

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

---

Согласовано

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА  
«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ООП  
\_\_\_\_\_ В.Н. Багрянцев  
(подпись)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Заведующий кафедрой  
Приборостроения  
\_\_\_\_\_ В.И. Короченцев  
(подпись)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

направление 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»  
профиль «Медицинские информационные системы»  
Бакалавриат. Форма подготовки: очная

курс **2** семестр **4**  
лекции – 18 час.  
практические занятия – 36 час  
лабораторные работы - 36 час.  
всего часов аудиторной нагрузки – 90 час.  
в том числе с использованием МАО - 20 час  
самостоятельная работа – 18 час.  
контроль (СРС на подготовку к экзамену) - 36 ч  
курсовая работа/курсовой проект - 4 семестр  
Всего - 144 час.  
экзамен - 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с ОС ВО ДВФУ от 10.03.2016

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Электроэнергетики и  
Электротехники» протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 2017 г.  
Заведующий кафедрой: д.т.н. Силин Н.В. \_\_\_\_\_  
Составитель: к.т.н., доцент Яблокова В.С. \_\_\_\_\_

Владивосток  
2018

**Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « » \_\_\_\_\_ 20 г. № \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Силин Н.В.  
(подпись)

Изменений нет.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г. № \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (и.о.фамилия)

## **Abstract**

Annotation for the educational-methodical complex "Electrical engineering and Electronics"

This educational-methodical complex for the academic discipline "Electrical engineering and Electronics" is designed 2 course for specialists in " Biotechnical systems and technologies" qualification (degree) Bachelor and the condition of the educational complex disciplines of the educational programs of higher professional education.

Discipline "Electrical engineering and Electronics" is a variable part of professional (special) cycle – B1.B.18.

There are 144 hours for this discipline in total. Curriculum includes lectures (18 hours), laboratory work (36 hours), self study (90 hours).

The discipline is studied on the 2nd course of the 4 semester.

The purpose of the discipline "Electrical engineering and Electronics" is that students receive theoretical training in the field of electrical engineering and electronics, the acquisition of practical skills in assembling and calculation of electric circuits, reading schemes, familiarity with the basics of instrumentation and with the basic electrical codes.

This training provides the skills of the qualitative calculation of production capacity and efficiency of the process equipment, as well as the skills of the evaluating and planning the implementation of innovations in production.

As a result of studying the discipline students acquire following knowledge and skills:

- Basic knowledge of definitions, theorems and laws of electrical engineering.
- Knowledge of methods of calculation of linear chains.
- Knowledge of the characteristics and properties of the electronic devices and actuators.
- The ability to use the methods of calculating the electrical circuits in the analysis of stationary regimes in the electrical devices.
- The ability to analyze electrical circuits using advanced computer software.

- Practical skills to conduct full-scale as well as the computer experiment in the study of electrical circuits and devices.

Purpose of the discipline:

-to establish priorities in the area of operation and maintenance of transportation and storage of oil, gas and refined products;

-to justify the adoption of specific technical solutions in the development of new technological processes in the operation and maintenance of transportation and storage of oil, gas and refined products;

- to learn how to choose technical means and technologies, taking into account the environmental consequences of their application.

Discipline "Electrical and Electronics" logically and meaningfully related to such courses as "Mathematics" and "Physics". The discipline aimed at the formation of common cultural and professional competences of graduates.

This educational-methodical complex includes:

- the working curriculum;
- the manual "The analysis of the linear circuit";
- the manual " Electrical equipment in welding production";
- the manual " Electronics equipment in mining machines ";
- the materials for practical training (guidelines for the implementation of practical classes and individual work);
- the materials for students' self work (guidelines for the implementation of practical classes and individual work);
- KIP materials;
- the list of publications (including online resources);
- the glossary.

The advantage of this educational complex is the sequence of the discipline presentation and the practical orientation of individual tasks.

Main course literature:

1. Usoltsev A.a. General electrical engineering: tutorial. -St. Petersburg: SpbSU ITMO, 2009. -301 s.  
<http://window.edu.ru/resource/929/62929/files/itmo347.pdf>
2. Dondokov D.d. electrical engineering textbook Ulan-Ude, 2007  
[http://window.edu.ru/resource/411/77411/files/dondokov\\_posobie.pdf](http://window.edu.ru/resource/411/77411/files/dondokov_posobie.pdf)
3. Analysis of linear electric circuits: tutorial/M. Gorbenko, N. Mazaleva, A. N. Shein, V.S. Yablokova: Vladivostok: FAR EAST STATE UNIVERSITY, 2008. -112 s.
4. M.v. Galperin electronic engineering: tutorial. -2 Ed.-m.: Forum ID: infra-m, 2014.-352 s. access mode:[http://www.kgau.ru/distance/etf\\_03/el-teh-ppp/et200.htm](http://www.kgau.ru/distance/etf_03/el-teh-ppp/et200.htm)
5. Rekus G. G. Total electrical and industrial electronics basics [online resource]: tutorial/ G.G. Rekus; University Library online (OD). -Moscow: Abris, 2012 <http://www.for-stydenst.ru/details/uchebnoe-posobie-po-kursu-elektrotehniki-i-elektroniki.html>
6. Ermuratskij P.V. Electrical and Electronics Engineering [online resource]: tutorial/ P.V. Ermuratskij, G.P., Lychkina, J.B. Minkin: DMK Press, 2011 (<http://e.lanbook.com/view/book/908>)
7. Belov N.V. Electrical and electronics basics [online resource]: tutorial/ N.V. Belov, Y.S. Volkov. St. Petersburg, «Lan'», 2012 (<http://e.lanbook.com/view/book/3553>)
8. Serebryakov A. C. Electrical equipment and electronics. Laboratory workshop on ElectronicsWorkbench and Multisim [online resource]: Tutorial/ A. S. Serebryakov; University Library online (OD). -Moscow: Abris, 2012 <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200674.html>

**Form of final knowledge control:** examination.

The author of the Educational Complex

Associate Professor, Department of Electrical Engineering and Electricity  
Engineering school \_\_\_\_\_ Yablokova Victoria

Head of Department EE and E  
Doctor of technical Sciences, Associate Professor \_\_\_\_\_ N.V. Silin

### **АННОТАЦИЯ**

Дисциплина «Электротехника и электроника» ведется на 2 курсе в 4 семестре для направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», профиль «Медицинские информационные системы», квалификация (степень) бакалавр. Является дисциплиной базовой части профессионального цикла Б1.Б.19. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (18 часов) (4 ЗЕТ).

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины является освоение и приобретение знаний и навыков:

- получать теоретическую подготовку в области электротехники и электроники,
- приобретать практические навыки по сборке и расчету электрических цепей, чтения схем, знакомству с принципами работы измерительных приборов и правилами электробезопасности;
- развивать инженерное мышление, необходимое для изучения специальных дисциплин, связанных с эксплуатацией электротехнического и электронного оборудования;
- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять свое научное мировоззрение;

- находить творческие решения профессиональных задач, уметь принимать нестандартные решения;
- профессионально эксплуатировать современное оборудование;
- оформлять, представлять и докладывать результаты работы;
- использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии;
- решать инженерно-технические и экономические задачи с применением средств прикладного программного обеспечения.

**Задачи:**

- научить устанавливать приоритеты в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки;
- научить обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке новых технологических процессов при эксплуатации и обслуживании объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки;
- выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

В результате изучения дисциплины студент должен:

***иметь представление:***

- о роли и месте дисциплины в развитии современной техники;
- о перспективах и направлениях ее развития;
- об основных понятиях, определениях и фундаментальных законах, методах анализа электрических, магнитных и электронных цепей;
- о принципах действия, эксплуатационных особенностях и выборе электротехнических устройств и электронных устройств;
- о принципах действия и возможностях применения электроизмерительных приборов и способах измерений электрических величин.

После завершения изучения дисциплины студент должен быть подготовлен к решению следующих задач для осуществления своей профессиональной деятельности:

- методически правильно осуществлять измерения в различных режимах электропотребления и эксплуатацию энергопотребляющего оборудования различного назначения;

- обладать навыками работы с приборами с различными по принципу действия и назначения, осуществляющие инструментальное обследование объектов, имеющих место в технологическом процессе;

- по результатам инструментальных измерений уметь диагностировать и прогнозировать техническое состояние электротехнических устройств.

## 2. Начальные требования к освоению дисциплины

**Содержание дисциплины:** Дисциплина «Электротехника и электроника» предусматривает изучение вопросов оценки и прогнозирования технического состояния по результатам инструментального обследования, методов сервисного обслуживания для безаварийной эксплуатации электрооборудования и базируется на общеинженерных и естественно – научных дисциплинах учебного плана (высшая математика, физика, химия, информатика, теоретическая механика, инженерная графика, теоретические основы теплотехники).

