 = 121 \cdot 10^{-3}$ А 2. $I_0 = 131 \cdot 10^{-3}$ А 4. $I_0 = 141 \cdot 10^{-3}$ А 5. $I_0 = 151 \cdot 10^{-3}$ А

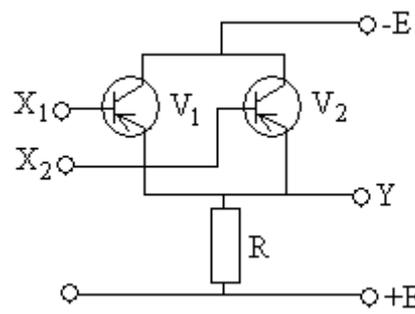
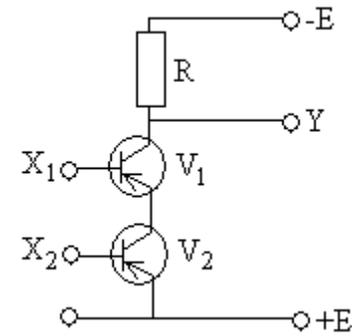
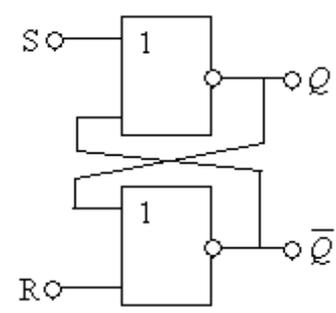
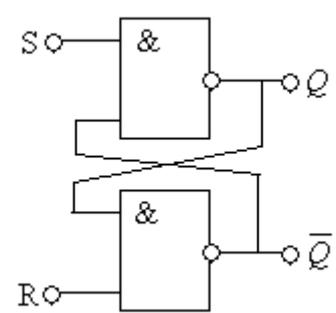
	сопротивление нагрузки $R_H = 510 \text{ Ом}$	
1 8	Обозначить осциллограммы выпрямленного напряжения для однофазной двухполупериодной схемы выпрямления	
1 9	По условному изображению указать назначение схемы 	<ol style="list-style-type: none"> 1. мультиплексор 2. шифратор 3. двоично –десятичный дешифратор 4. десятично –двоичный дешифратор
2 0	Во сколько раз изменится частота импульсов на выходе триггера по отношению на входе 	<ol style="list-style-type: none"> 1. больше в 4 раза 2. меньше в два раза 3. больше в два раза 4. меньше в 4 раза
2 1	Какие математические действия можно смоделировать с помощью ОУ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. дифференцирование 2. суммирование 3. интегрирование 4. вычитание
2 2	Какие математические действия можно смоделировать с помощью ОУ	<ol style="list-style-type: none"> 1. дифференцирование 2. суммирование 3. интегрирование 4. повторитель

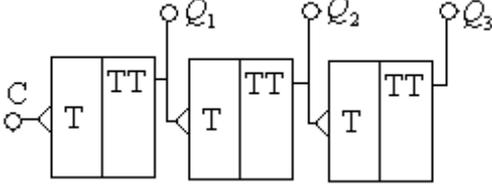
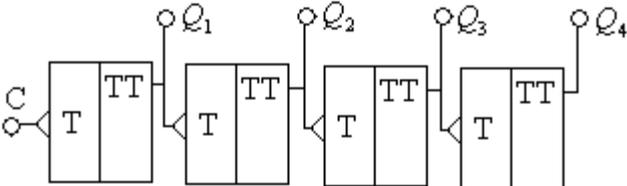
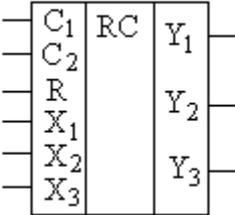
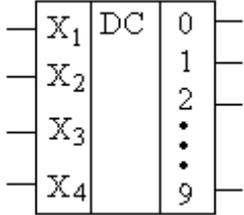
2 3		1. дифференцирование 2. суммирование 3. интегрирование 4. неинвертирующий усилитель

