

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

**Контрольно-измерительные материалы
по учебной дисциплине
«Электротехника и основы электроники»**

по специальности СПО

**15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного обо-
рудования (по отраслям)
ФП ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ**

г. Челябинск, 2022 г.

АКТ СОГЛАСОВАНИЯ

на контрольно-измерительные материалы по учебной дисциплине «Электротехника и основы электроники» для студентов специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), разработанных преподавателем ГБПОУ ЮУрГТК Пестриковой А.А.

Комплект контрольно-измерительных материалов (КИМ) по учебной дисциплине «Электротехника и основы электроники» для студентов специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) составлены в соответствии требованиями ФГОС СПО и с программой учебной дисциплины (УД). КИМ предназначен для контроля и оценки уровня освоения программы УД подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

КИМ позволяет осуществлять текущий контроль и оценивать результаты обучения по УД «Электротехника и основы электроники» элементы компетенций:

знания:

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принцип выбора электрических и электронных приборов;
- принципы составления простых электрических и электронных цепей;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей.

умения:

- выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- производить расчеты простых электрических цепей;
- рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями.

КИМ по учебной дисциплине «Электротехника и основы электроники» для студентов специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) может быть использован в образовательном процессе.

Директор ООО «ЧелябинскСпецГражданСтрой»

А.П.Невский



СОСТАВ КОМПЛЕКТА

1.	Паспорт комплекта оценочных (контрольно-измерительных) материалов	5
1.1	Область применения	5
1.2	Описание процедуры оценки и системы оценивания	6
1.2.1	Текущий контроль	6
1.2.2	Промежуточная аттестация	8
2.	Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для текущего контроля	11
3.	Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для промежуточной аттестации	23

I. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

1.1. Область применения

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Электротехника и основы электроники» программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет оценить уровень сформированности элементов следующих общих и профессиональных компетенций:

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 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу.

ПК 1.2. Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.

ПК 1.3. Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.

ПК 2.1. Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя.

ПК 2.2. Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов.

ПК 2.3. Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования.

ПК 2.4. Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием.

ПК 3.1. Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования.

ПК 3.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии с требованиями технических регламентов.

ПК 3.3. Определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования.

ПК 3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства.

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет оценить следующие освоенные умения:

- выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- производить расчеты простых электрических цепей;
- рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями.

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет оценить следующие усвоенные знания:

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принцип выбора электрических и электронных приборов;
- принципы составления простых электрических и электронных цепей;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей.

1.2. Описание процедуры оценки и системы оценивания по программе

1.2.1 Текущий контроль

Система оценивания по программе учебной дисциплины включает в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию (итоговую аттестацию по УД). Текущий контроль и промежуточная аттестация проводятся в соответствии с действующим в колледже нормативным локальным актом – Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж», обучающихся по ФГОС по ТОП-50 и актуализированным ФГОС СПО.

Текущий контроль по учебной дисциплине «Основы электротехники и электроники» включает: устные опросы, тестирование, выполнение лабораторных и практических работ. Текущий контроль проводится системно с целью получения своевременной и достоверной информации об уровне освоения программного содержания и при необходимости своевременных корректив реализации программы.

Оценивание осуществляется по пятибалльной шкале.

Формы и методы текущего контроля:

Освоенные умения, усвоенные знания	Формы и средства контроля
Освоенные умения:	
У1. Выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;	наблюдение за выполнением и экспертная оценка лабораторной работой №1,2 и практической работы № 1
У2. Правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;	наблюдение за выполнением и экспертная оценка лабораторной работой №3,4,5
У3. Производить расчеты простых электрических цепей;	наблюдение за выполнением и экспертная оценка лабораторной работой №4,6 и практической работы № 2
У4. Рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;	наблюдение за выполнением и экспертная оценка лабораторной работой №1,2 и практической работы № 1
У5. Снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями.	наблюдение за выполнением и экспертная оценка лабораторной работой №6
Усвоенные знания:	
31. Классификация электронных приборов, их устройство и область применения;	Тест вариант №1, 2 , опрос
3 2. Методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;	Тест вариант № 3,4 , опрос
3 3. Основные законы электротехники	Тест вариант № 5,6, опрос
3 4. Основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	Тест вариант № 7,8
35. Основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;	опрос
36. Параметры электрических схем и единицы их измерения;	опрос
37. Принцип выбора электрических и электронных приборов;	опрос
38. Принципы составления простых электрических и электронных цепей	опрос
39. Способы получения, передачи и использования электрической энергии	опрос
3 10. Устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;	опрос
311. Основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	опрос
312. Характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей.	опрос

1.2.2. Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

Экзамен проводится на последнем занятии по учебной дисциплине с целью определения уровня усвоения знаний и освоения умений.