### Требования к результатам освоения дисциплины «Электротехника и электроника»

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2- способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает	современные проблемы отечественной и зарубежной электроэнергетики и электротехники
	Умеет	быстро находить и анализировать актуальную информацию в области профессиональной деятельности; творчески воспринимать и использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области электроэнергетики;
	Владеет	способностью к быстрому восприятию новых теоретических и практических знаний в области профессиональной деятельности и навыками принятия самостоятельных решений с их использованием
ОПК-3 - способно-	Знает	современные прикладные задачи и электротехни-



стью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей		ки, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности
	Умеет	использовать знания электротехнических законов, методов анализа электрических и электронных устройств; использовать знания принципов действия, конструкций, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств; использовать знания электротехнической терминологии и символики
	Владеет	способностью самостоятельно выполнять исследования современных электротехнических устройств для решения производственных задач с использованием современной материально-технической базы
ОПК-7 – способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Знает	терминологию, основные понятия и определения применяемых в электротехнике и электронике; показатели энергоэффективности эксплуатируемого электрооборудования; методы расчета потерь электрической энергии; мероприятия по энергосбережению; методы нормирования удельных расходов энергоресурсов; методы определения экономической эффективности мероприятий по энергосбережению
	Умеет	использовать для решения прикладных задач по электрическим цепям и электротехническим устройствам
	Владеет	навыками математического описания физических процессов имеющими место в электромагнитных устройствах оборудования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электротехника и электроника» применяются следующие методы активного обучения: лекция-дискуссия, методы проектов и мозгового штурма, рейтинговый метод, метод малых полемических групп.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**(18 ч., в том числе в форме активного обучения –10 ч.)**

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

**Тема 1. Введение. Основные задачи курса (2 часа)**

Содержание и задачи курса. Роль электротехники в научно-техническом прогрессе. Краткая история развития. Общие вопросы теории

цепей. Понятие об электрической цепи. Элементы цепей и их классификация. Реальные и идеализированные элементы. Основные топологические понятия теории электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии.

Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей. Расчет нелинейных цепей постоянного тока.

## **РАЗДЕЛ 2. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока**

### **Тема 1. Однофазные линейные электрические цепи (2 часа)**

Переменные токи и напряжения. Основные определения. Активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Цепи переменного тока с последовательным, параллельным соединением сопротивления, индуктивности и емкости. Активная, реактивная и полная проводимости. Смешанное соединение элементов. Мощность.

### **Тема 2. Трехфазные линейные электрические цепи (2 часа)**

Основные элементы трехфазной цепи. Схемы звезда четырех- и трехпроводная, схема треугольник. Аварийные режимы. Мощность трехфазной цепи. Измерение мощности в трехфазных цепях. Коэффициент мощности и пути его повышения. Вращающееся магнитное поле.

## **РАЗДЕЛ 3. Анализ и расчет магнитных цепей**

### **Тема 1. Основные понятия теории электромагнитного поля и основные магнитные величины (2 часа)**

Свойства ферромагнитных материалов. Определения, классификация, законы магнитных цепей. Магнитные цепи с постоянными магнитными потоками. Магнитные цепи с переменными магнитными потоками. Катушка с ферромагнитным сердечником. Электромагнитные устройства. Дроссели, контакторы, реле и т.п. Их принцип действия, характеристики и области применения.

## **РАЗДЕЛ 4. Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и электроснабжения**

### **Тема 1. Трансформаторы (1 час)**

Однофазные трансформаторы. Назначение и область применения. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Векторная диаграмма и схема замещения. Работа трансформатора под нагрузкой. Потери энергии и КПД трансформатора. Внешние и рабочие характеристики трансформатора.

### **Тема 2. Электрические машины постоянного тока (1 час)**

Основные физические явления в электрических машинах. Преобразование энергии. ЭДС обмоток, электромагнитный момент. Обратимость машин. Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия. Режимы работы: генератор, двигатель, торможение. Основные характеристики. Области применения.

### **Тема 3. Асинхронные машины (1 час)**

Область применения. Устройство и принцип действия трехфазной асинхронной машины. Паспортные данные асинхронных двигателей. Принцип работы и применение однофазных и двухфазных асинхронных двигателей.

### **Тема 4. Синхронные машины (1 час)**

Синхронные машины. Синхронные генераторы. Устройство и принцип действия. Характеристики синхронного генератора. Особенности работы синхронного генератора в энергосистеме. Синхронные двигатели. Пуск синхронного двигателя. Механические и рабочие характеристики.

## **РАЗДЕЛ 5. Основы электроники и электрические измерения**

### **Тема 1. Элементная база современных электронных устройств (2 часа)**

Общие вопросы электроники. Место и роль электроники в научно-техническом прогрессе. Классификация полупроводниковых приборов. Образование и свойства P-N перехода. Полупроводниковые диоды. Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Полупроводниковые выпрямители. Сглаживающие фильтры. Усилители электрических сигналов. Выпрямители.

## **Тема 2. Регенеративные импульсные устройства (2 часа)**

Принцип построения и режимы работы регенеративных импульсных устройств. Мультивибраторы. Триггеры. Элементы вычислительных устройств. Логические элементы. Триггеры в интегральном исполнении. Счетчики импульсов. Регистры памяти. Шифраторы и дешифраторы. Сумматоры. Микропроцессоры.

Электрические измерения и приборы. Классификация измерительных приборов, их устройство. Методы измерений.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Лабораторные работы (36 часов, в том числе в форме активного обучения –10 ч.)**

**Лабораторная работа №1.** Определение параметров линейных элементов электрических цепей и исследование последовательного соединения этих элементов (4 часа).

**Лабораторная работа №2.** Разветвленная цепь переменного тока. Резонанс токов (4 часа).

**Лабораторная работа №3.** Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей в звезду (4 часа).

**Лабораторная работа №4.** Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей в треугольник (4 часа).

**Лабораторная работа №5.** Испытание однофазного трансформатора (4 часа).

**Лабораторная работа №6.** Определение параметров и оценка статических характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением (4 часа).

**Лабораторная работа №7.** Определение параметров и оценка статических характеристик электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением (4 часа).

**Лабораторная работа №8.** Испытание асинхронного трехфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором (4 часа).

**Лабораторная работа №9.** Испытание однокаскадного транзисторного усилителя (4 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	Разделы 1, 2, 3	<p>ОПК-2- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p> <p>ОПК-3 - способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей</p> <p>ОПК-7 – способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p>	3,5,7 недели – блиц-опрос на лекции и практическом занятии <b>(УО)</b>	Зачет Вопросы 1-42 перечня типовых вопросов зачета. ИДЗ. (Приложение 2).
2	Разделы 4,5	<p>ОПК-2- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p> <p>ОПК-3 - способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей</p> <p>ОПК-7 – способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p>	9, 11, 13, 15, 17 недели- блиц-опрос на лекции и практическом занятии <b>(УО)</b> 12 неделя – тестирование <b>(ПР-1)</b> ; 14 неделя – защита ИДЗ 18 неделя- защита индивидуальной домашней задачи <b>(ПР-11)</b> , тестирование <b>(ПР-1)</b>	Зачет Вопросы 43—53 перечня типовых вопросов, ИДЗ. (Приложение 2)

Контрольные и методические материалы, 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.

## У. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Усольцев А.А. Общая электротехника: Учебное пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. - 301 с.  
<http://window.edu.ru/resource/929/62929/files/itmo347.pdf>
2. Дондоков Д.Д. Электротехника Учебное пособие Улан-Удэ, 2007  
[http://window.edu.ru/resource/411/77411/files/dondokov\\_posobie.pdf](http://window.edu.ru/resource/411/77411/files/dondokov_posobie.pdf)
3. Анализ линейных электрических цепей : учебное пособие / Ю. М. Горбенко, Н. Н. Мазалева, А. Н. Шеин, В.С.Яблокова: Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2008. – 112 с.
4. М.В.Гальперин Электронная техника: учебник .-2-е изд.-М.:ИД «ФОРУМ»:ИНФРА-М,2014.-352 с. Режим доступа:  
[http://www.kgau.ru/distance/etf\\_03/el-teh-ppp/et200.htm](http://www.kgau.ru/distance/etf_03/el-teh-ppp/et200.htm)
5. 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/>
6. 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/>
7. Серебряков А. С. Электротехника и электроника. Лабораторный практикум на ElectronicsWorkbench и Multisim [Электронныйресурс] :учебное пособие / А. С.Серебряков ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). –Москва :Абрис, 2012. – 337 с. –Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200674.html>
8. 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 дос-

тупа: <http://www.for-stydenets.ru/details/uchebnoe-posobie-po-kursu-elektrotehniki-i-elektroniki.html>

9. Савченко В.И., Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / Савченко В.И. - М. : Издательство АСВ, 2014

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Geotar:Geotar-ISBN9785930938845&theme=FEFU>

10. Муравьев В.М. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Муравьев В.М., Сандлер М.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2006 <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-46358&theme=FEFU>

11. Ермуратский П. В П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин Электротехника и электроника 2013?