Логические элементы

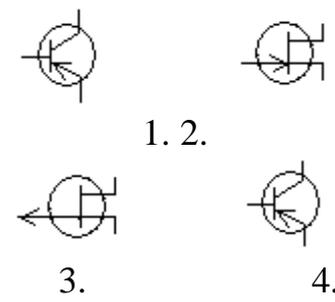
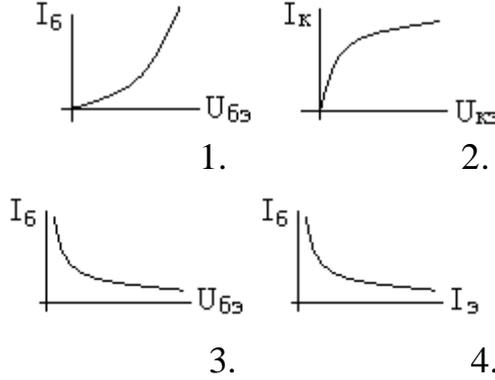
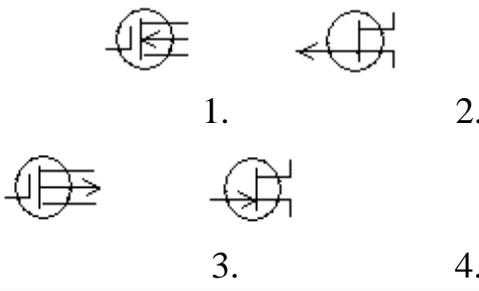
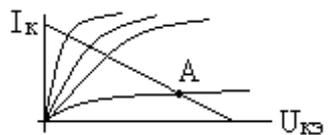
1	Какую операцию выполняет логический элемент «НЕ»	1. логическое сложение 2. инверсия 3. конъюнкция 4. логическое умножение
2	Какую операцию выполняет логический элемент «ИЛИ»	1. инверсия 2. конъюнкция 3. логическое умножение 4. дизъюнкция
3	Какую операцию выполняет логический элемент «И»	1. инверсия 2. логическое сложение 3. конъюнкция 4. дизъюнкция
4	Записать в десятичной форме число, представленное в регулярном двоичном коде «1101»	1. 16 2. 14 3. 13 4. 15
5	Записать в регулярном двоичном коде число, представленное в десятичной форме «21»	1. 11001 2. 10110 3. 10101 4. 11010
6	Какая схема моделирует логическую операцию $1 \times 1 = 1$	1. ИЛИ 2. НЕ 3. И 4. НЕ - И

7	<p>Какая схема моделирует логическую операцию $1 + 1 = 1$</p>	<p>1. ИЛИ 2. НЕ 3. И 4. НЕ - И</p>															
8	<p>Какому логическому элементу соответствует таблица истинности</p> <table border="1" data-bbox="368 506 711 763"> <thead> <tr> <th>X_1</th> <th>X_2</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	X_1	X_2	Y	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	 <p>1. 2. 3. 4.</p>
X_1	X_2	Y															
0	0	0															
1	0	1															
0	1	1															
1	1	1															
9	<p>Какому логическому элементу соответствует таблица истинности</p> <table border="1" data-bbox="368 927 711 1184"> <thead> <tr> <th>X_1</th> <th>X_2</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	X_1	X_2	Y	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	 <p>1. 2. 3. 4.</p>
X_1	X_2	Y															
0	0	0															
1	0	0															
0	1	0															
1	1	1															
10	<p>Какому логическому элементу соответствует таблица истинности</p> <table border="1" data-bbox="368 1352 711 1610"> <thead> <tr> <th>X_1</th> <th>X_2</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	X_1	X_2	Y	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	 <p>1. 2. 3. 4.</p>
X_1	X_2	Y															
0	0	1															
1	0	1															
0	1	1															
1	1	0															
11	<p>Какому элементу соответствует передаточная характеристика базового элемента</p> 	<p>1. И – НЕ 2. ИЛИ - НЕ 3. И 4. ИЛИ</p>															
12	<p>Какую логическую бинарную операцию выполняет схема</p>	<p>1. ИЛИ 2. И – НЕ</p>															

		<p>3. И 4. ИЛИ - НЕ</p>
<p>1 3</p>	<p>Какую логическую бинарную операцию выполняет схема</p> 	<p>1. ИЛИ 2. И 3. И – НЕ 4. ИЛИ - НЕ</p>
<p>1 4</p>	<p>Какие будут уровни Q, \bar{Q} на выходах RS – триггера, если $S=0, R=1$</p> 	<p>1. $Q = 0; \bar{Q} = 1$ 2. $Q = 1; \bar{Q} = 0$ 3. $Q = 0; \bar{Q} = 0$ 4. $Q = 1; \bar{Q} = 1$</p>
<p>1 5</p>	<p>Какие будут уровни Q, \bar{Q} на выходах RS – триггера, если $S=0, R=1$</p> 	<p>1. $Q = 0; \bar{Q} = 0$ 2. $Q = 1; \bar{Q} = 1$ 3. $Q = 0; \bar{Q} = 1$ 4. $Q = 1; \bar{Q} = 0$</p>

<p>1 6</p>	<p>Какие будут уровни на выходах Q_1, Q_2, Q_3, если на вход «С» подать 6 импульсов</p> <p style="text-align: center;">импульсов</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. $Q_1 = 1, Q_2 = 0, Q_3 = 1$ 2. $Q_1 = 0, Q_2 = 1, Q_3 = 1$ 3. $Q_1 = 1, Q_2 = 1, Q_3 = 0$
<p>1 7</p>	<p>Сколько подано на вход «С» импульсов, если на выходах уровни $Q_1 = 1, Q_2 = 1, Q_3 = 0; Q_4 = 1$</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 11 2. 12 3. 14 4. 15
<p>1 8</p>	<p>По условному обозначению определить назначение регистра</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. регистр сдвига 2. синхронный регистр 3. параллельный регистр
<p>1 9</p>	<p>По условному обозначению определить назначение схемы</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. мультиплексор 2. шифратор 3. двоично – десятичный дешифратор 4. десятично – двоичный дешифратор