Экзамен проводится в форме тестирования.

Шифр	Наименование элемента программы	Вид промежуточной аттестации	Примечание
ОП.05	Электротехника и основы электроники	экзамен	III семестр

Инструменты оценки для теоретического материала в рамках промежуточной аттестации

Наименование знаний (элементов компетенций)	Критерии оценки	Формы и методы оценки (тип заданий)	Проверяемые результаты обучения (шифр и наименование ПК)
<ul style="list-style-type: none"> - классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; - методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей; -основные законы электротехники; -основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; -основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; -параметры электрических схем и единицы их измерения; -принцип выбора электрических и электронных приборов; -принципы составления простых электрических и электронных цепей; -способы получения, передачи и использования электрической энергии; 	<p>«5» - 90 – 100% правильных ответов,</p> <p>«4» - 70-89% правильных ответов,</p> <p>«3» - 50-69 % правильных ответов,</p> <p>«2» - менее 50% правильных ответов.</p>	Тестирование	<p>ПК 1.1. Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу</p> <p>ПК 1.2. Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией</p> <p>ПК 1.3. Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией</p> <p>ПК 2.1. Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя.</p> <p>ПК 2.2. Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов.</p> <p>ПК 2.3. Проводить ре-</p>

-устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;			монтажные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования
-основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;			ПК 2.4. Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием.
-характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей.			ПК 3.1. Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования ПК 3.2. Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии с требованиями технических регламентов ПК 3.3. Определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования ПК 3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства

Инструменты для оценки практического этапа аттестации

Наименование умений (элементов компетенций)	Критерии оценки	Методы оценки	Место проведения оценки (мастерская, лаборатория, участок предприятия и т.д.)	Проверяемые результаты обучения (шифр и наименование ПК)

<p>-выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование; -рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем; - производить расчеты простых электрических цепей; - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями. - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</p>	<p>- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений; - оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с небольшими недочетами; - оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную не в полном объеме (не менее 50 % правильно выполненных заданий от общего объема работы);</p>	<p>Наблюдение за выполнением и оценка практического задания</p>	<p>кабинете № 209 «Лаборатория типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений».</p>	<p>ПК 1.1. Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу. ПК 1.2. Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией. ПК 1.3. Производить ввод в эксплуатацию и испытания промышленного оборудования в соответствии с технической документацией. ПК 2.1. Проводить регламентные работы по техническому обслуживанию промышленного оборудования в соответствии с документацией завода-изготовителя. ПК 2. Осуществлять диагностирование состояния промышленного оборудования и дефектацию его узлов и элементов. ПК 2.3. Проводить ремонтные работы по восстановлению работоспособности промышленного оборудования. ПК 2.4. Выполнять наладочные и регулировочные работы в соответствии с производственным заданием. ПК 3.1. Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования.</p>
---	--	---	---	--

				<p>ПК 3.2.Разрабатывать технологическую документацию для проведения работ по монтажу, ремонту и технической эксплуатации промышленного оборудования в соответствии с требованиями технических регламентов.</p> <p>ПК 3.3.Определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования.</p> <p>ПК 3.4. Организовывать выполнение производственных заданий подчиненным персоналом с соблюдением норм охраны труда и бережливого производства.</p>
--	--	--	--	--

2. ОЦЕНОЧНЫЕ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ) МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ОПРОСА:

1. Дайте определения:

- Электрическое поле.
- Электростатическое поле.
- Емкость.
- Электрическая цепь и ее элементы
- Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Ома для участка цепи.
- Цепь постоянного тока. Последовательное соединение сопротивлений. Свойства. Эквивалентные преобразования.
- Параллельное соединение сопротивлений. Свойства. Эквивалентные преобразования.
- Законы Кирхгофа.
- Магнитное поле: изображение магнитных полей; основные характеристики магнитного поля.
- Движение проводника в магнитном поле. Правило правой руки.
- Получение переменного тока.

