

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Попов Анатолий Николаевич
Должность: директор
Дата подписания: 18.05.2021 09:30:55
Уникальный программный ключ:
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

Приложение 9.7.26
ОПОП-ППССЗ по специальности
23.02.04 Техническая эксплуатация
подъемно-транспортных, строительных,
дорожных машин и оборудования (по отраслям)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА
основной профессиональной образовательной программы -
программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО:
23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных
машин и оборудования (по отраслям)

Базовая подготовка
среднего профессионального образования
(год приема: 2020)

Оренбург

Разработчик:

ОГЖТ - СП ОрИПС – филиала СамГУПС

(место работы)

преподаватель

(занимаемая должность)

Д.В. Бабкин

(инициалы, фамилия)

Содержание

1	Общие положения	4
2	Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	6
3	Оценка освоения учебной дисциплины	9
3.1	Формы и методы оценивания	10
3.2	Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины	13
4	Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине	39
5	Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины	53

1. Общие положения

В результате освоения учебной дисциплины ОП.03 Электротехника и электроника являющейся частью основной профессиональной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена (ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.04. Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) (базовый уровень подготовки) обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, которые формируют общие и профессиональные компетенции:

У1- рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей

У2 - собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу

У3 - пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей

З1 - сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях .

З2 - принципы, лежащих в основе функционирования электрических машин и электронной техники

З3 - методику построения электрических цепей, порядок расчета их параметров

З4 - способы включения электроизмерительных приборов и методов измерения электрических величин.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ПК 1.1. Обеспечивать безопасность движения транспортных средств при производстве работ

ПК 1.2. Обеспечивать безопасное и качественное выполнение работ при использовании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и механизмов

ПК 1.3. Выполнять требования нормативно-технической документации по организации эксплуатации машин при строительстве, содержании и ремонте работ

ПК 2.1. Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями технологических процессов

ПК 2.2. Контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

ПК 2.3. Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

ПК 2.4. Вести учетно-отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

ПК 3.2. Осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины при выполнении работ

ПК 3.3. Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения

ПК 3.4. Участвовать в подготовке документации для лицензирования производственной деятельности структурного подразделения

ПК 3.6. Обеспечивать приемку эксплуатационных материалов, контроль качества, учет, условия безопасности при хранении и выдаче топливно-смазочных материалов

ПК 3.7. Соблюдать установленные требования, действующие нормы, правила и стандарты, касающиеся экологической безопасности производственной деятельности структурного подразделения

Формы промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета(III семестр)

Промежуточная аттестация в форме экзамена (IV семестр)

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1.1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Уметь:		
У 1. - рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей ОК 01, 02, 03, 04, 05, 09. ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7.	<ul style="list-style-type: none"> – правильность расчета основных параметров (напряжения, тока, мощности, сопротивления) простых цепей постоянного и переменного тока; – знание основных расчетных формул, законов, правил; – правильность расчета индивидуальных заданий по темам дисциплины; – правильность расчета параметров трансформатора, генератора, двигателей. 	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, задания дифференцированного зачета и экзамена
У 2. - собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу ОК 01, 02, 03, 04, 05, 09. ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7.	<ul style="list-style-type: none"> – самостоятельная сборка электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; – самостоятельное измерение тока, напряжения и мощности, сопротивления резистора; – демонстрация проверки целостности цепи. 	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, задания дифференцированного зачета и экзамена
У 3 - пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей ОК 01, 02, 03, 04, 05, 09. ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7.	<ul style="list-style-type: none"> – самостоятельная работа с электроизмерительными приборами при измерении параметров электрической цепи; – самостоятельное определение постоянной (цены деления) приборов; – соответствие подбора и использования электроизмерительных приборов и оборудования требованиям технологического процесса. 	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, задания дифференцированного зачета и экзамена
Знать:		

<p>З 1 -сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях ОК 01, 02, 03, 04, 05, 09. ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – формулирование законов электрических цепей постоянного и переменного тока; – формулирование законов магнитных цепей; – знание основ электронной теории строения вещества; – знание классификации и магнитных свойств различных материалов и их применение; – изложение теоретических положений работы электрических и магнитных цепей. 	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, задания дифференцированного зачета и экзамена</p>
<p>З 2-принципов, лежащих в основе функционирования электрических машин и электронной техники ОК 01, 02, 03, 04, 05, 09. ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – формулирование законов электрических и магнитных цепей; – формулирование правил для определения направления электромагнитной силы, ЭДС электромагнитной индукции, магнитного поля; – изложение принципа действия электрических машин, трансформатора; – изложение свойств и принципа работы диода, транзистора, тиристора; – пояснение работы и особенностей однофазных и трехфазных схем выпрямления; – знание магнитных свойств различных материалов и их применение. 	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, задания дифференцированного зачета и экзамена</p>
<p>З 3-методики построения электрических цепей, порядок расчета их параметров ОК 01, 02, 03, 04, 05, 09. ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация правильного включения в электрическую цепь резистора, катушки, конденсатора, электроизмерительных приборов; – самостоятельная сборка электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; 	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, задания дифференцированного зачета и экзамена</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – формулирование законов электрических цепей; – определение электрических параметров простых электрических цепей; – грамотное решение практических задач с применением знаний и умений; – правильность выполнения заданий по заданному алгоритму. 	
<p>3 4-способы включения электроизмерительных приборов и методов измерения электрических величин ОК 01, 02, 03, 04, 05, 09. ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация измерения с помощью электроизмерительных приборов тока, напряжения, сопротивления, мощности; – самостоятельная сборка цепи, содержащей амперметр, вольтметр, ваттметр; – выбор приборов и метода для измерения величин с соблюдением техники безопасности; – точность выбора электроизмерительных приборов для определения параметров цепи – тока, напряжения, сопротивления, мощности; – определение основных параметров и характеристик электроизмерительных приборов, правила их эксплуатации по основным техническим документам. 	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, задания дифференцированного зачета и экзамена</p>

3. Оценка освоения учебной дисциплины:

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные основной профессиональной образовательной программой - подготовки специалистов среднего звена (ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий. Текущий контроль осуществляется в форме: устного опроса, защиты лабораторных работ. Промежуточный контроль выставляется на основании защиты на положительную оценку всех лабораторных работ, выполнения внеаудиторной самостоятельной работы, полученных обучающимся, в процессе работы на занятиях, положительных оценок. Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета(III семестр) и экзамена (IV семестр), при этом все лабораторные и тематические внеаудиторные самостоятельные работы должны быть выполнены на положительные оценки.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам) Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Раздел 1. Электротехника					<i>Дифференцированный зачет Экзамен</i>	<i>У1, У2, У3 З1, З2, З3, З4 ОК 01., 02., 03., 04., 05., 09. ПК 1.1., 1.2., 2.1., 2.3., 2.4., 3.2., 3.3., 3.7., 3.4.</i>
Тема 1.1. Электрическое поле	Устный опрос Тестирование Индивидуальное расчетное задание	У1, У3, З1- З3, ОК 01., 02., 03., 04., 05., 09.ПК 1.1., 1.2., 2.1, 2.3., 3.2., 3.3., 3.4.				
Тема 1.2.Электрические цепи постоянного тока	Устный опрос Лабораторная работа №1,2 Тестирование Самостоятельная работа	У1, У2, З1-З4 ОК 01., 02., 03., 04., 05., 09.ПК 1.1., 1.2.,1.3., 2.1, 2.3., 3.2., 3.3., 3.4.				
Тема 1.3. Электромагнетизм	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа	У3, З1, З2, ОК 01., 02., 05., 09.ПК 1.1., 1.2., 3.2., 3.4.				
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	Устный опрос Тестирование Лабораторная работа №3 Самостоятельная работа	У1, У2, З1, З2, З3, ОК 01., 02., 03., 04., 05., 09. ПК 1.1., 1.2., 2.1., 2.3., 2.4., 3.2., 3.3., 3.4.				
Тема 1.5.	Устный опрос	У1, У2,				

Трехфазные цепи	Лабораторная работа №4,5 Тестирование Самостоятельная работа	31-34, ОК 01., 02., 03., 04., 05., 09. ПК 1.1., 1.2., 2.1., 2.3., 3.2., 3.3., 3.4.				
Тема 1.6. Электрические измерения	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа	У2, У3, 31, 32, 34, ОК 01., 02., 05., 09.ПК 1.1., 1.2., 3.2., 3.4.				
Тема 1.7. Трансформаторы	Устный опрос Лабораторная работа №6 Тестирование Самостоятельная работа	У1, У2, 31- 34, ОК 01, 02, 03, 04, 05, 09. ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.6, 3.7, 3.4				
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока	Устный опрос Лабораторная работа №7 Тестирование Самостоятельная работа	У3, 31- 34, ОК 01., 02., 03., 04., 05., 09. ПК 1.1., 1.2., 2.1., 2.3., 3.2., 3.3., 3.7., 3.4.				
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока	Устный опрос Лабораторная работа №8 Тестирование Самостоятельная работа	У3, 31- 34, ОК01., 02., 03., 04., 05., 09 ПК1.1., 1.2., 2.1., 2.3, 3.2., 3.3., 3.7., 3.4				
Тема 1.10 . Электрические и магнитные элементы автоматики	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа	У3, 31, 32, 34, ОК01., 02., 03., 04., 05., 09 ПК1.1., 1.2., 2.1, 2.3 3.2., 3.3., 3.7., 3.4				
Тема 1.11 . Основы электропривода	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа	У1, 31, 32, 34, ОК01., 02., 03., 04., 05., 09 ПК1.1., 1.2., 2.1, 2.3				

		3.2., 3.3., 3.7., 3.4				
Тема 1.12. Передача и распределение электрической энергии	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа	У1, 31, 32, 34, ОК 01., 02., 05., 09. ПК 1.1., 1.2., 3.2, 3.7., 3.4.				
Раздел 2. Электроника					<i>Экзамен</i>	У1, У2, 3 1, 32, 33, 34 ОК 01., 02., 03., 04., 05., 09. ПК 1.1., 1.2., 2.1., 2.3., 2.4., 3.2., 3.3., 3.7., 3.4.
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Устный опрос Лабораторная работа №9,10,11 Тестирование Самостоятельная работа	У1, У3, 31- 34, ОК 01., 02., 05., 09. ПК 1.1., 1.2., 3.2., 3.4.				
Тема 2.2. Выпрямители	Устный опрос Лабораторная работа №12 Тестирование Самостоятельная работа	У1, У2, У3, 31- 34, ОК 01., 02., 03., 04., 05., 09. ПК 1.1., 1.2., 2.1., 2.3., 3.2., 3.3., 3.4.				
Тема 2.3. Усилители, генераторы, осциллографы, стабилизаторы	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа	У3, 32, 34, ОК 01., 02., 05., 09. ПК 1.1., 1.2., 3.2., 3.4.				
Тема 2.4. Основы микро-электроники	Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа	У3, 32, ОК 01., 02., 05., 09. ПК 1.1., 1.2., 3.2., 3.4.				