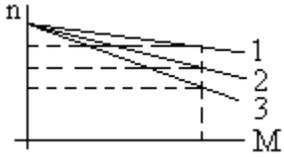
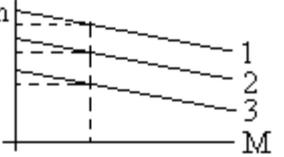
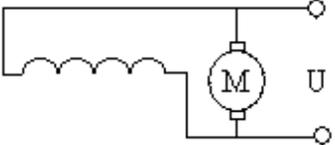
Элементы усилительных устройств

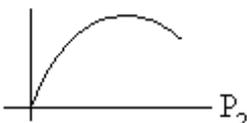
1	<p>Указать условное графическое изображение транзистора со структурой р - н - р</p>	 <p>1. 2. 3. 4.</p>
2	<p>Указать статическую характеристику биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером</p>	 <p>1. 2. 3. 4.</p>
3	<p>Указать условное графическое изображение полевого транзистора с управляющим переходом и каналом n - типа</p>	 <p>1. 2. 3. 4.</p>
4	<p>Какому режиму работы транзистора соответствует точка «А» на статической характеристике</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. активный режим 2. режим насыщения 3. режим отсечки 4. режим усиления
5	<p>В какой режим класса усиления должен быть включен предварительный каскад</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. режим класса «А» 2. режим класса «В» 3. режим класса «С» 4. режим класса «АВ»
6	<p>Как влияет отрицательная обратная связь (ООС) на статические свойства усилителя</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. уменьшает коэффициент усиления 2. увеличивает коэффициент усиления 3. не изменяет коэффициент

		усиления
7	Укажите причины, приводящие к появлению нелинейных искажений на выходе	<ol style="list-style-type: none"> 1. наличие отрицательной обратной связи 2. наличие положительной обратной связи 3. увеличение амплитуды входного сигнала 4. изменение напряжения источника питания
8	Укажите способ повышения коэффициента передачи (усиления) транзисторного усилительного устройства	<ol style="list-style-type: none"> 1. повышение напряжения источника питания 2. увеличение входного сигнала 3. применение отрицательной обратной связи 4. изменение крутизны статической характеристики транзистора
9	Какой способ положен в основу принципа действия транзисторного усилительного устройства	<ol style="list-style-type: none"> 1. усилительные свойства транзистора 2. управление энергией источника питания по закону изменения входного сигнала 4. изменение положительной рабочей точки на входной характеристики

Электрические машины постоянного тока

1	Назначение коллектора в конструкции машины постоянного тока, работающей в режиме двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. режим инвертора 2. режим выпрямителя 3. режим конвертора 4. сглаживающее устройство
---	--	---

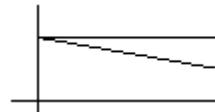
2	<p>Какому способу регулирования скорости вращения двигателя соответствуют кривые 1, 2, 3 механической характеристики</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. изменение тока в цепи возбуждения 2. изменение сопротивления в цепи якоря двигателя 3. изменение величины подводимого напряжения 4. изменение момента сопротивления на валу двигателя
3	<p>Какому способу регулирования скорости вращения двигателя соответствуют кривые 1, 2, 3 механической характеристики</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. изменение тока в цепи возбуждения 2. изменение сопротивления в цепи якоря двигателя 3. изменение величины подводимого напряжения 4. изменение момента сопротивления на валу двигателя
4	<p>Назначение коллектора в конструкции машины постоянного тока, работающей в режиме генератора</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. режим инвертора 2. режим выпрямителя 3. режим конвертора 4. сглаживающее устройство
5	<p>Какие законы физических явлений в электротехнике положены в основу принципа действия машин постоянного тока</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. закон Джоуля - Ленца, закон полного тока 2. закон электромагнитной индукции, закон электромагнитных сил 3. законы Кирхгофа, закон Ома 4. законы магнитных цепей
6	<p>Указать уравнение механической характеристики двигателя с параллельным возбуждением</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. $n = \frac{U}{c_e \Phi} - \frac{R}{c_e \Phi} I_{я}$ 2. $n = \frac{U}{c_e} - \frac{R_{я}}{c_e \Phi} I_{я}$ 3. $n = \frac{U}{c_e \Phi} - \frac{R_{я}}{c_e \Phi} I$ 4. $n = \frac{U}{c_e \Phi} - \frac{R_{я} + R_{д}}{c_e \Phi} I_{я}$