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-63963&theme=FEFU>

### **Дополнительная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. 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.for-stydenets.ru/details/uchebnoe-posobie-po-kursu-elektrotehniki-i-elektroniki.html>

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

3. 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 ву-



зов.Специальная литература). – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/3190/>.

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

5.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://eknigi.org/apparatura/22225-yelektrotexnika-yelektronika-i-impulsnaya-texnika.html>

### **Справочная литература**

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

2.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](http://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.

<https://www.dvfu.ru/library/> - Библиотека ДВФУ

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

На изучение дисциплины «Электротехника и электроника» отводится 54 час. аудиторных занятий и 90 час. 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 ма-

териала, 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.

### **Фонд оценочных средств**

Оценка уровня освоения дисциплины «Электротехника и электроника» осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля успеваемости студентов университета.

Контроль представляет собой набор заданий и проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине и активность на занятиях);
- степень усвоения теоретических знаний (блиц-опросы, тестирование по разделам теоретического материала);
- результаты самостоятельной работы (защита реферата, выступление с докладом).

Оценивание проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

В случае, если студент не набирает баллов на положительную оценку, то он может участвовать в экзамене по этой дисциплине. **К экзамену студент допускается только при условии выполнения и защиты всех лабораторных и практических работ.**

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса, вопросы подбираются из различных разделов и тем, изучаемых в семестре. Время

подготовки к ответу на экзамене составляет 30-40 минут. При ответе на вопросы билета студент должен продемонстрировать знание теоретического материала и умение применить эти знания на практике.

Изложение материала должно быть четким, кратким и аргументированным. Ответ на экзамене оценивается максимально в 20 баллов, которые суммируются с накопленными баллами в течение семестра.

Суммарные баллы переводятся в традиционные «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекционные и практические занятия по дисциплине «Электротехника» проходят в аудиториях, оборудованных компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами MicrosoftOffice 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

## Приложение 1



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Бакалавриат. Форма подготовки: очная

Владивосток

2018

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

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 №1**

Для каждого варианта определить

$$I_1, I_2, I_3, P, Q, U = 30B$$

Определить характер цепи.

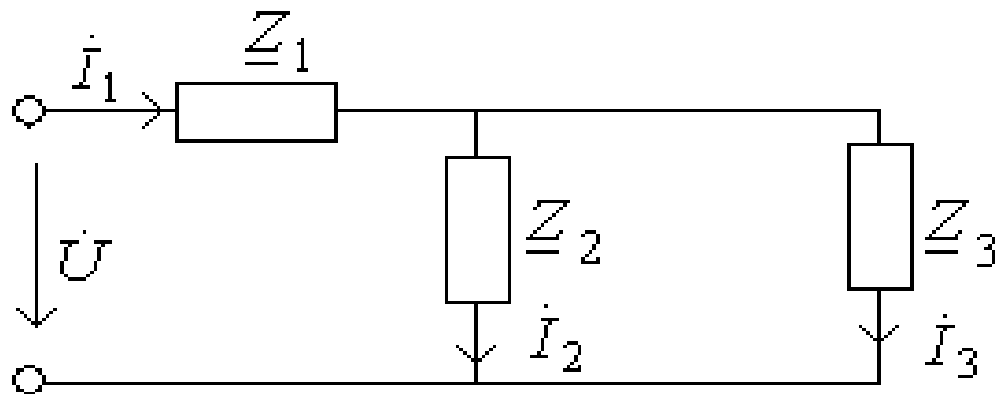


Таблица 1

вариант	$z_1, \text{ Ом}$	$z_2, \text{ Ом}$	$z_3, \text{ Ом}$
1	$3-j3$	$-j6$	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 №2

В трехфазную четырехпроводную сеть с симметричной системой линейных напряжений  $\dot{U}_л$  включен несимметричный трехфазный потребитель электроэнергии, фазы которого имеют сопротивление  $\underline{Z}_a$ ,  $\underline{Z}_b$ ,  $\underline{Z}_c$  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 варианта	$\dot{U}_л, \text{ В}$	$\underline{Z}_a, \text{ Ом}$	$\underline{Z}_b, \text{ Ом}$	$\underline{Z}_c, \text{ Ом}$
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 №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  $\dot{I}_\phi$  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 №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  $P_{1ном}$ .

Техниче- ские дан- ные элек- тро- двигателя	Варианты контрольного задания 1									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Тип электродвигателя									
	4AA5 6B4	4AA6 3A4	4AA6 3B4	4A7 1A4	4A7 1B4	4AA8 0A4	4AA8 0B4	4A9 0L4	4A10 0S4	4A100L 4
$U_{1ном}, B$	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	1500	1500	1500	1500	1500	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
$m_i$ $=I_{пуск}/I_{ном}$	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
$K_m=M_{max}/$ $M_{ном}$	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,4	2,4	2,4
Техниче- ские даные электро- двигателя	Варианты контрольного задания 4									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Тип электродвигателя									
	4A11 2M4	4A13 2S4	4A13 2M4	4A16 0S4	4A16 0M4	4A18 0S4	4A18 0M4	4A20 0M4	4A2 00L 4	4A22 5M4
$U_{1ном}, B$	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
$s_{ном}, \%$	3,6	2,9	2,8	2,3	2,2	2,2	1,9	1,7	1,6	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

$\eta_{ном}$	0,85	0,86	0,87	0,88	0,88	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
$m_i$ $=I_{пуск}/I_{ном}$	7	7	7,5	7	7	6,5	6,5	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	1,3
$K_m=M_{max}/$ $M_{ном}$	2,2	3	3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,5	2,5	2,5

Таблица 4 а

Техничес кие дан ные электро- двигателя	Варианты контрольного задания 3.									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	Тип электродвигателя									
	4A25 0S4	4A25 0M4	4A28 0S4	4AA5 6A2	4AA5 6B2	4AA6 3A2	4AA 63B 2	4A7 1A2	4A7 1B2	4A8 0A2
$U_{ном}, В$	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	3000	3000	3000	3000
$s_{ном}, \%$	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
$m_i$ $=I_{пуск}/I_{ном}$	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 №5

Определить расчетную мощность  $P_p$  и выбрать из табл.5. трехфазный асинхронный короткозамкнутый электродвигатель центробежного насоса, предназначенного для перекачки воды с производительностью  $Q$ . Частота вращения при непосредственном сочлене-

нии насоса с электродвигателем  $n_{ном}$ , коэффициент полезного двигателя насоса  $\eta_{ном}$ , напор насоса Н (данные в соответствии с вариантом представлены в табл. 5).

Таблица 5

№ варианта	Q	H	$n_{ном}$	$\eta_{ном}$
	м <sup>3</sup> /ч	м	об/мин	%
1	100	23	1450	70
2	100	19.8	1450	70
3	200	95	2950	70
4	200	77	2950	70
5	200	36	1450	72
6	200	23	1450	72
7	320	70	2950	78
8	300	44	2950	78
9	320	50	1450	76
10	320	37	1450	76
11	500	65	1450	76
12	500	40	1450	76
13	630	90	1450	75
14	630	76	1450	75
15	500	36	960	75
16	490	28	960	75
17	440	23	960	75
18	800	57	1450	82
19	1250	65	1450	86
20	800	28	960	86

Марки насосов и типы двигателей к заданию 5 а.

Марка насоса	Тип двигателя	Мощность двигателя Р	Напряжение U	Частота вращения $n_{ном}$	Оптимальный $\eta$ не менее
		кВт	В	Об/мин	%
Д200-95	4A280S2	110	220/380	2950	70
	АО2-92-2	100		2950	
	АО2-91-2	75		2950	
	4A225M2	55		1450	
	АО2-61-4	13		1450	
Д200-36	АО2-81-4	40	220/380	1450	72
	4A200M-4	37			
	АО2-72-4	30			
	4A180M-4	30			
	4A180S4	22			
Д320-70	АО2-92-2	100	220/380	2950	78
	4A250M-2	90			
	АО2-91-2	75			
	4A250S2	75			
	4A225M2	55			

Д320-50	4A280S4	75	220/380	1450	76
	AO2-91-4	75			
	AO2-82-4	55			
Д500-65	4A280M4	160	380/660	1450	76
	A03-315S4-4	160			
	4H280S4	132			
Д630-90	AO3-355S-4	250	380	960	75
	A111-4M	250	380		
	A112-4M	200	6000		
	4A280M4	160	380/660		
Д800-57	AO3355S-4	250	380	1450	82
	A03-315-M4	200	380/660		
	4AH280S4	132	380/660		
	4A280S4	110	380/660		
Д1250-65	CD12-42-4	500	6000	1450	86
	AO113-4M	320	380		
	A111-4M	250	380		
	A03-314M-4	200	380/660		
Д1250-65	A3-315S-6	110	220/380	960	86
	4A280S6	75	220/380		
	AO2-91-6	55	220/380		
Д1250-125	A12-52-4	630	6000	1450	76
	CD12-52-4	630	6000		
	A12-41-4	500	6000		
	4A11355M4	400	380/660		
Д1600-90	A12-41-4	500	6000	1450	87
	4AH355M4	400	6000		
	4AH355S4	315	380/660		
Д1600-90	AO114-6	160	6000	960	87
	A30315M-6	132	220/380		
	AO-315S6	110	220/380		

### Индивидуальное домашнее задание №6

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.6 полупроводниковые вентили для двухполупериодного выпрямителя, выполненного по мостовой схеме (рис.1. в). Выпрямленное напряжение  $U_0$  на нагрузочном резисторе  $R_n$ , напряжение питающей сети  $U_1$  в соответствии с вариантом выбирается из табл. 6.