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.2.1. Типовые задания для оценки знаний текущего контроля:

Устный фронтальный и индивидуальный опрос; различные виды письменных самостоятельных работ; отчеты по лабораторным работам; тестирование; семинары; выполнение индивидуальных заданий; презентации; решение различных видов задач; внеаудиторная самостоятельная работа ; нестандартные задания и т.д

3.2.2.1. Типовые задания для оценки умений У1, У2; У3 знаний, З 1, З2, З3, З4

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
У 1- рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей ОК 01, 02, 03, 04, 05, 09. ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7.	<ul style="list-style-type: none">– правильность расчета основных параметров (напряжения, тока, мощности, сопротивления) простых цепей постоянного и переменного тока;– знание основных расчетных формул, законов, правил;– правильность расчета индивидуальных заданий по темам дисциплины;– правильность расчета параметров трансформатора, генератора, двигателей.	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, задания дифференцированного зачета и экзамена
У 2- собирать электрические схемы и проверять их работу ОК 01, 02, 03, 04, 05, 09. ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7.	<ul style="list-style-type: none">– самостоятельная сборка электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме;– самостоятельное измерение тока, напряжения и мощности, сопротивления резистора;– демонстрация проверки целостности цепи.	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, задания дифференцированного зачета и экзамена
З 1-сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях ОК 01, 02, 03, 04, 05, 09. ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7.	<ul style="list-style-type: none">– самостоятельная работа с электроизмерительными приборами при измерении параметров электрической цепи;– самостоятельное определение постоянной (цены деления) приборов;– соответствие подбора и использования электроизмерительных приборов и оборудования требованиям технологического процесса.	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, задания дифференцированного зачета и экзамена
З 2-принципы, лежащих в основе функционирования электрических машин и электронной техники ОК 01, 02, 03, 04, 05, 09.	<ul style="list-style-type: none">– формулирование законов электрических и магнитных цепей;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, задания

<p>ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – формулирование правил для определения направления электромагнитной силы, ЭДС электромагнитной индукции, магнитного поля; – изложение принципа действия электрических машин, трансформатора; – изложение свойств и принципа работы диода, транзистора, тиристора; – пояснение работы и особенностей однофазных и трехфазных схем выпрямления; – знание магнитных свойств различных материалов и их применение. 	<p>дифференцированного зачета и экзамена</p>
<p>3 3-методики построения электрических цепей, порядок расчета их параметров ОК 01, 02, 03, 04, 05, 09. ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация правильного включения в электрическую цепь резистора, катушки, конденсатора, электроизмерительных приборов; – самостоятельная сборка электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; – формулирование законов электрических цепей; – определение электрических параметров простых электрических цепей; – грамотное решение практических задач с применением знаний и умений; – правильность выполнения заданий по заданному алгоритму. 	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, задания дифференцированного зачета и экзамена</p>
<p>3 4-способы включения электроизмерительных приборов и методов измерения электрических величин ОК 01, 02, 03, 04, 05, 09. ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация измерения с помощью электроизмерительных приборов тока, напряжения, сопротивления, мощности; – самостоятельная сборка цепи, содержащей амперметр, вольтметр, ваттметр; – выбор приборов и метода для измерения величин с соблюдением техники 	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, задания дифференцированного зачета и экзамена</p>

	<p>безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none">– точность выбора электроизмерительных приборов для определения параметров цепи – тока, напряжения, сопротивления, мощности;– определение основных параметров и характеристик электроизмерительных приборов, правила их эксплуатации по основным техническим документам.	
--	--	--

Лабораторная работа №1

Тема: Проверка закона Ома для участка цепи

Цель: экспериментальным путем проверить справедливость закона Ома для участка цепи.

Содержание отчета

1. Схема электрической цепи.
2. Расчет цены деления приборов.
3. Таблицы с результатами измерений и расчетов.
4. Графики зависимостей $I = f(U)$ при $R = \text{const}$, $I = f(R)$ при $U = \text{const}$.
5. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Как изменится величина силы тока в цепи при увеличении в 2 раза напряжения на зажимах цепи и сопротивления нагрузки?
2. Пояснить форму графика зависимости $I = f(R)$ при $U = \text{const}$.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;
2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);
3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей и графиков; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации.

Общее число баллов 35.

Задание №1 Собрать электрическую схему (5 б)

Задание №2 Настроить мультиметры для измерения параметров тока и напряжения (5 б).

Задание №3 Установить зависимость силы тока от напряжения, при $R = \text{const}$. (5 б).

Задание №4 Установить зависимость силы тока от сопротивления, при $U = \text{const}$ (5 б).

Задание №5 Построить графики зависимостей $I = f(U)$ при $R = \text{const}$, $I = f(R)$ при $U = \text{const}$.

(10 б).

Задание №6 – Ответить на контрольные вопросы (5 б).

Из количества набранных баллов:

90-100% (31 - 35 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (28 -30 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (24 -27 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (24 б) - оценка 2 «не зачтено».

Лабораторная работа №2

Тема: Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов

Цель: проверить опытным путем основные соотношения в цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов.

Содержание отчета

1. Схемы цепи со с последовательным и параллельным соединением резисторов.
2. Таблицы с результатами измерений и расчетов.
3. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Приведите примеры смешанного соединения потребителей энергии.
2. Как изменится величина падения напряжения на первой группе резисторов при увеличении сопротивления резистора R_1 ?
3. Как изменится величина падения напряжения на первой группе резисторов, если параллельно резистору R_5 подключить еще один резистор?
4. Как изменятся величины токов и напряжений в собранной схеме, если параллельно зажимам цепи подключить еще один резистор?

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;
2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);
3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей и графиков; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации.

Общее число баллов 55.

Задание №1 Собрать электрическую схему (5 б)

Задание №2 Настроить мультиметры для измерения параметров тока и напряжения(5 б).

Задание №3 По результатам измерений рассчитать мощность и сопротивление участка и всей цепи. (15 б).

Задание №4 По полученным результатам при отключенном и коротко замкнутом R_3 сделать выводы. (10б)

Задание №6 – Ответить на контрольные вопросы (5 б каждый правильный ответ на поставленный вопрос).

Из количества набранных баллов:

90-100% (49 - 55 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (44 -48б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (38 -43 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (37 б) - оценка 2 «не зачтено».

Устный опрос

1. Как взаимодействуют полюса магнитов?
2. Какой величиной характеризуется магнитное поле?
3. Как графически изображается магнитное поле?
4. Запишите закон Ампера.
5. Сформулируйте правило левой руки.
6. Что такое сила Лоренца? Чему она равна?
7. Какие материалы называются диамагнетиками? Парамагнетиками? Ферромагнетиками?
8. Что такое магнитная проницаемость?
9. Что такое остаточная намагниченность?
10. Изобразите петлю гистерезиса.
11. В каких единицах измеряется магнитный поток?

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей;

Общее число баллов 15. (зачёт)

Каждый верный ответ - 1 б

Из количества набранных баллов:

90-100% (13,5 - 15 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (12 - 13 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (10 - 12 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (10 б) - оценка 2 «не зачтено».

Устный опрос

1. Какой ток называется переменным?
2. Что такое мгновенное значение ЭДС, тока и напряжения?
3. Что называется фазой?
4. Что называется амплитудой?
5. Что такое частота?
6. Какова связь между периодом и частотой?
7. Дайте определение действующего значения тока и напряжения.
8. Какое сопротивление называется активным, а какое реактивным?
9. От чего зависит ёмкостное сопротивление?
10. От чего зависит индуктивное сопротивление?
11. В какой цепи наблюдается резонанс напряжений?
12. В какой цепи наблюдается резонанс токов?
13. Дайте определение полной, активной и реактивной мощностей.
14. Что такое коэффициент мощности?
15. Как на практике учитывают коэффициент мощности?

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;
2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

При выполнении письменно, общее число баллов 15. (зачёт)

Каждый верный ответ-1 б

Из количества набранных баллов:

- 90-100% (14 - 15 б) - оценка 5 «зачтено»,
- 80-89% (12 -13 б) - оценка 4 «зачтено»,
- 70-79% (10 -11 б) - оценка 3 «зачтено»,
- 69% менее (10 б) - оценка 2 «не зачтено».

Тематическое тестирование

1. Заданы ток и напряжение: $i = I_{\max} \cdot \sin(t)$ $u = U_{\max} \cdot \sin(t + 300)$. Определите угол сдвига фаз.

- а) 00
в) 600
- б) 300
г) 1500

2. Схема состоит из одного резистивного элемента с сопротивлением $R=220$ Ом.

Напряжение на её зажимах $u = 220 \cdot \sin 628t$. Определите показания амперметра и вольтметра.

- а) $I = 1$ А $U = 220$ В
в) $I = 0,7$ А $U = 220$ В
- б) $I = 0,7$ А $U = 156$ В
г) $I = 1$ А $U = 156$ В

3. Амплитуда синусоидального напряжения 100 В, начальная фаза = - 600, частота 50 Гц.

Запишите уравнение мгновенного значения этого напряжения.

- а) $u = 100 \cdot \cos(-60t)$
в) $u = 100 \cdot \sin(314t - 60)$
- б) $u = 100 \cdot \sin(50t - 60)$
г) $u = 100 \cdot \cos(314t + 60)$

4. Полная потребляемая мощность нагрузки $S = 140$ кВт, а реактивная мощность $Q = 95$ кВар. Определите коэффициент нагрузки.

- а) $\cos = 0,6$
в) $\cos = 0,1$
- б) $\cos = 0,3$
г) $\cos = 0,9$

5. При каком напряжении выгоднее передавать электрическую энергию в линии электропередач при заданной мощности?

- а) При пониженном
в) Безразлично
- б) При повышенном
г) Значение напряжения утверждено

ГОСТом

6. Напряжение на зажимах цепи с резистивным элементом изменяется по закону: $u = 100 \sin(314 - 300)$. Определите закон изменения тока в цепи, если $R = 20$ Ом.

- а) $i = 5 \sin 314 t$
в) $i = 3,55 \sin(314t + 300)$
- б) $i = 5 \sin(314t + 300)$
г) $i = 3,55 \sin 314t$

7. Амплитуда значения тока $I_{\max} = 5$ А, а начальная фаза = 300. Запишите выражения для мгновенного значения этого тока.

- а) $i = 5 \cos 30 t$
в) $i = 5 \sin(t + 300)$
- б) $i = 5 \sin 300$
г) $i = 5 \sin(t + 300)$

8. Определите период сигнала, если частота синусоидального тока 400 Гц.

- а) 400 с
в) 0.0025 с
- б) 1,4 с
г) 40 с

9. В электрической цепи переменного тока, содержащей только активное сопротивление R , электрический ток.

- а) Отстает по фазе от напряжения на 900
б) опережает по фазе напряжение на 900
в) совпадает по фазе с напряжением
г) Независим от напряжения.

10. Обычно векторные диаграммы строят для :

- а) Амплитудных значений ЭДС, напряжений и токов
б) Действующих значений ЭДС, напряжений и токов.
в) Действующих и амплитудных значений
г) Мгновенных значений ЭДС, напряжений и токов.

11. Амплитудное значение напряжения $U_{\max} = 120$ В, начальная фаза = 45. Запишите уравнение для мгновенного значения этого напряжения.