7	<p>Определить вращающий момент двигателя, если мощность на валу $P_2 = 10$ кВт, а частота вращения $n = 955$ об/мин</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. $M = 200$ Нм 2. $M = 50$ Нм 3. $M = 100$ Нм 4. $M = 400$ Нм
8	<p>Как изменится скорость вращения двигателя с параллельным возбуждением при обрыве цепи обмотки возбуждения в режиме холостого хода</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. скорость возрастет 2. скорость уменьшится (двигатель остановится) 3. скорость не изменится 4. двигатель пойдет в «разнос»
9	<p>В каком режиме будет работать двигатель с параллельным возбуждением, если скорость вращения ротора (под воздействием внешних причин) окажется выше скорости вращения при идеальном холостом ходе</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. режим работы двигателя не изменится 2. двигатель перейдет в генераторный режим
10	<p>Какое из перечисленных действий не приведет к изменению реверса двигателя с параллельным возбуждением</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. изменение направления токов в обмотке якоря и в обмотке возбуждения одновременно 2. изменение направления тока в обмотке якоря при неизменном направлении тока в обмотке возбуждения 3. изменение направления токов в обмотке возбуждения при неизменном направлении тока в обмотке якоря 4. изменение полярности подводимого напряжения к обмотке якоря
11	<p>Какая рабочая характеристика двигателя с параллельным возбуждением приведена на рис.</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. $n = f(P_2)$ 2. $M = f(P_2)$ 3. $I = f(P_2)$ 4. $\eta = f(P_2)$

2	Магнитное поле трехфазного тока частотой 50 Гц вращается со скоростью 3000 об/мин. Сколько полюсов имеет это поле	<ol style="list-style-type: none"> 2 полюса 3 полюса 4 полюса 6 полюсов
3	Какова частота пересечения силовыми линиями магнитного поля стержней обмотки ротора двигателя в режиме холостого хода	<ol style="list-style-type: none"> максимальна равна нулю минимальна
4	При регулировании скорости вращения асинхронного двигателя были получены следующие скорости вращения: 2940, 1470, 980, 710 об/мин. Каким способом осуществлялось регулирование скорости вращения	<ol style="list-style-type: none"> изменением величины подводимого напряжения U_c изменением частоты питающей сети f_c переключением числа пар полюсов обмоток статора реостатное регулирование
5	Из предложенных выражений определить незаконченную форму записи	<ol style="list-style-type: none"> $s = \frac{n_n - n_p}{n_p}; n_n = \frac{60 f_n}{p}$ $n_p = n_n (1 - s); f_p = s f_n = s \frac{p n_n}{60}$ $P_1 = \sqrt{3} U_1 I_1 \cos \varphi; Q_1 = 3 U_1 I_1 \sin \varphi$ $M = 9,55 \frac{P_2}{n_p}; K_1 = \frac{I_n}{I_{ном}}$
6	Найти частоту вращения ротора, если $s = 0,05; f = 50$ Гц; $p = 1$	<ol style="list-style-type: none"> 3000 об/мин 1425 об/мин 2850 об/мин
7	Вращающееся магнитное поле статора является шестиполюсным. Найти скорость вращения ротора, если $s = 0,05; f = 50$ Гц	<ol style="list-style-type: none"> 2850 об/мин 1425 об/мин 950 об/мин
8	При скольжении 2 % в одной фазе обмотки ротора индуцируется э.д.с. 1 В. чему будет равна эта э.д.с., если	<ol style="list-style-type: none"> 0 В 1 В 50 В

	ротор остановится	
9	Как будет изменяться сдвиг фаз между э.д.с. и током в обмотке ротора по мере раскручивания ротора	<ol style="list-style-type: none"> 1. останется неизменным 2. увеличится 3. уменьшится
10	В сети, питающей асинхронный трехфазный двигатель, напряжение уменьшили в 1,5 раза. Как изменится скорость вращения ротора, если двигатель работает в режиме холостого хода	<ol style="list-style-type: none"> 1. не изменится 2. увеличится 3. уменьшится
11	Трехфазный двигатель подготовили для работы от однофазной сети. Как изменится его номинальная мощность	<ol style="list-style-type: none"> 1. не изменится 2. увеличится 3. уменьшится
12	Как изменится вращающий момент асинхронного двигателя при увеличении скольжения от 0 до 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. уменьшится 2. увеличится 3. сначала увеличится, затем уменьшится 4. сначала уменьшится, затем увеличится
13	Укажите основной недостаток асинхронного двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. зависимость скорости вращения от момента нагрузки на валу 2. зависимость электромагнитного момента от напряжения питающей сети 3. отсутствие экономичных устройств для плавного регулирования скорости вращения ротора 4. малый к.п.д.
14	Как изменится $\cos \varphi$ асинхронного двигателя при уменьшении его нагрузки	<ol style="list-style-type: none"> 1. не изменится 2. увеличится 3. уменьшится
15	Каким образом осуществляют плавное регулирование скорости вращения асинхронного двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. изменением числа пар полюсов 2. изменением частоты питающей сети 3. изменением величины подводимого напряжения