Таблица 6.

Варианты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

<b><u>U<sub>0</sub>, В</u></b>	265	254	318	380	95	63,7	159	127	254	127	382	127	64
<b><u>U<sub>1</sub>, В</u></b>	220	380	127	220	380	127	380	220	380	500	220	380	600
<b><i>R<sub>n</sub>, Ом</i></b>	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
<b><u>U<sub>0</sub>, В</u></b>	44	127	95	158	76	50	159	127	64	16	22	382
<b><u>U<sub>1</sub>, В</u></b>	380	220	380	380	220	127	380	380	220	127	127	600
<b><i>R<sub>n</sub>, Ом</i></b>	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	КД30 3М	КД20 6А	КД20 6Б	КД20 6В	2Д23 1А	2Д23 9А	2Д23 9Б	2Д24 5А	КД298 9А
<b><u>I<sub>о</sub>, А</u></b>	10	1,0	1,0	1,0	10	20	20	10	20
<b><i>I<sub>max</sub>, А</i></b>	10	10	10	10	10	20	20	10	20
<b><u>U<sub>max</sub>, В</u></b>	420	400	500	600	150	100	150	400	600

Тип прибора	2Д25 1В	2Д25 2А	2Д29 9Б	КД29 89В	КД29 94А	2Д29 95В	2Д29 95Д	2Д29 95Ж	2Д299 7А
<b><u>I<sub>о</sub>, А</u></b>	10	30	20	20	20	30	30	30	30
<b><i>I<sub>max</sub>, А</i></b>	10	30	20	20	20	25	25	25	30
<b><u>U<sub>max</sub>, В</u></b>	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 Times New Roman 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.

**Приложение 2 к рабочей программе учебной дисциплины**



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «Электротехника и электроника»

**Владивосток**

**2018**

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания  
результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Электротехника» 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 расчётно-графической работы и индивидуального домашнего задания, 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.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **Вопросы для зачета по дисциплине**

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 АД.

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. Аппаратура управления двигателем. Магнитный пускатель.
52. Оптроны. Схемы управления двигателем на оптронах

## **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;**

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

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 ВС и СА равны по 100 Ом, сопротивление в фазе АВ - 200 Ом. Действующее значение напряжения в каждой фазе  $U_\phi = 220 \text{ В}$ . Действующее значение тока в нулевом проводе:**

а) 1,1 А;

б) 0;

- в) нулевой провод отсутствует;
- г) ток в нулевом проводе определить невозможно.
- 4. Симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена звездой, линейное напряжение 380 В. Фазное напряжение:**
- а) 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:**
- а)  $\cos \varphi = 1$ ; б)  $\cos \varphi = 0,8$ ; в)  $\cos \varphi = 0$ ;
- г) необходимо больше информации для ответа на этот вопрос.
- 6. В четырехпроводной трехфазной цепи произошел обрыв нулевого провода. Изменяются или нет фазные и линейные напряжения.**
- а)  $U_{\phi}$  – не изменятся,  $U_{л}$  – не изменятся;
- б)  $U_{\phi}$  – изменятся,  $U_{л}$  – не изменятся;
- в)  $U_{\phi}$  – изменятся,  $U_{л}$  – изменятся;
- г)  $U_{\phi}$  – не изменятся,  $U_{л}$  – изменятся.
- 7. В симметричной трехфазной цепи, соединенной в треугольник ток в фазе  $CA$   $i_{CA} = 10$  А. Определите ток в линейном проводе А.**
- а)  $10\sqrt{3}$  А; б) 10 А; в)  $10/\sqrt{3}$  А;
- г) 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:**
- а)  $Q = 2000$  Вар,  $\varphi = 45^\circ$ ; б)  $Q = 0$ ,  $\varphi = 0$ ; в)  $Q = 1000$  Вар,  $\varphi = 0$ ;
- г)  $Q = 0$ ,  $\varphi = 90^\circ$ .
- 9. Симметричная нагрузка трехфазной цепи соединена звездой. Ток в фазе равен 1 А. Токи в линейном и нулевом проводах:**

- а)  $I_L = 1,732 \text{ A}$ ,  $I_N = 1,732 \text{ A}$ ; б)  $I_L = 1,732 \text{ A}$ ,  $I_N = 0$ ; в)  $I_L = 1 \text{ A}$ ,  $I_N = 0$ ;  
г)  $I_L = 0$ ,  $I_N = 0$ .

**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.

## **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.

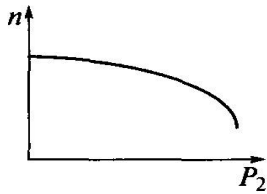
### **3. Почему в момент пуска двигателя через обмотку якоря протекает большой ток?**

- 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**

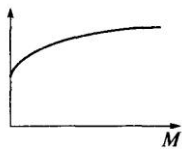
а) механическая; б) рабочая; в) нагрузочная; г) регулировочная.

**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.

**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  $3000 \text{ мин}^{-1}$ , частота вращения ротора  $2940 \text{ мин}^{-1}$ . 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  $3000 \text{ мин}^{-1}$ . Определите, сколько полюсов имеет этот двигатель.**

а) 1 б) 2 в) 3; г) 4.

**16. Скольжение асинхронного двигателя  $s = 0,05$ , частота питающей сети  $f = 50 \text{ Гц}$ , 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.

### **Синхронные машины**

**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.

**21. 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.

**22. Можно ли трехфазную обмотку синхронного генератора большой мощности расположить на роторе?**

- а) можно;    б) нельзя;    в) можно, но нецелесообразно

**23. Двухполюсный ротор синхронного генератора вращается с частотой 3000 об/ мин. Определить частоту тока.**

- а) 50 Гц;    б) 500 Гц;    в) 100 Гц.

**24. Чему пропорциональна индуцируемая ЭДС синхронного генератора?**

- а) магнитному потоку машины;    б) частоте вращения тока;    в) всем перечисленным.

**25. Чем отличается синхронный двигатель от асинхронного?**



а) устройством статора; б) устройством ротора; в) устройством статора и ротора.

**26. 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.

**27. Определить частоту вращения синхронного двигателя, если  $f = 50$  Гц,  $p = 1$ .**

а) 285 об/мин; в) 1500 об/мин. б) 3000 об/мин;

**28. 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.

**29. Механическая характеристика синхронного двигателя является:**

а) мягкой; б) жесткой; в) абсолютно жесткой.

## 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  $p-n$ -перехода;
- в) у МДП-транзистора;
- г) у транзистора типа  $p-n-p$ .

**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)  $\frac{T}{6}$ .

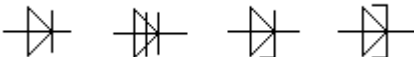
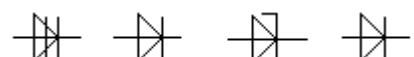
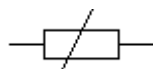
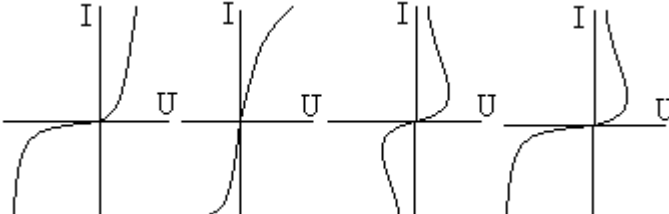
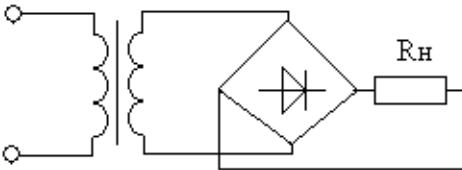
**9. Каково главное достоинство схемы трехфазного выпрямителя?**