- а) $u = 120 \cos(45t)$
в) $u = 120 \cos(t + 450)$
- б) $u = 120 \sin(45t)$
г) $u = 120 \cos(t + 450)$

12. Как изменится сдвиг фаз между напряжением и током на катушке индуктивности, если оба её параметра (R и X_L) одновременно увеличатся в два раза?

- а) Уменьшится в два раза
в) Не изменится

- б) Увеличится в два раза
г) Уменьшится в четыре раза

13. Мгновенное значение тока $i = 16 \sin 157 t$. Определите амплитудное и действующее значение тока.

- а) 16 А ; 157 А
в) 11,3 А ; 16 А

- б) 157 А ; 16 А
г) 16 А ; 11,3

14. Каково соотношение между амплитудным и действующим значение синусоидального тока.

- а) $I_{\max} = I \sqrt{2}$
в) $I = I_{\max} \sqrt{2}$

- б) $I / \sqrt{2} = I_{\max}$
г) $I = I_{\max}$

15. В цепи синусоидального тока с резистивным элементом энергия источника преобразуется в энергию:

- а) магнитного поля
в) тепловую

- б) электрического поля
г) магнитного и электрического полей

16. Укажите параметр переменного тока, от которого зависит индуктивное сопротивление катушки.

- а) Действующее значение тока
в) Период переменного тока

- б) Начальная фаза тока
г) Максимальное значение тока

17. Какое из приведённых соотношений электрической цепи синусоидального тока содержит ошибку?

- а) $u = \sqrt{2} U \sin \varphi$
в) $u = I \sin \varphi$

- б) $u = U \sin \varphi$
г) $u = U \sqrt{2} \sin \varphi$

18. Конденсатор емкостью C подключен к источнику синусоидального тока. Как изменится ток в конденсаторе, если частоту синусоидального тока уменьшить в 3 раза.

- а) Уменьшится в 3 раза
в) Останется неизменной

- б) Увеличится в 3 раза
г) Ток в конденсаторе не зависит от частоты синусоидального тока.

19. Как изменится период синусоидального сигнала при уменьшении частоты в 3 раза?

- а) Период не изменится
в) Период уменьшится в 3 раза

- б) Период увеличится в 3 раза
г) Период изменится в раз

20. Катушка с индуктивностью L подключена к источнику синусоидального напряжения. Как изменится ток в катушке, если частота источника увеличится в 3 раза?

- а) Уменьшится в 2 раза
в) Не изменится

- б) Увеличится в 32 раза
г) Изменится в раз

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей.

Общее число баллов 20.

Задание №1 - 20 (1 б)

Из количества набранных баллов:

90-100% (18-20 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (16 -17 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (14 -15 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (14 б) - оценка 2 «не зачтено».

Тематическое тестирование

1. Чему равен ток в нулевом проводе в симметричной трёхфазной цепи при соединении нагрузки в звезду?
- а) Номинальному току одной фазы
б) Нулю
в) Сумме номинальных токов двух фаз
г) Сумме номинальных токов трёх фаз
2. Симметричная нагрузка соединена треугольником. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?
- а) 10 А
б) 17,3 А
в) 14 А
г) 20 А
3. Почему обрыв нейтрального провода четырехпроводной системы является аварийным режимом?
- а) На всех фазах приёмника энергии напряжение падает.
б) На всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает.
в) Возникает короткое замыкание
г) На одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается.
4. Выберите соотношение, которое соответствует фазным и линейным токам в трехфазной электрической цепи при соединении звездой.
- а) $I_{л} = \sqrt{2} I_{ф}$
б) $I_{л} = \sqrt{3} I_{ф}$
в) $I_{ф} = \sqrt{3} I_{л}$
г) $I_{ф} = I_{л}$
5. Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трехфазную сеть с напряжением 220 В. Определить схему соединения ламп.
- а) Трехпроводной звездой.
б) Четырехпроводной звездой
в) Треугольником
г) Шестипроводной звездой.
6. Каково соотношение между фазными и линейными напряжениями при соединении потребителей электроэнергии треугольником.
- а) $U_{л} = U_{ф}$
б) $U_{л} = \sqrt{3} * U_{ф}$
в) $U_{ф} = \sqrt{3} * U_{л}$
г) $U_{л} = U_{ф} / \sqrt{3}$
7. В трехфазной цепи линейное напряжение 220 В, линейный ток 2 А, активная мощность 380 Вт. Найти коэффициент мощности.
- а) $\cos \varphi = 0.8$
б) $\cos \varphi = 0.6$
в) $\cos \varphi = 0.5$
г) $\cos \varphi = 0.4$
8. В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя?
- а) Треугольником
б) Звездой
в) Двигатель нельзя включать в эту сеть
г) Можно треугольником, можно звездой
9. Линейный ток равен 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена звездой.
- а) 2,2 А
б) 1,27 А
в) 3,8 А
г) 2,5 А
10. В симметричной трехфазной цепи линейный ток 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если нагрузка соединена треугольником.
- а) 2,2 А
б) 1,27 А
в) 3,8 А
г) 2,5 А

11. Угол сдвига между тремя синусоидальными ЭДС, образующими трехфазную симметричную систему составляет:

- а) 1500
в) 2400
- б) 1200
г) 900

12. Может ли ток в нулевом проводе четырехпроводной цепи, соединенной звездой быть равным нулю?

- а) Может
в) Всегда равен нулю
- б) Не может
г) Никогда не равен нулю.

13. Нагрузка соединена по схеме четырехпроводной цепи. Будут ли меняться фазные напряжения на нагрузке при обрыве нулевого провода: 1) симметричной нагрузки 2) несимметричной нагрузки?

- а) 1) да 2) нет
в) 1) нет 2) нет
- б) 1) да 2) да
г) 1) нет 2) да

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей.

Общее число баллов 13.

Задание №1 - 13 (1 б)

Из количества набранных баллов:

- 90-100% (12-13 б) - оценка 5 «зачтено»,
80-89% (10 -11 б) - оценка 4 «зачтено»,
70-79% (8 -9 б) - оценка 3 «зачтено»,
69% менее (8 б) - оценка 2 «не зачтено»

Лабораторная работа №3

Тема: Исследование неразветвленной цепи переменного тока

Цель: Опытным путём установить резонанс напряжений и проверить его основные свойства.

Содержание отчета

1. Схема цепи.
2. Таблица с результатами измерений и расчетов.
3. Векторная диаграмма тока и напряжений.
4. Вывод.

Контрольные вопросы

1. При каких условиях в цепи возникает резонанс напряжений?
2. Нарушится ли режим резонанса, если изменить величину активного сопротивления цепи?
3. Приведите примеры практического применения резонанса напряжений.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей и графиков; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации.

Общее число баллов 40.

Задание №1 Собрать электрическую схему (5 б)

Задание №2 Настроить мультиметры для измерения параметров тока и напряжения (5 б).

Задание №3 По результатам измерений произвести расчет всей цепи. (15 б).

Задание №4 Ответить на контрольные вопросы (5 б) каждый правильный ответ на поставленный вопрос).

Из количества набранных баллов:

90-100% (37 - 40 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (33 -36 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (28- -32 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (27 б) - оценка 2 «не зачтено».

Лабораторная работа №4

Тема: Исследование трёхфазной цепи при соединении потребителей по схеме «звезда»

Цель: опытным путем проверить соотношения между электрическими величинами в трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой».

Содержание отчета

1. Схема электрической цепи.
2. Таблица с результатами измерений и расчетов.
3. Векторная диаграмма.
4. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Как изменяются линейные и фазные напряжения трехфазной системы без нулевого провода при: а) обрыве линейного провода; б) обрыве фазы; в) коротком замыкании фазы?
2. Каково назначение нулевого провода?
3. Почему фазы генератора соединяют только «звездой»?

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;
2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);
3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей и графиков; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации.

Общее число баллов 40.

Задание №1 Собрать электрическую схему (5 б)

Задание №2 Настроить мультиметры для измерения параметров тока и напряжения(5 б)

Задание №3 Измерить фазные напряжения, показания приборов занести в таблицу(5 б).

Задание №4 Измерить линейные напряжения, показания приборов занести в таблицу(5 б)

Задание №5 Построить по результатам векторную диаграмму тока и напряжений для симметричной цепи. (10 б).

Задание №6 Построить по результатам векторную диаграмму тока и напряжений для несимметричной цепи и определить ток в нейтрале. (10 б).

Задание №7 Ответить на контрольные вопросы. (5 б).

Из количества набранных баллов:

90-100% (36 - 40 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (32 -35 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (28 -31 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (28 б) - оценка 2 «не зачтено».

Лабораторная работа №5

Тема: Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»

Цель: практически путем проверить основные соотношения между электрическими величинами при соединении приемников энергии треугольником.

Содержание отчета

1. Схема электрической цепи.
2. Таблица с результатами измерений и расчетов.
3. Векторная диаграмма.
4. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Чем определяется выбор того или иного способа соединения приемников энергии?
2. Как изменить направление вращения АД?

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей и графиков; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации.

Общее число баллов 40.

Задание №1 Собрать электрическую схему (5 б)

Задание №2 Настроить мультиметры для измерения параметров тока и напряжения(5 б)

Задание №3 Измерить фазные напряжения, показания приборов занести в таблицу(5 б)

Задание №4 Измерить линейные напряжения, показания приборов занести в таблицу(5 б)

Задание №5 Построить по результатам векторную диаграмму тока и напряжений для симметричной цепи. (10 б).

Задание №6 Построить по результатам векторную диаграмму тока и напряжений для несимметричной цепи (10 б).

Задание №7 Ответить на контрольные вопросы. (5 б).

Из количества набранных баллов:

90-100% (36 - 40 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (32 -35 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (28 -31 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (28 б) - оценка 2 «не зачтено».

Лабораторная работа №6

Тема: Испытание однофазного трансформатора

Цель: Исследовать режимы работы трансформатора. Определить коэффициент трансформатора и КПД трансформатора. Проверить зависимость напряжения на вторичной обмотке и КПД трансформатора от нагрузки.

Содержание отчета

1. Схема электрической цепи.
2. Таблица с результатами измерений и расчетов.
3. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение трансформатора, коэффициента трансформации, КПД трансформатора.
2. Опишите принцип работы трансформатора.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;
2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);
3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей и графиков; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации.

Общее число баллов 40.

Задание №1 Собрать электрическую схему (5 б)

Задание №2 Настроить мультиметры для измерения параметров тока и напряжения(5б) .

Задание №3 Рассчитать коэффициент трансформации: $K = U_2 / U_1$ (5 б).

Задание №4 Определить коэффициент мощности: $\cos \varphi = P_2 / I_2 * U_2$ (5 б).

Задание №5 Вычислить: $P_2 = I_2 * U_2$; $\Delta P = P_1 - P_2$; $\eta = P_2 / P_1 * 100\%$ (10 б).

Задание №6 Построить графики зависимости: и сделать по ним выводы.

$U_2 = f(P_2)$; $\eta = f(P_2)$ (10 б).