	короткозамкнутым ротором	
1 6	Напряжение сети 220 В. В паспорте асинхронного двигателя указано напряжение 220/380 В. Как должны быть соединены обмотки статора двигателя, если кратность пускового тока более 7: а) при пуске; б) в рабочем режиме	<ol style="list-style-type: none"> а) звездой; б) треугольником а) звездой; б) звездой а) треугольником; б) треугольником а) треугольником; б) звездой
1 7	При каком режиме работы асинхронного двигателя $\cos\varphi$ самый низкий	<ol style="list-style-type: none"> в режиме холостого хода в номинальном режиме в режиме перегрузки
1 8	Как повлияет на ток холостого хода и коэффициент мощности двигателя увеличение воздушного зазора между статором и ротором	<ol style="list-style-type: none"> ток холостого хода увеличится, $\cos\varphi$ уменьшится ток холостого хода не изменится, $\cos\varphi$ уменьшится ток холостого хода уменьшится, $\cos\varphi$ уменьшится ток холостого хода не изменится, $\cos\varphi$ увеличится
1 9	Ваттметр, подключенный к асинхронному двигателю, показывает 1000 Вт; при коротком замыкании 50 Вт; при холостом ходе 50 Вт. Определить к.п.д. двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 95 % 90 % 85 %
2 0	Из представленных рабочих характеристик определить зависимость $s = f(P_2)$	<p>1. 2.</p> <p>3. 4.</p>

2 1	Из представленных характеристик синхронного генератора определить внешнюю характеристику при $\cos \varphi < 1$		
		1.	2.
			
		3.	4.

1. Однофазные цепи переменного тока

1. Стандартной единицей ЭДС является:

- а) Ом; б) Кулон; в) Ампер; г) Вольт; д) Ни одна из них.

2. Пять резисторов с номиналом в 100 Ом каждый соединены в параллельную цепь. Чему равно эквивалентное сопротивление.

- а) 500 Ом; б) 50 Ом; в) 20 Ом; г) 100 Ом.

3. Частота волны переменного тока обратно пропорциональна:

- а) амплитуде; б) току; в) сопротивлению; г) периоду.

4. Согласно закону Ома, если сопротивление в цепи остается постоянным, а напряжение, приложенное к сопротивлению, падает, тогда:

- а) ток через сопротивление увеличивается;
 б) ток через сопротивление уменьшается;
 в) ток через сопротивление падает до нуля;
 г) необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.

5. Для того чтобы сложить два комплексных числа:

- а) действительные и мнимые части должны быть перемножены;
 б) действительные и мнимые части нужно сложить отдельно;
 в) действительные и мнимые части должны быть сокращены;
 г) действительные и мнимые части должны быть возведены в степень.

6. В резонансной цепи реактивные проводимости:

- а) равны и подобны (обе индуктивные или обе емкостные);
 б) равны и противоположны (одна индуктивная, а другая емкостная);
 в) обе равны нулю;
 г) обе неопределимы.

7. Цепь переменного тока содержит конденсатор сопротивлением $X_c = 40 \text{ Ом}$. Напряжение на входе схемы $u = 120 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$.

Мгновенное значение тока, протекающего через конденсатор:

а) определить невозможно;

б) $i = 3 \sin(\omega t - \pi)$; в) $i = 3 \sin \omega t$ г) $i = 3 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$.

8. Напряжение сети составляет 120 В. Общий ток, потребляемый четырьмя параллельно включенными одинаковыми лампами, равен 6 А. Сопротивление каждой лампы равно:

а) 5 Ом; б) 20 Ом; в) 10 Ом; г) необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.

9. В электрическую цепь, напряжением 200 В последовательно включены резистор сопротивлением 50 Ом, катушка индуктивности активным сопротивлением 30 Ом и индуктивным сопротивлением 40 Ом, а также конденсатор емкостным сопротивлением 100 Ом. Активная и реактивная мощности:

а) $P = 240 \text{ Вт}$, $Q = 320 \text{ ВАр}$;

б) $P = 320 \text{ Вт}$, $Q = 240 \text{ ВАр}$;

в) $P = 640 \text{ Вт}$, $Q = 480 \text{ ВАр}$;

г) невозможно определить мощности.

10. Действующее значение напряжения, приложенного к однофазной цепи равно 220 В. Полное сопротивление цепи 100 Ом. Амплитуда тока в цепи равна:

а) 2,2 А;

б) $2,2\sqrt{2}$ А;

в) $2,2/\sqrt{2}$ А;

г) необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.

2. Трехфазные цепи

1. Активная симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена треугольником. Линейное напряжение 200 В, фазный ток 10 А. Мощность, потребляемая нагрузкой:

а) 3 кВт; б) 2 кВт; в) 6 кВт; г) 12 кВт.