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

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

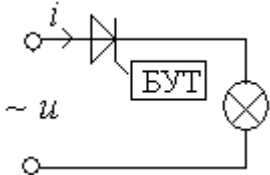
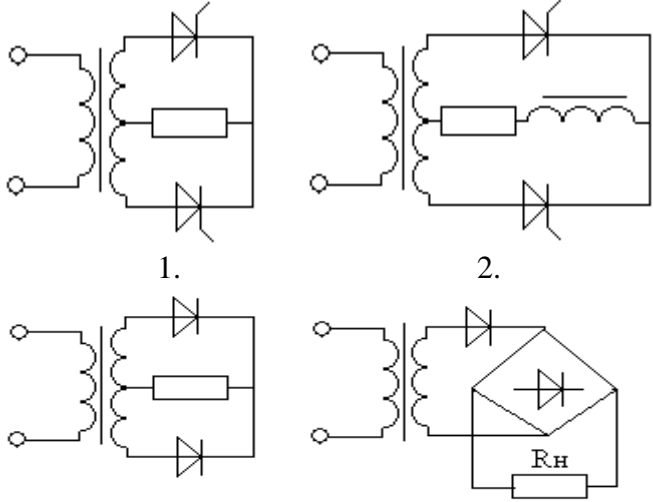
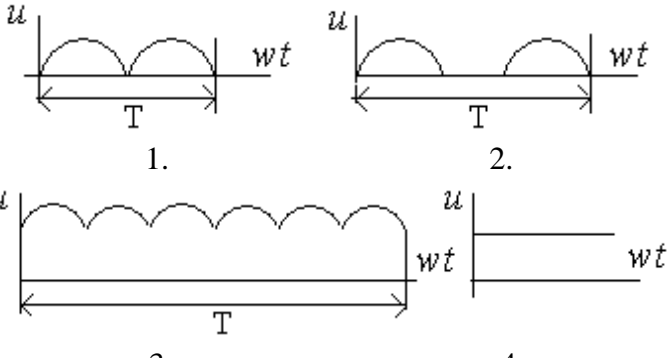
- а) электроны и дырки; б) только электроны; в) только дырки.

**Тесты по электронике**  
**Элементы электроники**

1	Указать условное обозначение выпрямительного диода	 <p>1.      2.      3.      4.</p>
2	Указать условное обозначение управляющего диода	 <p>1.      2.      3.      4.</p>
3	Какому прибору принадлежит это условное обозначение 	<p>1. варистор 2. позистор 3. резистор 4. фоторезистор</p>
4	Указать вольт - амперную характеристику управляемого диода	 <p>1.      2.      3.      4.</p>
5	Основные соотношения для однофазной мостовой схемы выпрямления 	<p>1. <math>U_0 = \frac{U_{2m}}{2\pi}</math>; <math>k_n = 0,67</math> 2. <math>U_0 = \frac{\sqrt{2}}{\pi} U_2</math>; <math>k_n = 1,57</math> 3. <math>U_0 = 2 \frac{\sqrt{2}}{3,14} U_2</math>; <math>k_n = 0,67</math> 4. <math>U_0 = \frac{U_{2m}}{\pi}</math>; <math>k_n = 0,25</math></p>

6	<p>Обозначить схему включения стабилитрона для параметрического стабилизатора</p>	
7	<p>Указать схемы эффективного сглаживания пульсаций выпрямленного напряжения для тока нагрузки <math>I \leq 0,1</math> А</p>	
8	<p>Какой схеме включения полупроводниковых приборов соответствует осциллограмма</p>	
9	<p>Какой схеме включения полупроводниковых приборов соответствует осциллограмма</p>	

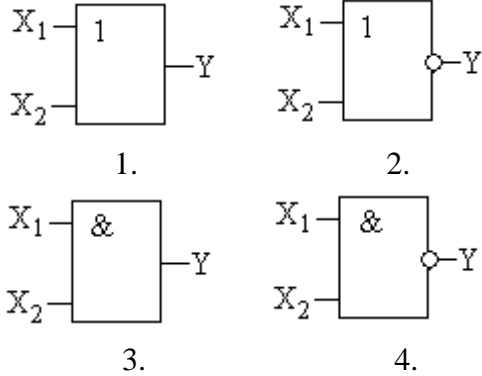
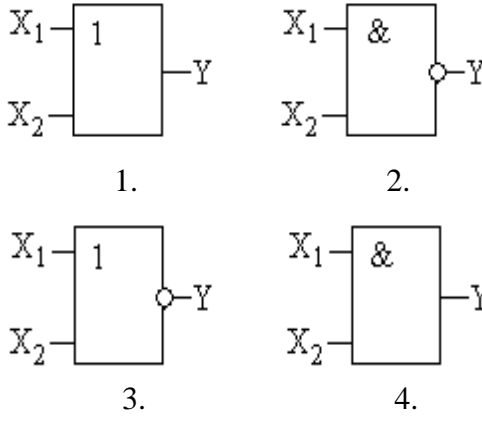
		
10	<p>Какая характеристика фотодиода приводит к срабатыванию реле при наличии фотопотока</p> 	
11	<p>Каким способом можно изменить накал лампы приведенной схемы</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. изменением подводимого напряжения</li> <li>2. изменением угла <math>\alpha</math> открытия тиристора</li> <li>3. изменением частоты напряжения сети</li> <li>4. изменением фазового угла <math>\varphi</math></li> </ol>
12	<p>В каких случаях в схеме выпрямителей используют параллельное включение диодов</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. расширение предела по току</li> <li>2. расширение предела по напряжению</li> <li>3. коррекция статической характеристики диода</li> <li>4. уменьшение коэффициента пульсаций</li> </ol>
13	<p>Какой схеме выпрямления соответствует осциллограмма</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. однофазная двухтактная схема выпрямления (схема Миткевича)</li> <li>2. однофазная мостовая схема выпрямления (схема Герца)</li> <li>3. трехфазная мостовая схема выпрямления (схема Ларионова)</li> <li>4. однофазная однополупериодная схема выпрямления</li> </ol>
14	<p>Укажите назначение инвертора</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. преобразование переменного тока в выпрямленный</li> <li>2. преобразователь постоянного тока в переменный</li> <li>3. сглаживание пульсаций выпрямленного напряжения</li> <li>4. преобразование частоты переменного напряжения</li> </ol>

15	<p>Каким накалом будет светиться лампа, если угол открытия тиристора составляет <math>\alpha = 90^\circ</math></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. полный накал</li> <li>2. в половину накала</li> <li>3. в четверть накала</li> <li>4. нет накала</li> </ol>
16	<p>Предложите схему управляемого выпрямителя для сварочного устройства, если напряжение</p> $U_0 = U_{2m} \frac{1 + \cos \alpha}{\pi}$	 <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> </ol>
17	<p>Амплитуда напряжения вторичной обмотки трансформатора двухполупериодной схемы выпрямления <math>U_{2m} = 210\text{В}</math>. Определить выпрямленный ток, проходящий через каждый диод <math>I_0</math>, если сопротивление нагрузки <math>R_H = 510\text{Ом}</math></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>I_0 = 121 \cdot 10^{-3}\text{ А}</math></li> <li>2. <math>I_0 = 131 \cdot 10^{-3}\text{ А}</math></li> <li>4. <math>I_0 = 141 \cdot 10^{-3}\text{ А}</math></li> <li>5. <math>I_0 = 151 \cdot 10^{-3}\text{ А}</math></li> </ol>
18	<p>Обозначить осциллограммы выпрямленного напряжения для однофазной двухполупериодной схемы выпрямления</p>	 <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> </ol>
19	<p>По условному изображению указать назначение схемы</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. мультиплексор</li> <li>2. шифратор</li> <li>3. двоично –десятичный дешифратор</li> <li>4. десятично –двоичный дешифратор</li> </ol>

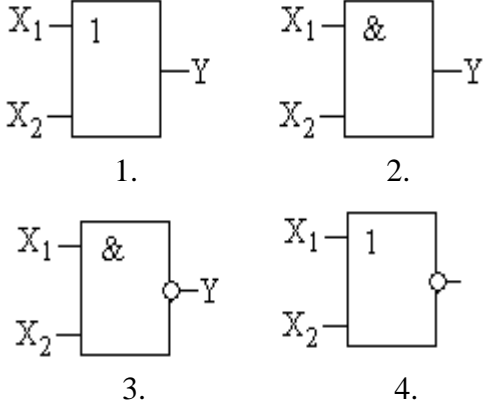
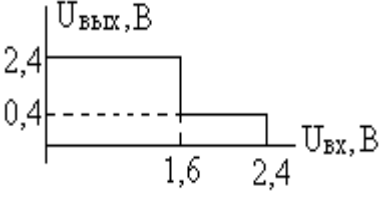
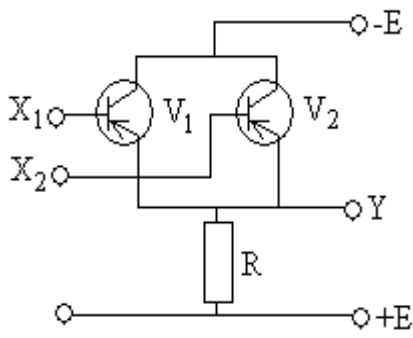
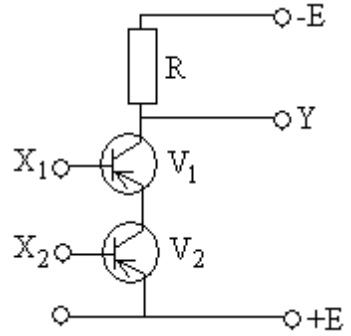
20	<p>Во сколько раз изменится частота импульсов на выходе триггера по отношению на входе</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. больше в 4 раза</li> <li>2. меньше в два раза</li> <li>3. больше в два раза</li> <li>4. меньше в 4 раза</li> </ol>
21	<p>Какие математические действия можно смоделировать с помощью ОУ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. дифференцирование</li> <li>2. суммирование</li> <li>3. интегрирование</li> <li>4. вычитание</li> </ol>
22	<p>Какие математические действия можно смоделировать с помощью ОУ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. дифференцирование</li> <li>2. суммирование</li> <li>3. интегрирование</li> <li>4. повторитель</li> </ol>
23		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. дифференцирование</li> <li>2. суммирование</li> <li>3. интегрирование</li> <li>4. неинвертирующий усилитель</li> </ol>