- Параметры переменного тока.
 - Простейшие цепи переменного тока: - цепь с R ; - цепь с L ; - цепь с C .
 - Неразветвленная цепь переменного тока, содержащая R , L , C . Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей.
2. Какие вы знаете трехфазные генераторы: конструкция; условие симметрии и уравнения фазных э.д.с.?
 3. Дайте определения вращающееся магнитное поле.
 4. Что такое трехфазная цепь: соединение обмоток генератора и нагрузки треугольником; параметры цепи при симметричной нагрузке?
 5. Каков принцип действия однофазного трансформатора, коэффициент трансформации?
 6. Какие вы знаете автотрансформаторы: особенности конструкции, принцип действия и применение?
 7. Какие вы знаете сварочные трансформаторы: особенности конструкции, принцип действия и применение?
 8. Какие вы знаете Измерительные трансформаторы: особенности конструкции, принцип действия и применение?
 9. Какие вы знаете Трехфазные трансформаторы: назначение, конструкция. Группы соединения обмоток?
 10. Опишите принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.
 11. Опишите принцип действия генератора постоянного тока.
 12. Опишите принцип действия двигателя постоянного тока.
 13. Какие существуют измерения, методы измерений и погрешности измерений?
 14. Объясните устройство, принцип действия магнитоэлектрического измерительного механизма.
 15. Объясните устройство, принцип действия, и область применения электромагнитного измерительного механизма.
 16. Объясните устройство, принцип действия, и область применения электродинамического измерительного механизма.
 17. Объясните устройство, принцип действия, и область применения ферродинамического измерительного механизма.
 18. Какие существуют способы измерения мощности?
 19. Измерение энергии. Устройство и принцип действия индукционного счетчика.
 20. Какая существует механическая характеристика асинхронного двигателя?
 21. Какие рабочие характеристики асинхронного двигателя вы знаете?
 22. Что такое электронно-дырочный переход и его свойства?
 23. Опишите принцип работы и характеристика выпрямительного диода.
 24. Каков состав и особенности применения цифровых микросхем: ТТЛ – логика; МДП- логика; ЭСЛ – логика?
 25. Какие существуют выпрямители?
 26. Какие существуют стабилизаторы напряжения?
 27. Что представляет собой электронный осциллограф?

Тестовые задания - 3 1, 3 2, 3 3, 3 4

Вариант 1

1. Соответствие названия области транзистора ее назначению:

- | | |
|--------------|--|
| 1. Эмиттер | а) является источником основных зарядов; |
| 2. Коллектор | б) управляющая область; |
| 3. База | в) собирает основные заряды; |
| | г) является проводящим каналом. |

2. Соотношение между прямым $R_{ПР}$ и обратным $R_{ОБР}$ сопротивлениями диода - ...

- а) $R_{ПР} > R_{ОБР}$
- б) $R_{ПР} < R_{ОБР}$
- в) $R_{ПР} \ll R_{ОБР}$

3. Величина удельного сопротивления полупроводников ...

- а) намного меньше, чем у проводников;
- б) на несколько порядков меньше, чем у диэлектриков;
- в) занимает промежуточное положение между проводниками и диэлектриками;
- г) на несколько порядков больше, чем у проводников.

4. Полупроводники – ...

- а) кремний;
- б) арсенид галлия;
- в) медь;
- г) германий.

5. Основные заряды в полупроводнике P - типа - ...

- а) положительные ионы атомов примеси;
- б) электроны;
- в) отрицательные ионы атомов примеси;
- г) дырки.

6. Природа возникновения диффузионного тока в полупроводниках – разность ...

- а) потенциалов;
- б) концентраций;
- в) температур.

8. Результаты действия прямого напряжения на p - n переход - ...

- а) высота потенциального барьера уменьшается;
- б) увеличивается ток диффузии;
- в) увеличивается ток дрейфа.

9. Пробой, опасный для p - n перехода - ...

- а) тепловой;
- б) электрический;
- в) механический;
- г) ударный.

10. Диоды для генерации электрических колебаний - ...

- а) стабилитроны;
- б) туннельные диоды;
- в) импульсные диоды;
- г) варикапы.

1. Основные носители зарядов в транзисторе *n-p-n* - ...

- а) положительные ионы атомов примеси;
- б) электроны;
- в) отрицательные ионы атомов примеси;
- г) дырки.

2. Условия нормального включения биполярного транзистора - ...

- а) эмиттерный и коллекторный переходы включены в прямом направлении;
- б) оба перехода включены в обратном направлении;
- в) эмиттерный переход включен в прямом направлении, а коллекторный - в обратном;
- г) эмиттерный переход включен в обратном направлении, а коллекторный - в прямом.

3. Определение выходной (стоковой) характеристики полевого транзистора – зависимость ...