2. Активная симметричная нагрузка трехфазной сети соединена в звезду с нулевым проводом. Фазные напряжения симметричной системы равны 380 В. Сопротивление нагрузки каждой фазы равно 100 Ом. Чему будут равны ток и сопротивление в фазе В, если произошел обрыв этой фазы. Сопротивлением проводов пренебречь.

а) $I_B = 0$, $R_B = \infty$;

б) $I_B = 3,8 \text{ А}$, $R_B = 100 \text{ Ом}$;

$$\text{в) } I_B = 3,8\sqrt{3} \text{ А, } R_B = 100 \text{ Ом};$$

3. В трехфазной сети, активная нагрузка в которой соединена в треугольник, сопротивления в фазах BC и CA равны по 100 Ом, сопротивление в фазе AB - 200 Ом. Действующее значение напряжения в каждой фазе $U_\phi = 220$ В. Действующее значение тока в нулевом проводе:
- 1,1 А;
 - 0;
 - нулевой провод отсутствует;
 - ток в нулевом проводе определить невозможно.
4. Симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена звездой, линейное напряжение 380 В. Фазное напряжение:
- 127 В; б) 660 В; в) 380 В; г) 220 В.
5. Полная мощность, потребляемая трехфазной нагрузкой, $S = 2000$ В А, реактивная мощность $Q = 1200$ Вар. Коэффициент мощности:
- $\cos \varphi = 1$; б) $\cos \varphi = 0,8$; в) $\cos \varphi = 0$;
 - необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.
6. В четырехпроводной трехфазной цепи произошел обрыв нулевого провода. Изменяются или нет фазные и линейные напряжения.
- U_ϕ - не изменятся, U_L - не изменятся;
 - U_ϕ - изменятся, U_L - не изменятся;
 - U_ϕ - изменятся, U_L - изменятся;
 - U_ϕ - не изменятся, U_L - изменятся.
7. В симметричной трехфазной цепи, соединенной в треугольник ток в фазе CA $i_{CA} = 10$ А. Определите ток в линейном проводе A .
- $10\sqrt{3}$ А; б) 10 А; в) $10/\sqrt{3}$ А;
 - необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.
8. Симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена в треугольник. Активная мощность, потребляемая одной фазой, равна 1000 Вт. Полная мощность трехфазной цепи составляет 3000 В А. Реактивная мощность, потребляемая трехфазной нагрузкой и угол нагрузки:
- $Q = 2000$ Вар, $\varphi = 45^\circ$; б) $Q = 0$, $\varphi = 0$; в) $Q = 1000$ Вар, $\varphi = 0$;
 - $Q = 0$, $\varphi = 90^\circ$.
9. Симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена звездой. Ток в фазе равен 1 А. Токи в линейном и нулевом проводах:
- $I_L = 1,732$ А, $I_N = 1,732$ А; б) $I_L = 1,732$ А, $I_N = 0$; в) $I_L = 1$ А, $I_N = 0$;
 - $I_L = 0$, $I_N = 0$.
10. В фазах трехфазной нагрузки, соединенной в треугольник

установлены следующие сопротивления: $Z_{AB} = 10 + j10$, $Z_{BC} = 10 - j10$, $Z_{CA} = 10 + j10$. Является ли эта нагрузка: 1) симметричной; 2) равномерной.

а) 1. да, 2 нет; б) 1. нет, 2. да; в) 1. нет, 2. нет; г) 1. да, 2. да

3. Трансформаторы

1. Для чего предназначены трансформаторы?

а) для преобразования переменного напряжения одной величины в переменное напряжение другой величины без изменения частоты тока;

б) для преобразования частоты переменного тока;

в) для повышения коэффициента мощности;

г) все перечисленные выше ответы верны.

2. Для чего сердечник трансформатора собирают из тонких листов электротехнической стали, изолированных друг от друга?

а) для уменьшения нагревания магнитопровода;

б) для увеличения коэффициента трансформации;

в) для уменьшения коэффициента трансформации.

3. Где широко применяются трансформаторы?

а) в линиях электропередачи;

б) в технике связи;

в) в автоматике и измерительной технике;

г) во всех перечисленных выше областях.

4. Можно ли использовать повышающий трансформатор для понижения напряжения сети?

а) можно; б) нельзя; в) затрудняюсь ответить.

5. Определите напряжение сети, в которую можно включить однофазный трансформатор с напряжением на вторичной обмотке 400 В и коэффициентом трансформации 20,5.

а) 8200 В; б) 195 В; в) 4100 В.

6. Чем принципиально отличается автотрансформатор от трансформатора?

а) малым коэффициентом трансформации;

б) возможностью изменения коэффициента трансформации;

в) электрическим соединением первичной и вторичной цепей;

г) меньшими размерами сердечника.

7. Что показывает ваттметр, включенный в первичную цепь трансформатора, если вторичная цепь разомкнута?