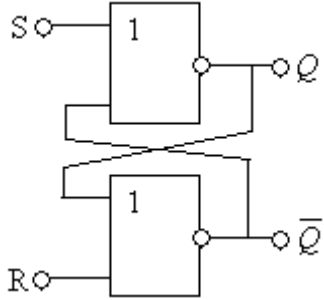
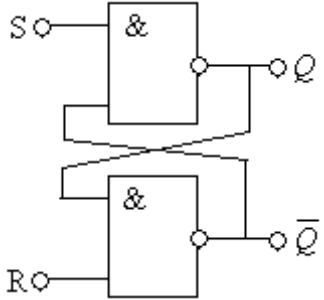
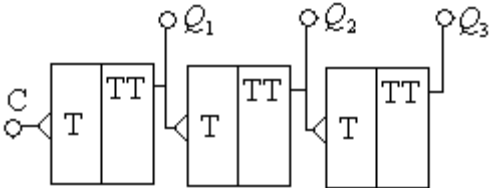
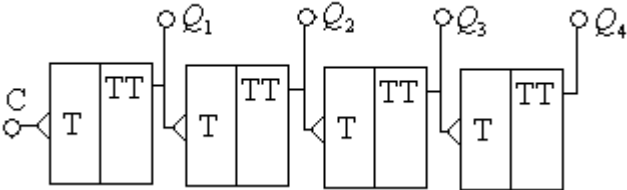
### Логические элементы

1	<p>Какую операцию выполняет логический элемент «НЕ»</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. логическое сложение</li> <li>2. инверсия</li> <li>3. конъюнкция</li> <li>4. логическое умножение</li> </ol>
2	<p>Какую операцию выполняет логический элемент «ИЛИ»</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. инверсия</li> <li>2. конъюнкция</li> <li>3. логическое умножение</li> <li>4. дизъюнкция</li> </ol>

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	Какая схема моделирует логическую операцию $1 + 1 = 1$	1. ИЛИ 2. НЕ 3. И 4. НЕ - И															
8	Какому логическому элементу соответствует таблица истинности <table border="1" data-bbox="368 1151 711 1391" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th><math>X_1</math></th> <th><math>X_2</math></th> <th><math>Y</math></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. AND gate 2. OR gate with bubble 3. AND gate with bubble 4. OR gate</p>
$X_1$	$X_2$	$Y$															
0	0	0															
1	0	1															
0	1	1															
1	1	1															
9	Какому логическому элементу соответствует таблица истинности <table border="1" data-bbox="368 1621 711 1861" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th><math>X_1</math></th> <th><math>X_2</math></th> <th><math>Y</math></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. AND gate 2. AND gate with bubble 3. OR gate with bubble 4. AND gate</p>
$X_1$	$X_2$	$Y$															
0	0	0															
1	0	0															
0	1	0															
1	1	1															

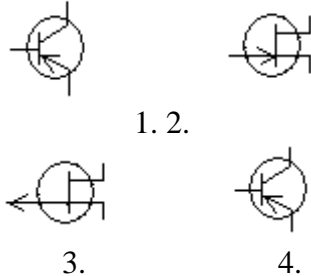
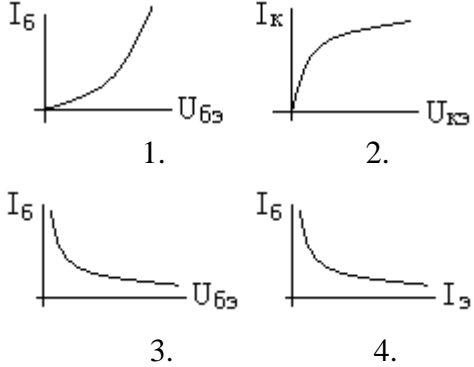
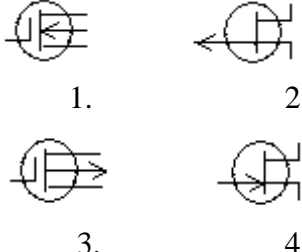


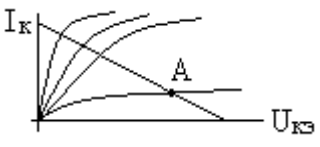
10	<p>Какому логическому элементу соответствует таблица истинности</p> <table border="1" data-bbox="368 309 710 548"> <thead> <tr> <th><math>X_1</math></th> <th><math>X_2</math></th> <th><math>Y</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <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 3. И 4. ИЛИ - НЕ</p>															
13	<p>Какую логическую бинарную операцию выполняет схема</p> 	<p>1. ИЛИ 2. И 3. И – НЕ 4. ИЛИ - НЕ</p>															

14	<p>Какие будут уровни <math>Q</math>, <math>\bar{Q}</math> на выходах RS – триггера, если <math>S=0</math>, <math>R=1</math></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>Q = 0; \bar{Q} = 1</math></li> <li>2. <math>Q = 1; \bar{Q} = 0</math></li> <li>3. <math>Q = 0; \bar{Q} = 0</math></li> <li>4. <math>Q = 1; \bar{Q} = 1</math></li> </ol>
15	<p>Какие будут уровни <math>Q</math>, <math>\bar{Q}</math> на выходах RS – триггера, если <math>S=0</math>, <math>R=1</math></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>Q = 0; \bar{Q} = 0</math></li> <li>2. <math>Q = 1; \bar{Q} = 1</math></li> <li>3. <math>Q = 0; \bar{Q} = 1</math></li> <li>4. <math>Q = 1; \bar{Q} = 0</math></li> </ol>
16	<p>Какие будут уровни на выходах <math>Q_1</math>, <math>Q_2</math>, <math>Q_3</math>, если на вход «С» подать 6 импульсов</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>Q_1 = 1, Q_2 = 0, Q_3 = 1</math></li> <li>2. <math>Q_1 = 0, Q_2 = 1, Q_3 = 1</math></li> <li>3. <math>Q_1 = 1, Q_2 = 1, Q_3 = 0</math></li> </ol>
17	<p>Сколько подано на вход «С» импульсов, если на выходах уровни <math>Q_1 = 1, Q_2 = 1, Q_3 = 0; Q_4 = 1</math></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 11</li> <li>2. 12</li> <li>3. 14</li> <li>4. 15</li> </ol>

18	<p>По условному обозначению определить назначение регистра</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. регистр сдвига</li> <li>2. синхронный регистр</li> <li>3. параллельный регистр</li> </ol>
19	<p>По условному обозначению определить назначение схемы</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. мультиплексор</li> <li>2. шифратор</li> <li>3. двоично – десятичный дешифратор</li> <li>4. десятично – двоичный дешифратор</li> </ol>

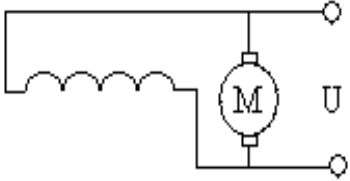
### Элементы усилительных устройств

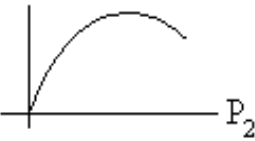
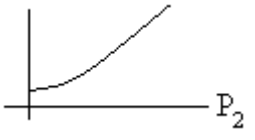
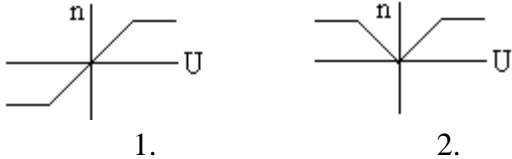
1	<p>Указать условное графическое изображение транзистора со структурой р - n - р</p>	
2	<p>Указать статическую характеристику биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером</p>	
3	<p>Указать условное графическое изображение полевого транзистора с управляющим переходом и каналом n - типа</p>	