Из количества набранных баллов:

90-100% (36 - 40 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (32 -35 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (28 -31 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (28 б) - оценка 2 «не зачтено».

Лабораторная работа №7

Тема: Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором

Цель: Ознакомление со способами снятия рабочих характеристик и их изучение.

Управление работой асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

Содержание отчета

1. Схема испытания трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
2. Таблица с результатами измерений и расчетов.
3. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Опишите устройство трехфазного асинхронного двигателя.
2. Дайте определение рабочих характеристик трехфазного асинхронного двигателя.
3. Как влияет изменение нагрузки на основные параметры двигателя?

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей и графиков; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации.

Общее число баллов 40.

Задание №1 Собрать электрическую схему (5 б)

Задание №2 Настроить мультиметры для измерения параметров тока и напряжения (5 б) .

Задание №3 Записать паспортные данные электродвигателя (5 б).

Задание №4 Снять рабочие характеристики (5 б).

Задание №5 Произвести вычисления (10 б).

Задание №6 Построить рабочие характеристики трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (10 б).

Из количества набранных баллов:

90-100% (36 - 40 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (32 -35 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (28 -31 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (28 б) - оценка 2 «не зачтено».

Лабораторная работа №8

Тема: Испытание работы генератора постоянного тока

Цель: Исследование принципа работы генератора, ознакомление со способами снятия характеристик холостого хода, внешней и нагрузочной и их изучение. Управление работой генератора параллельного возбуждения.

Содержание отчета

1. Схема электрической цепи.
2. Таблица с результатами измерений и расчетов, графики характеристик.
3. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Опишите способы возбуждения генераторов постоянного тока.
2. Поясните назначение коллектора в машинах постоянного тока.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;
2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);
3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей и графиков; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации.

Общее число баллов 40.

Задание №1 Собрать электрическую схему (5 б)

Задание №2 Настроить мультиметры для измерения параметров тока и напряжения(5б) .

Задание №3 Записать паспортные данные генератора постоянного тока (5 б).

Задание №4 Собрать электрическую схему возбуждения (5 б).

Задание №5 Снять характеристику холостого хода и построить. (10 б).

Задание №6 Снять внешнюю характеристику и построить (10 б).

Из количества набранных баллов:

90-100% (36 - 40 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (32 -35 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (28 -31 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (28 б) - оценка 2 «не зачтено».

Лабораторное занятие №9

Тема: Испытание работы двигателя постоянного тока

Цель: ознакомиться со способами снятия рабочих характеристик их изучение. Управление работой двигателя параллельного возбуждения.

Содержание отчета

1. Схема электрической цепи.
2. Таблицы с результатами измерений и расчетов.
3. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Объясните принцип действия машины постоянного тока.
2. Какое назначение имеет пусковой реостат в цепи якоря электродвигателя?
3. Каковы основные недостатки электродвигателя постоянного тока последовательного возбуждения?

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;
2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);
3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей и графиков; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации.

Общее число баллов 40.

Задание №1 Собрать электрическую схему (5 б)

Задание №2 Настроить мультиметры для измерения параметров тока и напряжения (5 б).

Задание №3 Записать паспортные данные двигателя постоянного тока (5 б).

Задание №4 Собрать электрическую схему возбуждения (5 б).

Задание №5 Снять характеристику холостого хода и построить. (10 б).

Задание №6 Снять внешнюю характеристику и построить (10 б).

Из количества набранных баллов:

90-100% (36 - 40 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (32 - 35 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (28 - 31 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (28 б) - оценка 2 «не зачтено».

3.2.2.1. Типовые задания для оценки умений У1, У2; У3 знаний, З1, З2, З3, З4

ЭЛЕКТРОНИКА

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<p>У 1- рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей ОК 01, 02, 03, 04, 05, 09. ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – правильность расчета основных параметров (напряжения, тока, мощности, сопротивления) простых цепей постоянного и переменного тока; – знание основных расчетных формул, законов, правил; – правильность расчета индивидуальных заданий по темам дисциплины; – правильность расчета параметров трансформатора, генератора, двигателей. 	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, задания дифференцированного зачета и экзамена</p>
<p>У 2- собирать электрические схемы и проверять их работу ОК 01, 02, 03, 04, 05, 09. ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – самостоятельная сборка электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; – самостоятельное измерение тока, напряжения и мощности, сопротивления резистора; – демонстрация проверки целостности цепи. 	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, задания дифференцированного зачета и экзамена</p>
<p>З 1-сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях ОК 01, 02, 03, 04, 05, 09. ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – формулирование законов электрических цепей постоянного и переменного тока; – формулирование законов магнитных цепей; – знание основ электронной теории строения вещества; – знание классификации и магнитных свойств различных материалов и их применение; – изложение теоретических положений работы электрических и магнитных цепей. 	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, задания дифференцированного зачета и экзамена</p>
<p>З 2-принципы, лежащих в основе функционирования электрических машин и электронной техники ОК 01, 02, 03, 04, 05, 09. ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – формулирование законов электрических и магнитных цепей; – формулирование правил для определения направления электромагнитной силы, ЭДС электромагнитной индукции, 	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, задания дифференцированного зачета и экзамена</p>

	<p>магнитного поля;</p> <ul style="list-style-type: none"> – изложение принципа действия электрических машин, трансформатора; – изложение свойств и принципа работы диода, транзистора, тиристора; – пояснение работы и особенностей однофазных и трехфазных схем выпрямления; – знание магнитных свойств различных материалов и их применение. 	
<p>3 3-методики построения электрических цепей, порядок расчета их параметров ОК 01, 02, 03, 04, 05, 09. ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация правильного включения в электрическую цепь резистора, катушки, конденсатора, электроизмерительных приборов; – самостоятельная сборка электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; – формулирование законов электрических цепей; – определение электрических параметров простых электрических цепей; – грамотное решение практических задач с применением знаний и умений; – правильность выполнения заданий по заданному алгоритму. 	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, задания дифференцированного зачета и экзамена</p>
<p>3 4-способы включения электроизмерительных приборов и методов измерения электрических величин ОК 01, 02, 03, 04, 05, 09. ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация измерения с помощью электроизмерительных приборов тока, напряжения, сопротивления, мощности; – самостоятельная сборка цепи, содержащей амперметр, вольтметр, ваттметр; – выбор приборов и метода для измерения величин с соблюдением техники безопасности; – точность выбора электроизмерительных приборов для определения 	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, задания дифференцированного зачета и экзамена</p>

	<p>параметров цепи – тока, напряжения, сопротивления, мощности;</p> <p>– определение основных параметров и характеристик электроизмерительных приборов, правила их эксплуатации по основным техническим документам.</p>	
--	---	--

Лабораторная работа №10

Тема: Исследование работы полупроводникового диода

Цель: Исследовать работу диодов, экспериментально получить вольтамперную характеристику полупроводникового диода и по ней определить его основные свойства.

Содержание отчета

1. Схема электрической цепи.
2. Таблицы с результатами измерений и расчетов.
3. График вольт-амперной характеристики диода.
4. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Объясните принцип действия полупроводникового диода.
2. Перечислите свойства диода, включенного в прямом и обратном направлении.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей и графиков; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации.

Общее число баллов 33.

Задание №1 Собрать электрическую схему (5 б)

Задание №2 Настроить мультиметры для измерения параметров тока и напряжения(5б) .

Задание №3 Определить $R_{пр} = U_{пр} / I_{пр}$ в каждом опыте (5 б).

Задание №4 Определить $R_{обр} = U_{обр} / I_{обр}$ в каждом опыте. (5 б).

Задание №5 Определить для произвольных значений $I_{пр}$ и $I_{обр}$, отношение $R_{обр} / R_{пр}$ (5 б).

Задание №6 Построить график В/А характеристики исследуемого диода(5 б).

Задание №7 Ответить на контрольные вопросы, каждый вопрос (1 б).

Из количества набранных баллов:33

90-100% (30 - 33 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (26 -29 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (23 -25 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (23 б) - оценка 2 «не зачтено».

Лабораторная работа №11

Тема: Исследование работы транзистора

Цель: Экспериментально определить основные свойства биполярного транзистора в различных режимах работы и ознакомиться с характеристиками транзистора; измерить основные параметры.

Содержание отчета

1. Схема электрической цепи.
2. Таблицы с результатами измерений и расчетов.
3. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Объясните принцип действия транзистора.
2. Перечислите характеристики и режимы работы транзистора.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных : анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей и графиков; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации.

Общее число баллов 45.

Задание №1 Собрать электрическую схему (5 б)

Задание №2 Настроить мультиметры для измерения параметров тока и напряжения(5б) .

Задание №3. Изменяя величину резистора R в пределах от 0% до 100% через каждые 10% записывать в таблицу показание амперметров и вольтметров, включённых в схему лабораторной установки и заполнить таблицу.(5 б).

Задание №4 Построить графики токов и напряжений $I_{\delta} = f(N)$, $I_k = f(N)$, $U_{кэ} = f(N)$, где N – номер опыта. (15 б).

Задание №5 Письменно объяснить свойства транзистора в каждом режиме. (15 б).

Из количества набранных баллов:45

90-100% (40 - 45 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (36 -39 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (30 -35 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (30 б) - оценка 2 «не зачтено».

Лабораторная работа №12

Тема: Исследование работы выпрямителя.

Цель: ознакомиться со схемой однофазного мостового неуправляемого выпрямителя; исследовать ее свойства; измерить основные параметры.

Содержание отчета

1. Схема электрической цепи.
2. Таблицы с результатами измерений и расчетов, осциллограммы.
3. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Объясните принцип действия выпрямителя.
2. Перечислите основные параметры выпрямителя.
3. Опишите структурную схему выпрямителей.

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей и графиков; работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации.

Общее число баллов 45.

Задание №1 Включить электрическую схему (5 б).

Задание №2. Изменяя величину сопротивления нагрузки записывать показания амперметров и вольтметров, включённых в схему лабораторной установки и заполнить таблицу.(10 б).

Задание №3 Рассчитать коэффициент пульсаций выпрямителя при различных сопротивлениях нагрузки (15 б).

Задание №4. Построить графики напряжений в различных точках выпрямителя. (15 б).

Из количества набранных баллов:45

90-100% (40 - 45 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (36 -39 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (30 -35 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (30 б) - оценка 2 «не зачтено».

Тест: «Электроника»

I).

1. Какие диоды применяют для выпрямления переменного тока?

- а) Плоскостные
- б) Точечные
- в) Те и другие
- г) Никакие

2. В каких случаях в схемах выпрямителей используется параллельное включение диодов?

- а) При отсутствии конденсатора
- б) При отсутствии катушки
- в) При отсутствии резисторов
- г) При отсутствии трёхфазного трансформатора

3. Из каких элементов можно составить сглаживающие фильтры?

- а) Из резисторов
- б) Из конденсаторов
- в) Из катушек индуктивности
- г) Из всех вышеперечисленных

приборов

4. Для выпрямления переменного напряжения применяют:

- а) Однофазные выпрямители
- б) Многофазные выпрямители
- в) Мостовые выпрямители
- г) Все перечисленные

5. Какие направления характерны для совершенствования элементной базы электроники?