а) потери энергии в сердечнике трансформатора;

б) потери энергии в первичной обмотке трансформатора;

в) потери энергии в обмотках трансформатора;

г) ничего не показывает (нуль).

8. Как изменятся потери в обмотках трансформатора при уменьшении тока нагрузки в два раза?

- а) уменьшатся в два раза;
- б) уменьшатся в четыре раза; в) увеличатся в два раза;
- г) не изменятся.

9. В каком режиме нормально работает измерительный трансформатор тока?

- а) в режиме холостого хода;
- б) в режиме короткого замыкания;
- в) в режиме, при котором КПД максимален; г) в режиме оптимальной нагрузки.

10. Сколько стержней должен иметь сердечник трехфазного трансформатора?

- а) один; б) два; в) три; г) четыре.

4.Машины постоянного тока

1. Каково основное назначение коллектора в машине постоянного тока?

- а) крепление обмотки якоря;
- б) электрическое соединение вращающейся обмотки якоря с неподвижными зажимами машины;
- в) выпрямление переменного тока, индуцируемого в секциях обмотки якоря;
- г) все перечисленные выше ответы.

2. Почему сердечник якоря машины постоянного тока набирают из тонких листов электротехнической стали, электрически изолированных друг от друга?

- а) для уменьшения магнитных потерь в машине;
- б) для уменьшения электрических потерь в машине;
- в) для уменьшения тепловых потерь;
- г) из конструктивных соображений.

3. Почему в момент пуска двигателя через обмотку якоря протекает большой ток?

- а) трение в подшипниках неподвижного ротора больше, чем у вращающегося;
- б) в момент пуска активное сопротивление обмотки якоря мало;
- в) в момент пуска отсутствует ЭДС в обмотке якоря;
- г) по всем перечисленным выше причинам.

4. Какое явление называют реакцией якоря?

- а) Уменьшение магнитного поля машины при увеличении нагрузки;
- б) Искажение магнитного поля машины при увеличении его нагрузки;
- в) Уменьшение ЭДС обмотки якоря при увеличении нагрузки;
- г) Воздействие магнитного поля якоря на основное магнитное поле машины.

5. Какая характеристика двигателя постоянного тока изображена на рис. 1?

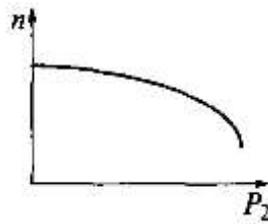


Рис. 1

а) механическая; б) рабочая; в) нагрузочная; г) регулировочная.

6. Какой ток опасен для генератора параллельного возбуждения?

а) ток короткого замыкания; б) ток холостого хода; в) пусковой ток; г) критический ток.

7. На рис. 2 показана механическая характеристика двигателя постоянного тока. Какой параметр должен быть отложен на оси ординат?

а) P_2 ; б) I_H ; в) n ; г) U_2 .

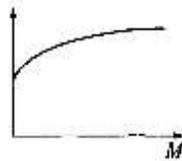


Рис. 2

8. Генератор постоянного тока последовательного возбуждения не имеет:

а) внешней характеристики;
б) характеристики холостого хода;
в) регулировочной характеристики;
г) всех перечисленных.

9. При постоянном напряжении питания магнитный поток двигателя постоянного тока параллельного возбуждения уменьшился. Как изменилась частота вращения двигателя?

а) увеличилась; б) не изменилась; в) уменьшилась

10. Как следует включить обмотки возбуждения компаундного генератора, чтобы уменьшить влияние тока нагрузки на напряжение генератора?

а) согласно; б) встречно; в) не имеет значения.

5. Машины переменного тока

Асинхронные машины

11. Чему равен вращающий момент асинхронного двигателя, если скольжение его ротора равно нулю?

а) 0; б) M_{\max} ; в) $M_{\text{пуск}}$; г) $M_{\text{ном}}$.

12. Чему равен вращающий момент асинхронного двигателя, если скольжение его ротора равно 1?

а) 0; б) M_{\max} ; в) $M_{\text{пуск}}$; г) $M_{\text{ном}}$.

13. Как изменится скольжение, если увеличить момент на валу асинхронного двигателя?

- а) увеличится; б) уменьшится; в) не изменится;
- г) уменьшится до нуля, если нагрузка превысит вращающий момент.

14. Частота вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя 3000 мин⁻¹, частота вращения ротора 2940 мин⁻¹. Определите скольжение.

- а) 0,03; б) 0,6; в) 0,02; г) 0,06.

15. Магнитное поле двигателя трехфазного тока частотой 50 Гц вращается с частотой 3000 мин⁻¹. Определите, сколько полюсов имеет этот двигатель.

- а) 1 б) 2 в) 3; г) 4.

16. Скольжение асинхронного двигателя $s = 0,05$, частота питающей сети $f = 50$ Гц, число пар полюсов $p = 1$. Определите частоту вращения ротора.

- а) 2950; б) 3000; в) 2850; г) 2940.