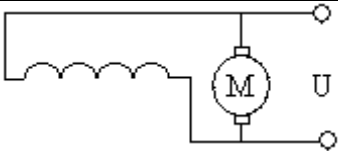
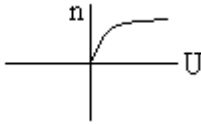
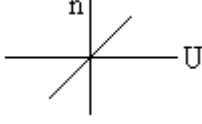
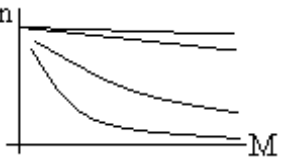


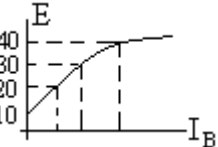
4	<p>Какому режиму работы транзистора соответствует точка «А» на статической характеристике</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. активный режим</li> <li>2. режим насыщения</li> <li>3. режим отсечки</li> <li>4. режим усиления</li> </ol>
5	<p>В какой режим класса усиления должен быть включен предварительный каскад</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. режим класса «А»</li> <li>2. режим класса «В»</li> <li>3. режим класса «С»</li> <li>4. режим класса «АВ»</li> </ol>
6	<p>Как влияет отрицательная обратная связь (ООС) на статические свойства усилителя</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. уменьшает коэффициент усиления</li> <li>2. увеличивает коэффициент усиления</li> <li>3. не изменяет коэффициент усиления</li> </ol>
7	<p>Укажите причины, приводящие к появлению нелинейных искажений на выходе</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. наличие отрицательной обратной связи</li> <li>2. наличие положительной обратной связи</li> <li>3. увеличение амплитуды входного сигнала</li> <li>4. изменение напряжения источника питания</li> </ol>
8	<p>Укажите способ повышения коэффициента передачи (усиления) транзисторного усилительного устройства</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. повышение напряжения источника питания</li> <li>2. увеличение входного сигнала</li> <li>3. применение отрицательной обратной связи</li> <li>4. изменение крутизны статической характеристики транзистора</li> </ol>
9	<p>Какой способ положен в основу принципа действия транзисторного усилительного устройства</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. усилительные свойства транзистора</li> <li>2. управление энергией источника питания по закону изменения входного сигнала</li> <li>4. изменение положительной рабочей точки на входной характеристике</li> </ol>

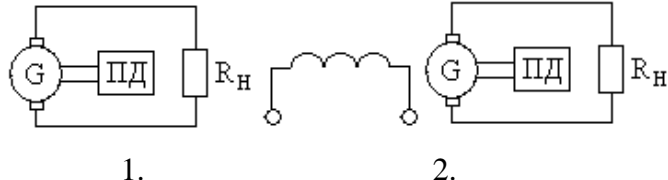
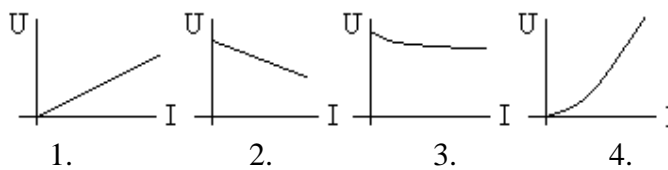
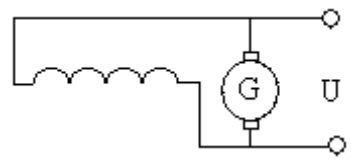
### Тесты по электрическим машинам постоянного тока

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

2	<p>Какому способу регулирования скорости вращения двигателя соответствуют кривые 1, 2, 3 механической характеристики</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. изменение тока в цепи возбуждения</li> <li>2. изменение сопротивления в цепи якоря двигателя</li> <li>3. изменение величины подводимого напряжения</li> <li>4. изменение момента сопротивления на валу двигателя</li> </ol>
3	<p>Какому способу регулирования скорости вращения двигателя соответствуют кривые 1, 2, 3 механической характеристики</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. изменение тока в цепи возбуждения</li> <li>2. изменение сопротивления в цепи якоря двигателя</li> <li>3. изменение величины подводимого напряжения</li> <li>4. изменение момента сопротивления на валу двигателя</li> </ol>
4	<p>Назначение коллектора в конструкции машины постоянного тока, работающей в режиме генератора</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. режим инвертора</li> <li>2. режим выпрямителя</li> <li>3. режим конвертора</li> <li>4. сглаживающее устройство</li> </ol>
5	<p>Какие законы физических явлений в электротехнике положены в основу принципа действия машин постоянного тока</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. закон Джоуля - Ленца, закон полного тока</li> <li>2. закон электромагнитной индукции, закон электромагнитных сил</li> <li>3. законы Кирхгофа, закон Ома</li> <li>4. законы магнитных цепей</li> </ol>
6	<p>Указать уравнение механической характеристики двигателя с параллельным возбуждением</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>n = \frac{U}{c_e \Phi} - \frac{R}{c_e \Phi} I_{я}</math></li> <li>2. <math>n = \frac{U}{c_e} - \frac{R_{я}}{c_e \Phi} I_{я}</math></li> <li>3. <math>n = \frac{U}{c_e \Phi} - \frac{R_{я}}{c_e \Phi} I</math></li> <li>4. <math>n = \frac{U}{c_e \Phi} - \frac{R_{я} + R_{д}}{c_e \Phi} I_{я}</math></li> </ol>
7	<p>Определить вращающий момент двигателя, если мощность на валу <math>P_2 = 10</math> кВт, а частота вращения <math>n = 955</math> об/мин</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>M = 200</math> Нм</li> <li>2. <math>M = 50</math> Нм</li> <li>3. <math>M = 100</math> Нм</li> <li>4. <math>M = 400</math> Нм</li> </ol>
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"> <li>1. скорость возрастет</li> <li>2. скорость уменьшится (двигатель остановится)</li> <li>3. скорость не изменится</li> <li>4. двигатель пойдет в «разнос»</li> </ol>
9	<p>В каком режиме будет работать</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. режим работы двигателя не изменится</li> </ol>

	двигатель с параллельным возбуждением, если скорость вращения ротора (под воздействием внешних причин) окажется выше скорости вращения при идеальном холостом ходе	2. двигатель перейдет в генераторный режим
10	Какое из перечисленных действий не приведет к изменению реверса двигателя с параллельным возбуждением	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. изменение направления токов в обмотке якоря и в обмотке возбуждения одновременно</li> <li>2. изменение направления тока в обмотке якоря при неизменном направлении тока в обмотке возбуждения</li> <li>3. изменение направления токов в обмотке возбуждения при неизменном направлении тока в обмотке якоря</li> <li>4. изменение полярности подводимого напряжения к обмотке якоря</li> </ol>
11	<p>Какая рабочая характеристика двигателя с параллельным возбуждением приведена на рис.</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>n = f(P_2)</math></li> <li>2. <math>M = f(P_2)</math></li> <li>3. <math>I = f(P_2)</math></li> <li>4. <math>\eta = f(P_2)</math></li> </ol>
12	Какое из перечисленных соотношений не соответствует для двигателя с параллельным возбуждением	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>U = E + I_{\text{я}}R_{\text{я}}; I_{\text{я}} = \frac{U - E}{R_{\text{я}}}</math></li> <li>2. <math>I_{\text{в}} = \frac{U}{R_{\text{ов}} + R_{\text{р}}}; I = I_{\text{я}} + I_{\text{в}}</math></li> <li>3. <math>M = C_M \Phi I; n = \frac{U - I_{\text{я}}R_{\text{я}}}{C_e \Phi}</math></li> <li>4. <math>E = C_e n \Phi; n = \frac{U}{C_e \Phi} - \frac{R_{\text{я}}M}{C_e C_M \Phi^2}</math></li> </ol>
13	<p>Какая рабочая характеристика двигателя с параллельным возбуждением приведена на рис.</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>n = f(P_2)</math></li> <li>2. <math>M = f(P_2)</math></li> <li>3. <math>I = f(P_2)</math></li> <li>4. <math>\eta = f(P_2)</math></li> </ol>
14	Какой вид имеет регулировочная характеристика двигателя с параллельным возбуждением	 <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> </ol>