- а) Повышение надежности
- б) Снижение потребления мощности
- в) Миниатюризация
- г) Все перечисленные

6. Укажите полярность напряжения на эмиттере и коллекторе транзистора типа р-п-р.

- а) плюс, плюс
- б) минус, плюс
- в) плюс, минус
- г) минус, минус

7. Каким образом элементы интегральной микросхемы соединяют между собой?

- а) Напылением золотых или алюминиевых дорожек через окна в маске
- б) Пайкой лазерным лучом
- в) Термокомпрессией
- г) Всеми перечисленными способами

8. Какие особенности характерны как для интегральных микросхем (ИМС), так и для больших интегральных микросхем (БИС)?

- а) Миниатюрность
- б) Сокращение внутренних соединительных линий
- в) Комплексная технология
- г) Все перечисленные

9. Как называют средний слой у биполярных транзисторов?

- а) Сток
- б) Исток
- в) База
- г) Коллектор

10. Сколько р-п переходов содержит полупроводниковый диод?

- а) Один
- б) Два
- в) Три
- г) Четыре

11. Как называют центральную область в полевом транзисторе?

- а) Сток
- б) Канал
- в) Исток
- г) Ручей

12. Сколько р-п переходов у полупроводникового транзистора?

- а) Один
в) Три
- б) Два
г) Четыре

13. Управляемые выпрямители выполняются на базе:

- а) Диодов
в) Биполярных транзисторов
- б) Полевых транзисторов
г) Тиристоров

14. К какой степени интеграции относятся интегральные микросхемы, содержащие 500 логических элементов?

- а) К малой
в) К высокой
- б) К средней
г) К сверхвысокой

15. Электронные устройства, преобразующие постоянное напряжение в переменное, называются:

- а) Выпрямителями
в) Стабилитронами
- б) Инверторами
г) Фильтрами

16. Какими свободными носителями зарядов обусловлен ток в фоторезисторе?

- а) Дырками
в) Протонами
- б) Электронами
г) Нейтронами

II.

17. Что такое интегральная микросхема?

18. Какие компоненты могут быть включены в интегральные микросхемы?

19. Какие методы используются для изготовления интегральных микросхем?

20. Какие материалы используются для корпусов интегральных микросхем?

Критерии оценивания:

1. Сформированность практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;

2. Знание основных теорий, закономерностей и понятий, и их применение к практическому решению задач (в том числе, профессиональных: анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых и ролевых играх и т.п.);

3. Закрепление навыков математических вычислений, расчетов, чтения и построения чертежей.

Общее число баллов 20.

Задание №1 - 20 (1 б)

Из количества набранных баллов:

90-100% (18-20 б) - оценка 5 «зачтено»,

80-89% (16 -17 б) - оценка 4 «зачтено»,

70-79% (14 -15 б) - оценка 3 «зачтено»,

69% менее (14 б) - оценка 2 «не зачтено».

4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения экспертного наблюдения и оценки на лабораторных занятиях, различных видов опроса, выполнения индивидуальных домашних заданий, расчетов, решения задач по индивидуальным заданиям, контрольной работы. Промежуточная аттестация в III в форме дифференцированного зачета (тестовая форма проведения в ЭИОС ОрИПС, тест состоит из 56 вопросов по пройденным темам) в IV семестре в форме экзамена (устно – практическая или тестовая форма в ЭИОС ОрИПС). Обучающийся допускается к сдаче экзамена, если зачтены все лабораторные работы и контрольные работы, а также тематические внеаудиторные самостоятельные работы выполнены на положительные оценки.

I. ПАСПОРТ

Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ОП.03 Электротехника и электроника (базовый уровень подготовки) для специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) (для железнодорожного транспорта).

Умения

У1 рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей

У2 собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу

У3 пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей

Знания

З1 сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях .

З2 принципов, лежащих в основе функционирования электрических машин и электронной техники

З3 методики построения электрических цепей, порядок расчета их параметров

З4 способы включения электроизмерительных приборов и методов измерения электрических величин

Перечень вопросов выносимых на дифференцированный зачет

Вопрос № 1. Количество заряда в кулонах (Кл), переносимого за одну секунду,

Вопрос № 2. Электрическая цепь - это

Вопрос № 3. Из идеальных источников ЭДС и резистивных элементов состоит

Вопрос № 4. Какая характеристика электрической цепи характеризуется ЭДС, напряжениями и токами на всех ее участках

Вопрос № 5. В установившемся режиме цепи постоянного тока все величины

Вопрос № 6. Узел - это часть цепи

Вопрос № 7. Контур - это часть цепи

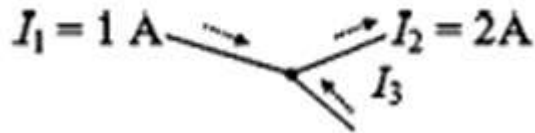
Вопрос № 8. Ветвь - это часть цепи

Вопрос № 9. Схема замещения реального источника ЭДС содержит

Вопрос № 10. Цепь называют линейной, если

Вопрос № 11. Два линейных резистора с сопротивлением по 10 Ом соединены параллельно. Их эквивалентное сопротивление:

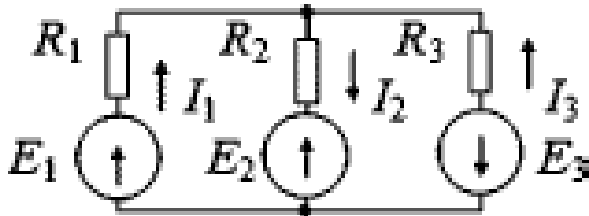
Вопрос № 12. Алгебраическая сумма постоянных токов, сходящихся в узле цепи, равна нулю (иначе - сумма втекающих в узел токов равна сумме вытекающих). Это:



Вопрос № 13. Постоянный ток I_3 равен

Вопрос № 14. В общем случае в любом контуре цепи постоянного тока алгебраическая сумма ЭДС равна алгебраической сумме напряжений. Это:

Вопрос № 15. Для левого контура по 2-му закону Кирхгофа правильно составлено уравнение



Вопрос № 16. В цепи содержатся 8 ветвей, 5 узлов и 4 простых контура. Сколько уравнений надо составить, если расчет токов производить методом непосредственного использования законов Кирхгофа

Вопрос № 17. Для расчета цепи постоянного тока, содержащей 3 узла и 5 ветвей, надо составить по 1-му и 2-му законам Кирхгофа уравнений соответственно

Вопрос № 18. Источник ЭДС работает в режиме генератора, если направление ЭДС совпадает с

Вопрос № 19. Основная область применения устройств постоянного тока

Вопрос № 20. По выражению RI^2 можно рассчитать:

Вопрос № 21. Какая формула отражает закон Ома:

Вопрос № 22. В балансе мощностей $\sum E_{ген} I_{ген} = \sum E_{пр} I_{пр} + \sum RI^2$, справедливом для линейной цепи постоянного тока, сумма $\sum E_{пр} I_{пр}$ - это мощность всех:

Вопрос № 23. Векторная величина, характеризующая магнитное поле и определяющая действия этого поля; единица измерения этой величины - тесла (Тл):

Вопрос № 24. Векторная величина, в каждой точке магнитного поля совпадающая с магнитной индукцией и законом полного тока связанная с током, который создал это поле:

Вопрос № 25. Размерности индукции и напряженности магнитного поля:

Вопрос № 26. Если линии равномерного поля входят в плоский контур перпендикулярно, то произведение магнитной индукции на площадь поверхности контура равно:

Вопрос № 27. Для немагнитных материалов связь между индукцией и напряженностью магнитного поля:

Вопрос № 28. В формуле $\mu = \dots / H$ величина в числителе - это:

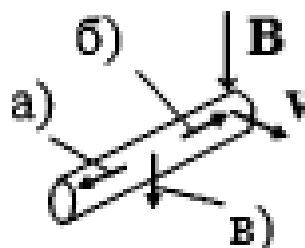
Вопрос № 29. Закон который выражает связь между напряженностью магнитного поля и током, создающим это поле:

Вопрос № 30. Магнитные цепи рассчитывают с помощью закона:

Вопрос № 31. Мгновенная ЭДС, наводимая в контуре, пропорциональна скорости изменения сцепленного с ним магнитного потока. Это закон:

Вопрос № 32. Закон электромагнитной индукции:

Вопрос № 33. При заданных направлениях магнитной индукции B и скорости движения стержня v

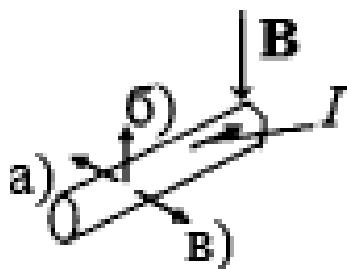


наводимая ЭДС направлена по стрелке

Вопрос № 34. На провод с током в магнитном поле действует сила, пропорциональная магнитной индукции, току в проводе и длине провода в поле. Это закон:

Вопрос № 35. Прямолинейный провод движется со скоростью 5 м/с перпендикулярно линиям равномерного магнитного поля с индукцией 0,4 Тл. Если длина провода в этом поле 10 см, то в проводе наводится ЭДС:

Вопрос № 36. При заданных направлениях магнитной индукции B и тока I в стержне электромагнитная сила, действующая на стержень, направлена по стрелке



Вопрос № 37. Если линии магнитного поля входят в ладонь левой руки, а вытянутые пальцы направлены по току в проводе, то отставленный большой палец указывает направление:

Вопрос № 38. Прямолинейный провод с током 5 А помещен в магнитное поле с индукцией 0,4 Тл перпендикулярно магнитным линиям. Если длина провода в поле 10 см, то на провод действует электромагнитная сила:

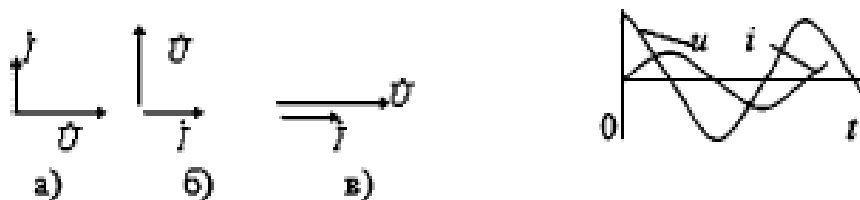
Вопрос № 39. Величина переменных ЭДС, напряжения и тока обратно пропорциональна периоду. Измеряется в герцах (Гц), в промышленных сетях России равна 50 Гц:

Вопрос № 40. Угловая частота синусоидальной величины:

Вопрос № 41. Действующее значение переменного тока — это:

Вопрос № 42. Синусоидальный ток $i = 141\sin(314t + 25 \text{ град.})$, А. Его действующее значение равно:

Вопрос № 43. Заданным мгновенным току i и напряжению u соответствует векторная диаграмма



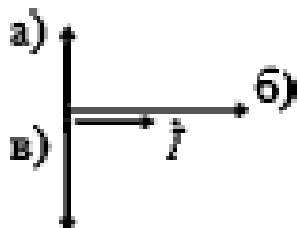
Вопрос № 44. В резистивном элементе переменный ток:

Вопрос № 45. Элемент, в котором возникает магнитное поле, обладающее энергией и влияющее на электрическое состояние цепи:

Вопрос № 46. Индуктивный элемент на схемах обозначают



Вопрос № 47. Если задан вектор тока I , то вектору напряжения на индуктивном элементе



соответствует вектор

:

Вопрос № 48. Индуктивное сопротивление равно:

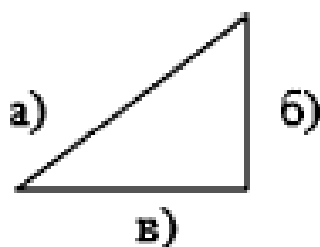
Вопрос № 49. Размерности индуктивности и емкости соответственно:

Вопрос № 50. Индуктивный и емкостный элементы цепи переменного тока отличаются от резистивного элемента тем, что:

Вопрос № 51. В общем случае в любом контуре электрической цепи переменного тока алгебраическая сумма мгновенных ЭДС равна алгебраической сумме мгновенных напряжений. Это:

Вопрос № 52. Какой закон для участка или всей цепи переменного тока задает линейную зависимость между действующими значениями напряжения и тока:

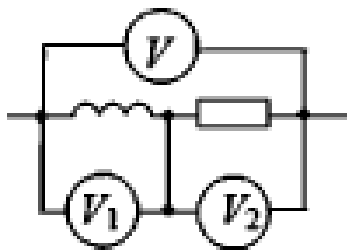
Вопрос № 53. На треугольнике сопротивлений полному сопротивлению соответствует сторона



:

Вопрос № 54. Полное сопротивление Z неразветвленной $R-L-C$ цепи равно:

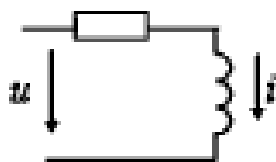
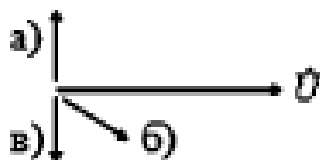
Вопрос № 55. Какое напряжение покажет вольтметр V , если показание вольтметра $V_1=30$ В,



показание вольтметра $V_2=40$ В

:

Вопрос № 56. Заданной схеме соответствует вектор тока

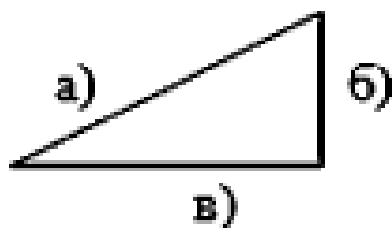


Вопрос № 57. Какая мощность — усредненная за период скорость потребления энергии в цепи переменного тока; основная единица измерения - ватт (Вт):

Вопрос № 58. Какая мощность в цепи переменного тока характеризует усредненную интенсивность обмена энергией между индуктивным или емкостным элементами и остальной цепью; основная единица измерения этой величины –Вар:

Вопрос № 59. Размерности активной и полной мощностей соответственно:

Вопрос № 60. На треугольнике мощностей полной мощности соответствует сторона



Вопрос № 61. Коэффициент мощности нельзя рассчитывать по выражению:

Вопрос № 62. Активная мощность однофазной цепи равна:

Вопрос № 63. Действующее значение тока нельзя рассчитывать по выражению:

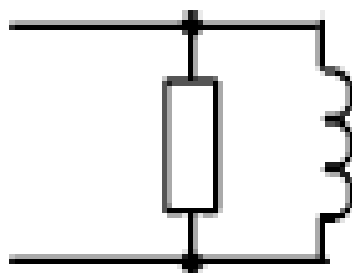
Вопрос № 64. Для цепи переменного тока законы Кирхгофа в общем случае нельзя применять в виде сумм:

Вопрос № 65. Если для неразветвленной $R-L-C$ цепи напряжение на резистивном элементе равно - 40 В, на индуктивном - 70 В, на емкостном - 40 В, то питающее напряжение равно:

Вопрос № 66. Если для цепи, включенной на переменное напряжение 220 В, полная мощность 440 ВА, то ток цепи равен:

Вопрос № 67. Коэффициент мощности цепи в режиме резонанса равен:

Вопрос № 68. Если переменный ток в резисторе 4 А, а ток в индуктивном элементе 3 А, то ток в



неразветвленной части цепи равен

Вопрос № 69. Комплексное сопротивление последовательной $R-L-C$ цепи:

Вопрос № 70. Основной признак машины – наличие:

Вопрос № 71. Неподвижная часть электрической машины:

Вопрос № 72. В какую энергия преобразуется большая часть электрической энергии, потребляемой промышленностью:

Вопрос № 73. Как называется машина, преобразующая механическую энергию в электрическую:

Вопрос № 74. Работа электромашинных генераторов основана на явлении:

Вопрос № 75. Как называется электрическая машина, преобразующая электрическую энергию в механическую:

Вопрос № 76. Режим работы двигателя без нагрузки:

Вопрос № 77. Чему равен КПД электродвигателя на холостом ходу:

Вопрос № 78. Какая характеристика двигателя представляет зависимость частоты вращения от момента на валу:

Вопрос № 79. Мощные машины и трансформаторы необходимо охлаждать по причине:

Вопрос № 80. Предельно допустимая температура трансформатора или электрической машины определяется свойствами:

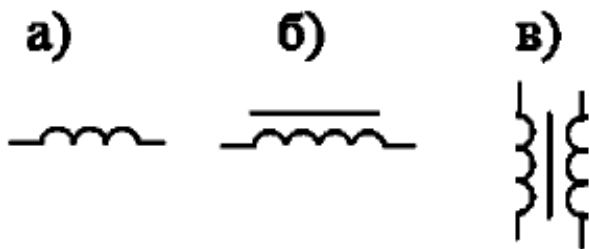
Вопрос № 81. При пуске двигателя пусковой ток:

Вопрос № 82. Основная цель мероприятий при пуске мощного двигателя:

Вопрос № 83. Номинальная мощность двигателя — это:

Вопрос № 84. Разность мощности потребления электрической энергии и полезной механической мощности на валу двигателя — это мощность:

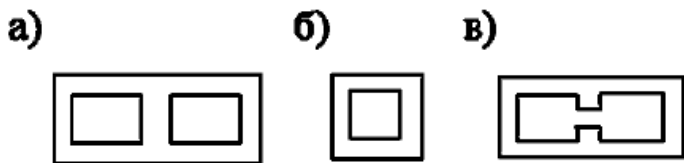
Вопрос № 85. Силовые трансформаторы предназначены для применения:
 Вопрос № 86. Обозначение однофазного трансформатора



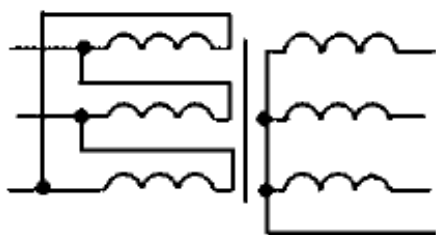
- Вопрос № 87. Принцип действия трансформатора основан на том, что:
 Вопрос № 88. Действующая ЭДС в катушке трансформатора:
 Вопрос № 89. Коэффициент трансформации однофазного трансформатора:
 Вопрос № 90. Силовые понижающие трансформаторы устанавливают:
 Вопрос № 91. На первичной обмотке однофазного трансформатора напряжение 220 В, на вторичной — 22 В. Если в первичной обмотке 100 витков, то витков во вторичной обмотке:
 Вопрос № 92. Под номинальной мощностью трансформатора подразумевают:
 Вопрос № 93. Напряжение на первичной обмотке трансформатора в опыте холостого хода равно 220 В. Номинальное напряжение этой обмотки:
 Вопрос № 94. Активная мощность трансформатора, измеряемая в опыте холостого хода, равна мощности этих потерь:
 Вопрос № 95. Магнитопровод трансформатора собирают из тонких изолированных пластин электротехнической стали, чтобы:
 Вопрос № 96. Опыт короткого замыкания трансформатора проводят при:
 Вопрос № 97. Активная мощность трансформатора, измеряемая в опыте короткого замыкания, равна мощности:
 Вопрос № 98. В трансформаторе мощность всех потерь энергии:
 Вопрос № 99. Зависимость КПД трансформатора от коэффициента загрузки — кривая



Вопрос № 100. В трехфазных трансформаторах применяют магнитопровод



Вопрос № 101. Обмотки трансформатора включены по схеме

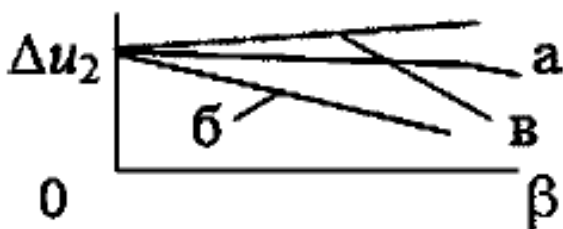


Вопрос № 102. Эксплуатация трансформатора при очень малом коэффициенте загрузки нежелательна из-за:

Вопрос № 103. Если номинальные ток и напряжение первичной обмотки трехфазного трансформатора 10 А и 10 000 В, то его номинальная мощность:

Вопрос № 104. Как называется характеристика генератора или трансформатора - зависимость напряжения на нагрузке от тока в ней:

Вопрос № 105. Резистивной нагрузке трансформатора соответствует внешняя характеристика

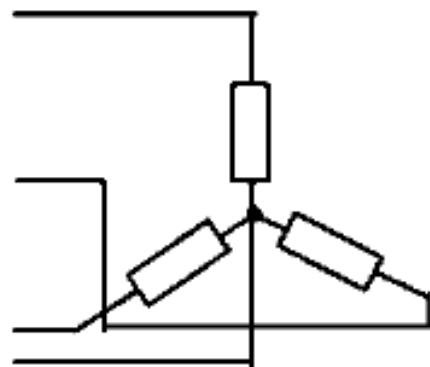


Вопрос № 106. Что у трехфазного трансформатора определяется взаимным положением векторов одноименных линейных высшего и низшего напряжений:

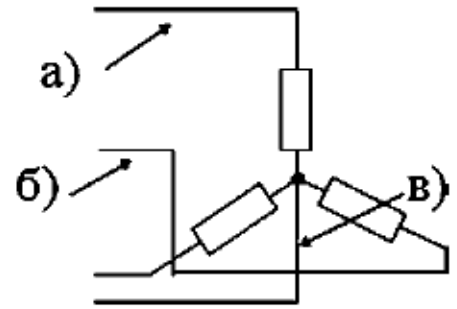
Вопрос № 107. В автотрансформаторе одна из обмоток:

Вопрос № 108. Чтобы амперметром с пределом измерения 5 А измерять переменный ток около 30 А, необходим:

Вопрос № 109. В симметричной трехфазной системе напряжений сдвиг фаз между всеми напряжениями равен:



Вопрос № 110. Схема соединения соответствует

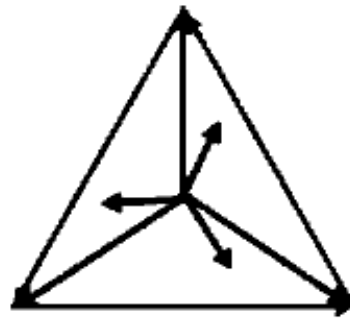


Вопрос № 111. На схеме «звезды» укажите нейтральный провод :

Вопрос № 112. В одной фазе нагрузка активная, в другой - индуктивная, в третьей - емкостная, причем $R = XL = XC$. Является ли такая нагрузка симметричной:

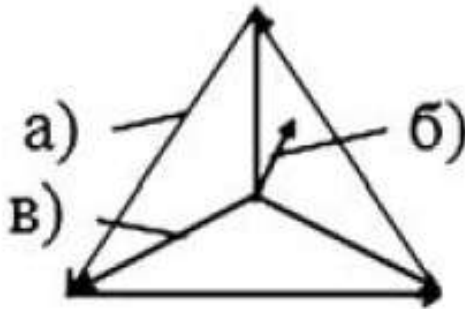
Вопрос № 113. При симметричной нагрузке, включенной в «звезду»:

Вопрос № 114. Для какой нагрузки на векторной диаграмме для «звезды» показаны векторы токов,



линейных и фазных напряжений :

Вопрос № 115. На векторной диаграмме для «звезды» вектор линейного напряжения обозначен



Вопрос № 116. При какой нагрузке для четырехпроводной «звезды» линейное напряжение больше фазного в 1,73 раза:

Вопрос № 117. При какой нагрузке для схемы трехпроводной «звезды» линейное напряжение больше фазного в 1,73 раза:

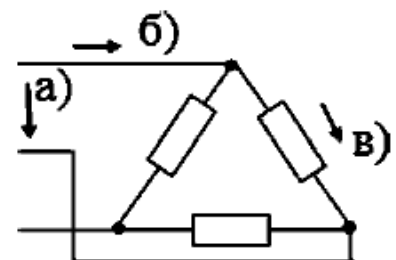
Вопрос № 118. Симметричная нагрузка с фазным сопротивлением 10 Ом включена в «звезду» на линейное напряжение 220 В. Фазный (линейный) ток равен:

Вопрос № 119. Главное назначение нейтрального провода:

Вопрос № 120. При какой нагрузке ток в нейтральном проводе равен нулю:

Вопрос № 121. Только симметричную нагрузку включают по схеме:

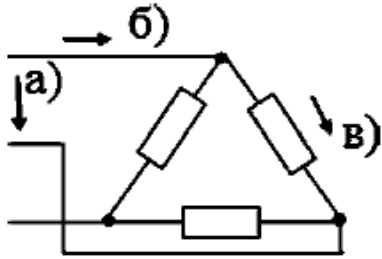
Вопрос № 122. Какую нагрузку включают в схему четырехпроводной «звезды»:



Вопрос № 123. На схеме «треугольник» линейный ток обозначен

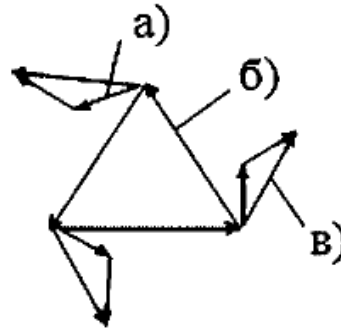
:

Вопрос № 124. На схеме «треугольник» (см. рис. в п. 4.15) фазный ток обозначен стрелкой



Вопрос № 125. При симметричной нагрузке, включенной в «треугольник»:

Вопрос № 126. На векторной диаграмме для симметричной нагрузки, включенной в



«треугольник», вектор фазного тока обозначен

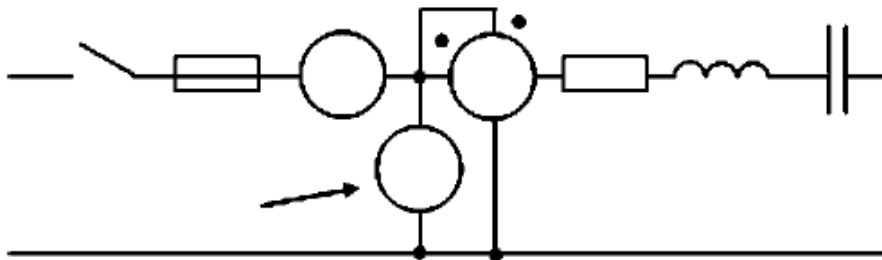
Вопрос № 127. Осветительные лампы с номинальным напряжением 220 В в трехфазную сеть с линейным напряжением 220 В включают по схеме:

Вопрос № 128. При какой нагрузке при включении в «треугольник» линейный ток больше фазного в 1,73 раза:

Вопрос № 129. Если симметричную нагрузку, соединенную «звездой», переключить на «треугольник», то линейные токи:

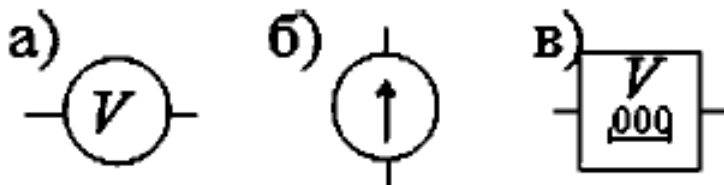
Вопрос № 130. При симметричной нагрузке активная мощность трехфазной цепи составляет:

Вопрос № 131. На схеме стрелкой показан



Вопрос № 132. Не относится к аналоговым приборам:

Вопрос № 133. Укажите аналоговый вольтметр



Вопрос № 134. Показывающий аналоговый прибор:

Вопрос № 135. Абсолютная погрешность прямого измерения составляет:

Вопрос № 136. Приведенная погрешность прямого измерения равна:

Вопрос № 137. Класс точности аналогового прибора определяется:

Вопрос № 138. Наиболее точные измерительные аналоговые приборы – класса:

Вопрос № 139. Напряжение, примерно равное 150 В, требуется измерить с абсолютной погрешностью 5 В. Предполагается применить вольтметр, у которого предел измерения 150 В. Следует выбрать вольтметр класса точности:

Вопрос № 140. Какая система приборов основана на силовом взаимодействии тока в измерительной цепи с магнитным полем постоянного магнита; амперметры и вольтметры этой системы применяют в цепях постоянного тока:

Вопрос № 141. Работа прибора магнитоэлектрической системы основана на:

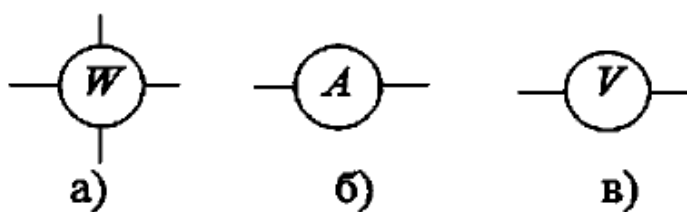
Вопрос № 142. Приборы магнитоэлектрической системы применяют в цепях:

Вопрос № 143. Какая система приборов основана на силовом взаимодействии магнитного поля, созданного током в измерительной цепи, и намагничиваемого тела из магнитного материала; амперметры и вольтметры этой системы применяют в цепях переменного тока:

Вопрос № 144. Работа прибора электродинамической системы основана на:

Вопрос № 145. К какой системе приборов относится ваттметр:

Вопрос № 146. Ваттметр показан на рисунке



Вопрос № 147. Сопротивление амперметра, включаемого последовательно с нагрузкой, относительно сопротивления нагрузки должно быть:

Вопрос № 148. Сопротивление вольтметра, включаемого параллельно нагрузке, относительно сопротивления нагрузки должно быть:

Вопрос № 149. Статор асинхронного двигателя изготовлен из:

Вопрос № 150. Как связана обмотка короткозамкнутого ротора асинхронного двигателя с внешней цепью:

Вопрос № 151. Это поле, вектор индукции которого в определенной области пространства вращается; такое поле возникает между полюсами вращающегося магнита или создается трехфазным током в обмотке статора асинхронного двигателя:

Вопрос № 152. Какое магнитное поле создается трехфазным током в обмотке статора асинхронного двигателя:

Вопрос № 153. Принцип действия асинхронного двигателя основан на том, что:

Вопрос № 154. Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя равна:

Вопрос № 155. С какой частотой вращается в асинхронном двигателе магнитное поле статора, относительно вращения ротора:

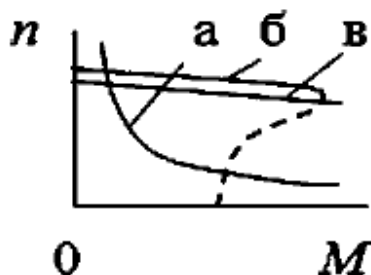
Вопрос № 156. У трехфазного асинхронного двигателя число пар полюсов равно 3. При включении его в сеть 50 Гц частота вращения магнитного поля составляет:

Вопрос № 157. В асинхронном двигателе скольжение равно:

Вопрос № 158. Момент на валу двигателя подсчитывают по выражению:

Вопрос № 159. При постоянном скольжении вращающий момент асинхронного двигателя пропорционален:

Вопрос № 160. Укажите механическую характеристику асинхронного двигателя с



короткозамкнутым ротором :

Вопрос № 161. Если частота вращения ротора асинхронного двигателя 980 об/мин, а мощность на валу 9,8 кВт, то вращающий момент:

Вопрос № 162. Если номинальный момент трехфазного асинхронного двигателя 100 Н·м, а кратность максимального момента 2, то максимальный вращающий момент равен:

Вопрос № 163. Если асинхронный двигатель, подключенный к источнику питания, останавливается из-за чрезмерной нагрузки на валу, то ток двигателя:

Вопрос № 164. При пуске мощных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором снижают фазное напряжение обмотки статора, чтобы:

Вопрос № 165. При снижении на 10% напряжения на обмотке статора начальный пусковой момент асинхронного двигателя:

Вопрос № 166. Частотой вращения асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором можно плавно управлять:

Вопрос № 167. Для реверса у асинхронного двигателя переключают:

Вопрос № 168. Многоскоростной трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором целесообразно применить для привода механизма с частотой вращения:

Вопрос № 169. Электрическая машина переменного тока, в которой подвижная часть (ротор) вращается в том же направлении и с той же частотой, что и вращающееся магнитное поле:

Вопрос № 170. В трехфазных синхронных и асинхронных машинах конструктивно одинаково выполнены:

Вопрос № 171. Обмотка возбуждения ротора трехфазной синхронной машины питается током:

Вопрос № 172. При включении синхронного генератора на параллельную работу с сетью должны быть равны:

Вопрос № 173. Работа трехфазного синхронного двигателя основана на:

Вопрос № 174. Магнитное поле статора в синхронном двигателе вращается с частотой, относительно вращения ротора:

Вопрос № 175. Принцип действия синхронного двигателя обеспечивает пусковой момент, равный:

Вопрос № 176. Пуск синхронного двигателя производится:

Вопрос № 177. Реверс синхронного двигателя производят:

Вопрос № 180. Если синхронный двигатель с 3 парами полюсов включен в промышленную сеть 50 Гц, то частота вращения ротора равна:

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Электрическое поле и его параметры - напряженность, напряжение, потенциал. Соотношение между ними.
2. Электрическая емкость. Соединение конденсаторов: последовательное, параллельное, смешанное.
3. Источники электродвижущей силы; ЭДС и напряжение.
4. Электрическая цепь. Направление, величина и плотность тока.
5. Работа и мощность электрической цепи, баланс мощностей.
6. Электрическое сопротивление и проводимость.
7. Закон Ома для участка и для всей цепи.