17. Частота питающего тока 400 Гц. Определите частоту вращения магнитного поля четырехполюсного двигателя.

- а) 4000; б) 5000; в) 6000; г) 7000.

18. Определить скольжение (в процентах) для трехполюсного асинхронного двигателя, если его ротор вращается с частотой 960 об/мин (частота питающего тока 50 Гц).

- а) 4 %; б) 40 %; в) 2 %; г) 20 %.

19. Какой из перечисленных способов регулирования частоты вращения асинхронных двигателей в настоящее время наиболее экономичен?

- а) изменение частоты тока статора;
- б) изменение числа пар полюсов;
- в) введение в цепь ротора дополнительного сопротивления;
- г) изменение напряжения на обмотке статора.

20. Какие существуют типы асинхронных электродвигателей? Укажите неправильный ответ.

- а) с фазным ротором; б) с короткозамкнутым ротором; в) универсальные.

6. Синхронные машины

21. Каким должен быть зазор между ротором и статором синхронного генератора для обеспечения синусоидальной формы индуцируемой ЭДС?

- а) увеличивающимся от середины к краям полюсного наконечника;
- б) уменьшающимся от середины к краям полюсного наконечника;
- в) неизменным от середины к краям наконечника.

22. При выполнении каких условий зависимость $U = f(I)$ является внешней характеристикой синхронного генератора?

- а) $\omega = const$; б) $\cos \varphi = const$; в) $I_g = const$; г) всех перечисленных.

- 23. Можно ли трехфазную обмотку синхронного генератора большой мощности расположить на роторе?**
 а) можно; б) нельзя; в) можно, нецелесообразно
- 24. Двухполюсный ротор синхронного генератора вращается с частотой 3000 об/ мин. Определить частоту тока.**
 а) 50 Гц; б) 500 Гц; в) 100 Гц.
- 25. Чему пропорциональна индуцируемая ЭДС синхронного генератора?**
 а) магнитному потоку машины; б) частоте вращения тока; в) всем перечисленным.
- 26. Чем отличается синхронный двигатель от асинхронного?**
 а) устройством статора; б) устройством ротора; в) устройством статора и ротора.
- 27. Нужны ли щетки и контактные кольца для синхронного двигателя, ротор которого представляет собой постоянный магнит?**
 а) нужны; б) не нужны; в) нужны только в момент запуска двигателя.
- 28. Определить частоту вращения синхронного двигателя, если $f = 50$ Гц, $p = 1$.**
 а) 285 об/мин; в) 1500 об/мин. б) 3000 об/мин;
- 29. С какой целью на роторе синхронного двигателя размещают дополнительную короткозамкнутую обмотку?**
 а) для увеличения вращающего момента;
 б) для раскручивания ротора при запуске;
 в) для увеличения пускового тока.
- 30. Механическая характеристика синхронного двигателя является:**
 а) мягкой; б) жесткой; в) абсолютно жесткой.

7.Электроника

- 1. Какой пробой опасен для р-п-перехода?**
 а) тепловой;б) электрический; в) тепловой и электрический; г) пробой любого вида не опасен.
- 2. В каких полупроводниковых приборах используется управляемая барьерная емкость?**
 а) в стабилитронах; б) в туннельных диодах;в) в варикапах.
- 3. Для вольт-амперной характеристики каких полупроводниковых приборов характерно наличие участка с отрицательным дифференциальным сопротивлением?**
 а) варикапов;
 б) туннельных диодов;
 в) фотодиодов.
- 4.У какого транзистора входное сопротивление максимально?**
 а) у биполярного;
 б) у полевого с затвором в виде р-п-перехода;
 в) у МДП-транзистора;
 г) у транзистора типа р-п-р.

5. Какая схема включения транзистора обладает наибольшим коэффициентом усиления?

- а) с общим эмиттером;
- б) с общей базой;
- в) с общим коллектором.

6. Какая из перечисленных схем выпрямителей является самой распространенной в электронике?

- а) двухполупериодная с выводом средней точки;
- б) мостовая;
- в) однополупериодная;
- г) схема трехфазного мостового выпрямителя.

7. Как повлияет увеличение частоты питающего напряжения на работу емкостного сглаживающего фильтра?

- а) сглаживание не изменится;
- б) сглаживание улучшится;
- в) сглаживание ухудшится.

8. В течение какого промежутка времени открыт каждый диод в схеме трехфазного выпрямителя?

- а) $\frac{T}{2}$; б) $\frac{T}{3}$; в) $\frac{T}{4}$; г) $\frac{T}{6}$.

9. Каково главное достоинство схемы трехфазного выпрямителя?

- а) малая пульсация выпрямленного напряжения;
- б) отсутствие трансформатора с выводом средней точки;
- в) малое обратное напряжение;
- г) малые токи диодов.

11. Какие носители обеспечивают ток в базе фототранзистора типа р-п-р?

- а) электроны и дырки; б) только электроны; в) только дырки.