		  <p style="text-align: center;">3. <span style="margin-left: 200px;">4.</span></p>
15	<p>По виду механических характеристик определить систему включения обмоток возбуждения двигателя, обозначенной под №3</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. двигатель с последовательным возбуждением</li> <li>2. двигатель с параллельным возбуждением</li> <li>3. двигатель со смешанным возбуждением</li> <li>4. двигатель с независимым возбуждением</li> </ol>
16	<p>По виду механической характеристики, обозначенной под №2, определить выражение для частоты вращения двигателя</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>n = \frac{U - (R_{\text{я}} - R_{\text{в.пос}})I_{\text{я}}}{c_e (\Phi_{\text{пос}} - \Phi_{\text{пар}})}</math></li> <li>2. <math>n = \frac{U - (R_{\text{я}} + R_{\text{в.пос}})I_{\text{я}}}{c_e \Phi_{\text{пос}}}</math></li> <li>3. <math>n = \frac{U - (R_{\text{я}} + R_{\text{доб}})I_{\text{я}}}{c_e \Phi_{\text{пар}}}</math></li> <li>4. <math>n = \frac{U - R_{\text{я}}I_{\text{я}}}{c_e \Phi}</math></li> </ol>
17	<p>Как изменится ток двигателя с параллельным возбуждением, если ток якоря и магнитный поток возбуждения увеличились в два раза?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. уменьшится в два раза</li> <li>2. увеличится в два раза</li> <li>3. не изменится</li> <li>4. увеличится в четыре раза</li> </ol>
18	<p>Ток якоря двигателя с параллельным возбуждением увеличился в два раза, а магнитный поток уменьшился в два раза. Как изменится вращающий момент?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. уменьшится в два раза</li> <li>2. увеличится в два раза</li> <li>3. не изменится</li> <li>4. увеличится в четыре раза</li> </ol>
19	<p>По внешней характеристике генератора со смешанным возбуждением определить как включены обмотки возбуждения</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. согласно</li> <li>2. встречно</li> </ol>
20	<p>Определить э.д.с. от остаточного магнетизма генератора по характеристике</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 10 В</li> <li>2. 20 В</li> <li>3. 30 В</li> <li>4. 40 В</li> </ol>

21	У какого генератора (с независимым возбуждением или с самовозбуждением) при возрастании частоты вращения якоря быстрее нарастает напряжение на зажимах	 <p>1.                      2.</p>
22	По приведенным характеристикам определить внешнюю характеристику генератора с параллельным возбуждением	 <p>1.                      2.                      3.                      4.</p>
23	Как изменится э.д.с. генератора с независимым возбуждением при понижении частоты вращения якоря в два раза	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. не изменится</li> <li>2. уменьшится</li> <li>3. увеличится</li> </ol>
24	Как изменится к.п.д. генератора при изменении тока в цепи нагрузки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. повысится</li> <li>2. уменьшится</li> <li>3. не изменится</li> </ol>
25	Как изменится вращающий момент генератора при увеличении тока в обмотке якоря	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. увеличится</li> <li>2. уменьшится</li> <li>3. не изменится</li> </ol>
26	Определить ток якоря генератора параллельного возбуждения, если номинальный ток	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>I_{я} = \frac{U - E}{R_{я}}</math></li> <li>2. <math>I_{я} = \frac{U + E}{R_{я}}</math></li> <li>3. <math>I_{я} = \frac{U - E}{R_{я} + R_{в}}</math></li> <li>4. <math>I_{я} = \frac{U}{R_{я}}</math></li> </ol>
		

### Тесты электрическим машинам переменного тока

1	При регулировании скорости вращения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором были получены следующие скорости вращения: 1450, 1425, 1400, 1375 об/мин. Каким способом осуществлялось регулирование скорости вращения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. изменением величины подводимого напряжения <math>U_c</math></li> <li>2. изменением частоты питающей сети <math>f_c</math></li> <li>3. переключением числа пар полюсов обмоток статора</li> <li>4. реостатное регулирование</li> </ol>
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"> <li>1. 2 полюса</li> <li>2. 3 полюса</li> <li>3. 4 полюса</li> <li>4. 6 полюсов</li> </ol>
3	Какова частота пересечения силовыми линиями магнитного поля стержней обмотки ротора двигателя в режиме холостого хода	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. максимальна</li> <li>2. равна нулю</li> <li>3. минимальна</li> </ol>



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"> <li>1. изменением величины подводимого напряжения <math>U_c</math></li> <li>2. изменением частоты питающей сети <math>f_c</math></li> <li>3. переключением числа пар полюсов обмоток статора</li> <li>4. реостатное регулирование</li> </ol>
5	Из предложенных выражений определить незаконченную форму записи	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>s = \frac{n_n - n_p}{n_p}</math>; <math>n_n = \frac{60f_n}{p}</math></li> <li>2. <math>n_p = n_n(1 - s)</math>; <math>f_p = sf_n = s \frac{pn_n}{60}</math></li> <li>3. <math>P_1 = \sqrt{3}U_1 I_1 \cos\varphi</math>; <math>Q_1 = 3U_1 I_1 \sin\varphi</math></li> <li>4. <math>M = 9,55 \frac{P_2}{n_p}</math>; <math>K_1 = \frac{I_n}{I_{ном}}</math></li> </ol>
6	Найти частоту вращения ротора, если $s = 0,05$ ; $f = 50$ Гц; $p = 1$	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3000 об/мин</li> <li>2. 1425 об/мин</li> <li>3. 2850 об/мин</li> </ol>
7	Вращающееся магнитное поле статора является шестиполюсным. Найти скорость вращения ротора, если $s = 0,05$ ; $f = 50$ Гц	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2850 об/мин</li> <li>2. 1425 об/мин</li> <li>3. 950 об/мин</li> </ol>
8	При скольжении 2 % в одной фазе обмотки ротора индуцируется э.д.с. 1 В. чему будет равна эта э.д.с., если ротор остановится	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0 В</li> <li>2. 1 В</li> <li>3. 50 В</li> </ol>
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"> <li>1. останется неизменным</li> <li>2. увеличится</li> <li>3. уменьшится</li> </ol>
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"> <li>1. не изменится</li> <li>2. увеличится</li> <li>3. уменьшится</li> </ol>
11	Трехфазный двигатель подготовили для работы от однофазной	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. не изменится</li> <li>2. увеличится</li> <li>3. уменьшится</li> </ol>

	сети. Как изменится его номинальная мощность	
12	Как изменится вращающий момент асинхронного двигателя при увеличении скольжения от 0 до 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. уменьшится</li> <li>2. увеличится</li> <li>3. сначала увеличится, затем уменьшится</li> <li>4. сначала уменьшится, затем увеличится</li> </ol>
13	Укажите основной недостаток асинхронного двигателя	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. зависимость скорости вращения от момента нагрузки на валу</li> <li>2. зависимость электромагнитного момента от напряжения питающей сети</li> <li>3. отсутствие экономичных устройств для плавного регулирования скорости вращения ротора</li> <li>4. малый к.п.д.</li> </ol>
14	Как изменится $\cos\varphi$ асинхронного двигателя при уменьшении его нагрузки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. не изменится</li> <li>2. увеличится</li> <li>3. уменьшится</li> </ol>
15	Каким образом осуществляют плавное регулирование скорости вращения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. изменением числа пар полюсов</li> <li>2. изменением частоты питающей сети</li> <li>3. изменением величины подводимого напряжения</li> </ol>
16	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"> <li>1. а) звездой; б) треугольником</li> <li>2. а) звездой; б) звездой</li> <li>3. а) треугольником; б) треугольником</li> <li>4. а) треугольником; б) звездой</li> </ol>
17	При каком режиме работы асинхронного двигателя $\cos\varphi$ самый низкий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. в режиме холостого хода</li> <li>2. в номинальном режиме</li> <li>3. в режиме перегрузки</li> </ol>
18	Как повлияет на ток холостого хода и коэффициент мощности двигателя увеличение воздушного зазора между статором и ротором	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ток холостого хода увеличится, <math>\cos\varphi</math> уменьшится</li> <li>2. ток холостого хода не изменится, <math>\cos\varphi</math> уменьшится</li> <li>3. ток холостого хода уменьшится, <math>\cos\varphi</math> уменьшится</li> <li>4. ток холостого хода не изменится, <math>\cos\varphi</math> увеличится</li> </ol>
19	Ваттметр, подключенный к асинхронному двигателю, показывает 1000 Вт; при коротком замыкании	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 95 %</li> <li>2. 90 %</li> <li>3. 85 %</li> </ol>

	50 Вт; при холостом ходе 50 Вт. Определить к.п.д. двигателя	
20	Из представленных рабочих характеристик определить зависимость $s = f(P_2)$	
21	Из представленных характеристик синхронного генератора определить внешнюю характеристику при $\cos\varphi < 1$	

### Приложение 3 к рабочей программе учебной дисциплины



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по дисциплине «Электротехника и электроника»

направление 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Бакалавриат. Форма подготовки: очная

**Владивосток**

**2018**

1. Электротехника в оборудовании сварочных производств: учебное пособие / Авт.-сост.: В.А.Жуков, В.С.Яблокова.- Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2009.-128 с.
2. Электроника в оборудовании горных машин: учебное пособие / Авт.-сост.: В.А.Жуков, В.С.Яблокова.- Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2010.- 94 с.
3. Серебряков, 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.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200674.html>
4. Усольцев А.А. Общая электротехника: Учебное пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. - 301 с.  
<http://window.edu.ru/resource/929/62929/files/itmo347.pdf>