- а) тока коллектора от напряжения на коллекторе при постоянном токе базы, $I_K = f(U_K)$ при $I_B = \text{const}$;
- б) тока стока от напряжения между затвором и истоком при постоянном напряжении стока, $I_C = f(U_{зи})$ при $U_C = \text{const}$;
- в) тока стока от напряжения между стоком и истоком при постоянном напряжении затвора, $I_C = f(U_{си})$ при $U_3 = \text{const}$;
- г) тока базы от напряжения между стоком и истоком при постоянном напряжении затвора, $I_B = f(U_{си})$ при $U_3 = \text{const}$;

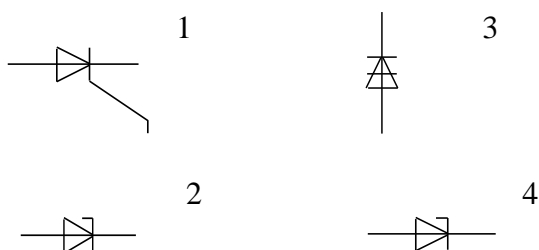
4. Определение тиристора – полупроводниковый прибор ...

- а) с двумя устойчивыми состояниями;
- б) с тремя *p – n* переходами и более;
- в) с двумя *p – n* переходами;
- г) выполняющий роль бесконтактного выключателя.

5. Минимальный ток открытого тиристора - ток ...

- а) включения $I_{вкл}$;
- б) выключения $I_{выкл}$;
- в) удержания $I_{уд}$;

6. Соответствие условного обозначения названию прибора:



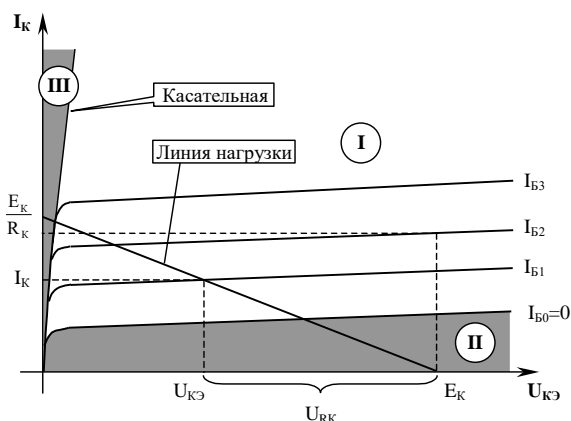
- а) выпрямительный диод;
- б) динистор;
- в) стабилитрон;
- г) туннельный диод;
- е) тринистор;
- ж) варикап.

7. Способ перевода динистора из закрытого состояния в открытое - ...

- а) повышение анодного напряжения;
- б) изменение полярности напряжения на управляющем электроде;
- в) подача положительного напряжения на управляющий электрод;
- г) изменение полярности анодного напряжения.

8. Название явления, на котором основан принцип действия фотодиода – ...

9. Соответствие обозначений названиям областей параметров биполярного транзистора на выходной характеристике:



- | | |
|--------|----------------------|
| 1. I | а) область отсечки |
| 2. II | б) активная область |
| 3. III | в) пассивная область |
| | г) область насыщения |

10. Полупроводниковый прибор, содержащий источник и приемник излучения, помещенные в один корпус - ...

Вариант 3

1. Энергетические характеристики электрического поля ...

- а) напряжение;
- б) потенциал;
- в) напряженность.

2. Формула электроемкости тела...

- а) $C = Q \cdot U$;
- б) $C = Q/U$;
- в) $C = U/Q$.

4. Определение постоянного электрического тока - ток ...

- а) длительно неизменяющийся по величине;
- б) длительно неизменяющийся по направлению;
- в) в неподвижных проводниках;
- г) длительно неизменяющийся по величине и направлению;
- д) независящий от направления.

5. Формула электрической проводимости проводника ...

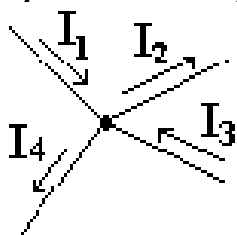
- а) $G = U/I$;
- б) $G = U \cdot I$;
- в) $G = U/I$

6. Режим работы, при котором параметры элементов электрической цепи соответствуют их номинальным величинам, называется...

7. Определение режима короткого замыкания – такое состояние электрической цепи, при котором...

- а) источник и потребители соединены короткими проводами линий связи;
- б) внутреннее сопротивление источника равно нулю;
- в) накоротко замкнуты один или несколько участков электрической цепи;
- г) ЭДС источника равна нулю;

8. Уравнения по первому закону Кирхгофа для приведенной схемы - ...