8. Закон Джоуля-Ленца.
9. Последовательное соединение сопротивлений. Первый закон Кирхгофа.
10. Параллельное соединение сопротивлений.
11. Смешанное соединение сопротивлений.
12. Первый и второй закон Кирхгофа. Понятие о сложной цепи.
13. Магнитное поле электрического тока, его изображение. Правило Буравчика.
14. Магнитное поле и его характеристики - магнитная индукция, напряженность и поток.
15. Проводник с током в магнитном поле. Электромагнитная сила.
16. Ферромагнитные вещества и их намагничивание.
17. Циклическое перемагничивание, петля гистерезиса. Потери энергии от гистерезиса.
18. Закон полного тока.
19. Магнитная цепь и ее расчет.
20. Явление электромагнитной индукции при движении прямолинейного проводника в однородном магнитном поле.
21. Явление электромагнитной индукции в замкнутом контуре. Правило Ленца.
22. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность.
23. Вихревые токи, способы уменьшения вихревых токов.
24. Преобразование механической энергии в электрическую.
25. Преобразование электрической энергии в механическую. Принцип действия двигателя постоянного тока.
26. Устройство, классификация и применение машин постоянного тока.
27. ЭДС обмотки якоря; обратимость машин постоянного тока.
28. Генератор постоянного тока независимого возбуждения, его схема и внешняя характеристика.
29. Генератор постоянного тока параллельного возбуждения, его схема и внешняя характеристика.
30. Электродвигатель постоянного тока параллельного возбуждения, его схема и рабочие характеристики.
31. Потери мощности и КПД машин постоянного тока.
32. Переменный ток. Его получение, мгновенное, максимальное и действующее значения; период и частота.
33. Графическое изображение синусоидальных переменных величин при помощи волновой и векторной диаграмм. Фаза. Начальная фаза, сдвиг фаз.
34. Цепь переменного тока с активным сопротивлением.
35. Цепь переменного тока с индуктивностью.
36. Цепь переменного тока с емкостью.
37. Неразветвленная цепь переменного тока с индуктивностью и активным сопротивлением. Полное сопротивление, векторная диаграмма напряжений.
38. Неразветвленная цепь переменного тока, содержащая активное сопротивление, индуктивность и емкость. Векторная диаграмма напряжений и треугольник сопротивлений.
39. Резонанс напряжений в неразветвленной цепи переменного тока.
40. Активная, реактивная и полная мощности переменного тока, их единицы измерения.
41. Цепь переменного тока с параллельным соединением активно-индуктивного и емкостного сопротивлений. Резонанс токов.
42. Трехфазный ток, его получение и преимущества.
43. Соединение обмоток трехфазного генератора "звездой" и "треугольником". Фазные и линейные напряжения.
44. Соединение трехфазных потребителей "звездой" и "треугольником". Линейные и фазные токи.
45. Мощность трехфазной системы при равномерной и неравномерной нагрузке фаз.
46. Классификация измерительных приборов.
47. Измерительные приборы магнитоэлектрической системы, применение их для

измерения тока и напряжения.

48. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров магнитоэлектрической системы. Шунты и добавочные сопротивления.

49. Измерительные приборы электромагнитной системы, использование их для измерения тока и напряжения.

50. Измерительные приборы электродинамической и ферродинамической систем, использование их для измерения мощности.

51. Измерение мощности и электрической энергии.

52. Измерение сопротивлений омметром, мостом постоянного тока.

53. Назначение, устройство и применение трансформаторов.

54. Устройство, обозначение на схемах и принцип действия однофазного трансформатора.

55. Работа нагруженного трансформатора. Внешняя характеристика.

56. Холостой ход трансформатора. Коэффициент трансформации. Мощность холостого хода.

57. Потери мощности и КПД трансформаторов.

58. Устройство и применение трехфазного асинхронного двигателя, фазный и короткозамкнутый роторы.

59. Получение вращающегося магнитного поля статора, зависимость его скорости от частоты питающей сети и числа пар полюсов.

60. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.

61. Скольжение, зависимость его от нагрузки двигателя.

62. Вращающий момент асинхронного двигателя, зависимость его от напряжения питающей сети и скольжения.

63. Потери мощности, КПД и коэффициент мощности асинхронного двигателя.

64. Синхронный генератор, принцип действия и применение.

65. Понятие об электроприводе. Режимы работы электродвигателей.

66. Защитная и пускорегулирующая аппаратура.

67. Магнитный пускатель, его схема и работа.

68. Назначение и устройство трансформаторных подстанций.

69. Электробезопасность.

70. Электрофизические свойства полупроводников. Электропроводность полупроводников и влияние примесей на их проводимость.

71. Образование и принцип действия электронно-дырочного (p-n) перехода полупроводников.

72. Устройство полупроводниковых диодов и принцип выпрямления ими переменного тока.

73. Вольтамперная характеристика полупроводникового

74. Устройство биполярных транзисторов, назначение электродов, принцип работы, применение.

75. Устройство и принцип действия полупроводникового прибора с 4-слойной структурой - тиристора.

76. Классификация фотоэлектронных приборов. Смысл внешнего и внутреннего фотоэффекта.

77. Устройство фотоприемников с внутренним фотоэффектом (фоторезисторов) и принцип их работы. Характеристики и применение.

78. Основные типы фотоэлементов. Применение фотоэлементов.

79. Устройство фотодиода и фототранзистора. Схемы их включения и принцип работы.

80. Начертите условные обозначения фоторезистора, фотодиода и фототранзистора. Объясните их устройство, принцип действия и отличия в работе.

81. Структурная схема выпрямителя переменного тока и назначение ее составных частей. Основные параметры выпрямителей.

82. Схема однополупериодного выпрямителя на полупроводниковом диоде.
 83. Схема двухполупериодного выпрямителя на полупроводниковых диодах.
 84. Схема мостового выпрямителя на полупроводниковых диодах. Преимущества и недостатки этой схемы.
 85. Назначение и типы фильтров в схемах выпрямителей переменного тока.
 86. Схема управляемого выпрямителя на тиристоре и принцип ее работы.
 87. Структурная схема электронного усилителя. Назначение элементов схемы.
- Классификация усилителей.
88. Основные технические показатели и характеристики электронных усилителей.
- Определение коэффициента усиления.
89. Понятие усилительного каскада. Понятие обратной связи и ее влияние на режимы работы усилителя..
 90. Частотная и амплитудная характеристики электронного усилителя.
 91. Схема транзисторного генератора пилообразного напряжения (ГНП). Назначение элементов схемы, принцип работы и применение.
 92. Схема электронного генератора типа RC на транзисторе, принцип работы, назначение элементов.
 93. Схема электронного LC-генератора синусоидальных колебаний с трансформаторной связью на транзисторе. Принцип работы и назначение элементов схемы.
 94. Схема транзисторного мультивибратора и принцип ее работы.
 95. Структурная схема электронного осциллографа, его назначение, принцип работы.
 96. Устройство и применение больших интегральных схем микроэлектроники.
 97. Устройство и технология изготовления полупроводниковых и гибридных интегральных микросхем. Их преимущества и применение в современных электронных приборах.
 98. Структурная схема микроЭВМ. Объясните назначение ее отдельных узлов и применение в комплексной автоматизации современного производства.

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Задание

Эталоны ответов

Группа на подгруппы не делится.

Количество вариантов задания для экзаменуемого – 30.

Время выполнения задания – 0,5 часа.

Для тестовой формы проведения – 1 час.

Условия выполнения задания:

- место выполнения задания: ОТЖТ – СП ОрИПС – филиала СамГУПС, г. Оренбург, проспект Братьев Коростелёвых д.28/1, кабинет № 2324.

- (для тестовой формы проведения ЭИОС ОрИПС, тестирование состоит из 60 вопросов)

- используемое оборудование: лабораторные стенды, плакаты, макеты, измерительные приборы, калькулятор.

Эталоны ответов

Эталон ответа на билет № 0

Задание № 1

- электрический заряд обозначается q и измеряется в Кулонах;
- сила тока на участке цепи согласно закону Ома, прямо пропорционально напряжению;
- сила Ампера определяет действие магнитного поля на проводник с током;
- ёмкостное сопротивление участка цепи $X_c = \frac{U}{I}$, или $X_c = \frac{1}{\omega C}$; $X_c = \sqrt{Z^2 - R^2}$.
- вольтметр служит для измерения напряжения и включается в цепь параллельно;
- обмотки генератора могут либо соединены «звездой» или «треугольником»;
- тепловой пробой, т.к. р-п-переход разрушается;
- выпрямитель служит для преобразования переменного напряжения в постоянное.

Задание № 2

Дано: $i = 10\sin(314t - 30^\circ)$

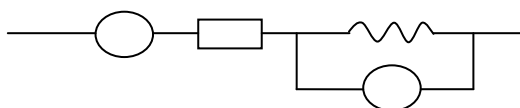
Решение:

Найти: I_m , ω , f , I , и ψ .

- А). Из уравнения тока $I_m = 10A$
- Б). $\omega = 2\pi f = 314 \text{ рад/с}$
- В). $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{314}{6,28} = 50 \text{ Гц}$
- Г). $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{10A}{1,44} = 6,9A$
- Д). $\psi = 30^\circ$

Задание № 3

А). Собрать электрическую цепь:



Б). Замерить силу тока и падение напряжение на участке цепи;

В). Подтвердить: сила тока на всех участках цепи при последовательном соединении будет иметь одинаковые значения; напряжение в цепи равно $\sqrt{U^2 + U^2}$

III б. Критерии оценивания:

- 1- формирование практических умений, необходимых в последующем в профессиональной деятельности;
- 2- решение разного рода задач, в том числе, профессиональных (анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач т.п.);
- 3 - выполнение вычислений, расчетов, чертежей;
- 4 - работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой;
- 5 - работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками; составление проектной, плановой, отчетной, другой специальной документации и т.п.

Критерии оценки:

Часть А состоит из 8 теоретических вопросов, каждое правильно выполненное задание части А- 2,5 балла, количество баллов за часть А – 20 баллов;

Часть В состоит из 1 расчетного задания, правильное выполненное задание части В - 20 баллов;

Часть С состоит из практического задания, правильно выполненное задание - 20 баллов;
Максимальное количество баллов- 60 баллов.

отметка (оценка)	количество правильных ответов в баллах	количество правильных ответов в %
5 (отлично)	52-60 баллов	86 -100
4 (хорошо)	46-51 баллов	76 - 85
3 (удовлетворительно)	37-45 баллов	61 - 75
2 (неудовлетворительно)	0-36 баллов	0 - 60