9. Соответствие обозначения названию характеристики:

- | | |
|--------------------|---|
| 1. μ_0 | а) абсолютная магнитная проницаемость; |
| 2. μ_a | б) относительная магнитная проницаемость; |
| 3. ω | в) магнитная постоянная. |
| 4. μ_r | |
| 5. ε_a | |

10. Вид магнитной силовой линии прямолинейного провода с током - ...

Вариант 4

1. Материал, не проявляющий ферромагнитных свойств, -

- а) кобальт;
- б) никель;
- в) платина;
- г) железо.

2 Соответствие частей левой руки направлениям параметров при определении электромагнитной силы по правилу «левой руки»:

- | | |
|------------------|---|
| 1. ладонь | а) перпендикулярна линиям магнитной индукции; |
| 2. 4 пальца; | б) совпадают с направлением тока в проводе; |
| 3. большой палец | в) показывает направление силы; |
| | г) показывают направление магнитной индукции; |
| | д) показывает направление тока в проводе. |

3. Соответствие характеристик магнитного поля и единицам измерения:

- | | |
|-----------------------|--------|
| 1. магнитная индукция | а) Гн |
| 2. напряженность | б) Вб |
| 3. индуктивность | в) Тл |
| 4. магнитный поток | г) А/М |
| 5. потокоцепление | д) Вб |
| | е) А |
| | ж) В |

4. Формула ЭДС, индуцируемой в проводнике, при движении проводника в магнитном поле - ...

- а) $E = B I l \sin \alpha$
- б) $E = B I v$
- в) $E = B l v \sin \alpha$
- г) $E = B v \sin \alpha$

5. Характер изменения емкостного сопротивления X_C при увеличении частоты тока - ...

- а) не изменяется
- б) увеличивается
- в) уменьшается

6. Параметры цепи в режиме резонанса токов:

- а) $P = S$
- б) $\cos \varphi = 1$
- в) $I = I_{\min}$
- г) $I = I_{\max}$

7. Соответствие единицы измерения виду мощности -...

- | | |
|-------|---------------|
| 1 В·А | а) Активная |
| 2 Вт | б) Реактивная |
| 3 ВАр | в) Полезная |
| | г) Полная |

8. Назначение нейтрального провода – выравнивать...

- а) мощности фаз.
- б) фазные напряжения.
- в) сопротивления фаз.

9. Величина скольжения s при частоте вращения магнитного поля $n_1 = 1500$ об/мин и частоте вращения ротора $n_2 = 1410$ об/мин ...

- а) 0,03
- б) 0,04
- в) 0,05
- г) 0,06

10. Величина потери напряжения ΔU в %, если на зажимах источника энергии в сети постоянного тока $U_1 = 26$ В, а на зажимах потребителей $U = 25$ В...

- а) 1
- б) 2
- в) 4

Вариант 5

1. Определение электрической цепи - это совокупность ...

- а) металлических проводников;
- б) соединенных проводниками тел;
- в) металлических проводников по которым идет ток;
- г) устройств и объектов, образующих путь электрического тока;
- д) замкнутых проводников, образующих путь электрического тока.

2. Соответствие законов электротехники условиям их выполнения:

- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1. Первый закон Кирхгофа | а) закон для ветви |
| 2. Второй закон Кирхгофа | б) закон для узла |
| 3. $U = I R$ | в) закон Ома для участка цепи |
| 4. $I = E / R_0 + R$ | г) закон для контура |
| | д) закон Ома для замкнутой цепи |

3. Условия применения второго закона Кирхгофа - ...

- а) к любым контурам электрической цепи.
- б) к любым участкам электрической цепи.
- в) только к контурам - ячейкам.
- г) к узлам и контурам.
- д) только к независимым контурам.

4. Параметры электрической цепи при последовательном соединении участков...

- а) напряжения на зажимах электрической цепи равно сумме напряжений всех участков;
- б) ток на всех участках одинаков;
- в) ток и напряжение на всех участках одинаковы;
- г) сопротивление электрической цепи равно сумме сопротивлений участков.

5. Величина эквивалентного сопротивления (Ом) участка электрической цепи, содержащего 6 последовательно соединенных одинаковых сопротивлений величиной 6 Ом каждый - ...

- а) 1
- б) 6
- в) 12
- г) 30
- д) 36

6. Величина эквивалентной емкости (мкФ) четырех последовательно соединенных конденсаторов, емкостью 10 мкФ каждый, - ...

- а) 40
- б) 0,1
- в) 5
- г) 2,5
- д) 10

7. Соответствие названия характеристики буквенному обозначению:

- | | |
|----------------------------|-------------|
| 1 Амплитуда тока | а) ω |
| 2 Мгновенная величина тока | б) ψ_i |
| 3 Начальная фаза | в) I_m |
| 4 Круговая частота | г) i |
| 5 Период | |

8. Величина действующего значения тока $I(A)$ и период тока $T(c)$, если $i=2\sqrt{2} \sin 628t \dots$

- а) 2 и 0,02
- б) $2\sqrt{2}$ и 0,02
- в) 2 и 0,01

9. Величина индуктивного сопротивления катушки $X_L(Ом)$, если индуктивность $L = 0,1 Гн$, а циклическая частота $f=100 Гц$ -...

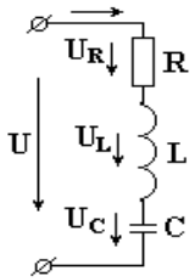
- а) 10
- б) 31,4
- в) 62,8

10. Формула закона Ома для цепей переменного тока -...

- а) $I = \frac{U}{R}$
- б) $I = \frac{U}{Z}$
- в) $I = \frac{U}{X}$

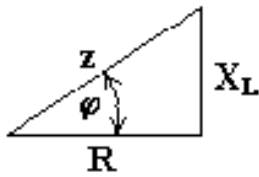
Вариант 6

1. Величина действующего напряжения на зажимах цепи $U(B)$, если напряжения на участках $U_R=12B$, $U_L=18B$, $U_C=13B$ -...



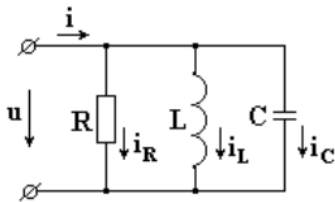
- а) 17
- б) 33
- в) 13
- г) 43

2. Формулы расчета сопротивлений из «треугольника сопротивлений»:



- а) $R = Z \cos \varphi$
- б) $X_L = Z \sin \varphi$
- в) $Z = R + X_L$
- г) $Z = \sqrt{(R^2 + X_L^2)}$

3. Величина тока $I(A)$, потребляемого разветвленной цепью, если действующие значения токов ветвей $I_R=30 A$, $I_L=80 A$, $I_C=40 A$ - ...



- а) 70
- б) 150
- в) 50
- г) 130

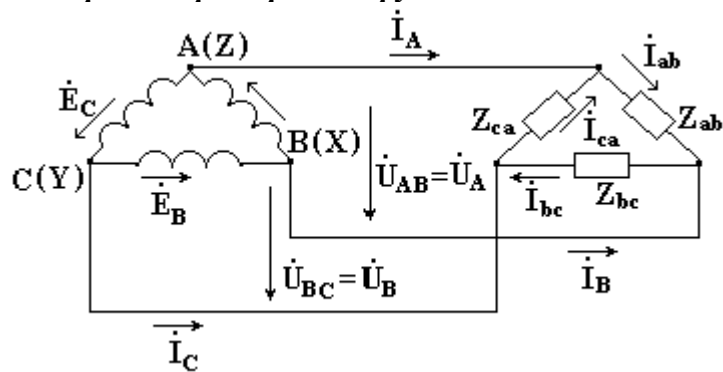
4. Величины полной мощности $S(BA)$ и активной мощности $P(Wt)$, если ток потребляемый цепью $i = 4 \sin(\omega t - 45^\circ) A$, а напряжение на зажимах $u = 100 \sin(\omega t - 45^\circ) B$ - ...

- а) 400 и 400
- б) 283 и 200
- в) 200 и 200
- г) 200 и 141

5. Величина коэффициента мощности $\cos \varphi$ цепи переменного тока, если полная мощность $S=1000BA$, активная мощность $P=800Wt$ -...

- а) 0,8
- б) 1
- в) 1,2
- г) 0,6

6. Способ соединения фаз генератора и нагрузки - ...



7. Величины фазных I_ϕ и линейных токов $I_L(A)$ при симметричной нагрузке $R_\phi = 55 \text{ Ом}$, соединенной треугольником, если линейное напряжение трехфазной цепи $U_L = 380 \text{ В}$ -

...

- а) 6,9 и 12
- б) 12 и 12
- в) 4 и 6,9
- г) 6,9 и 6,9

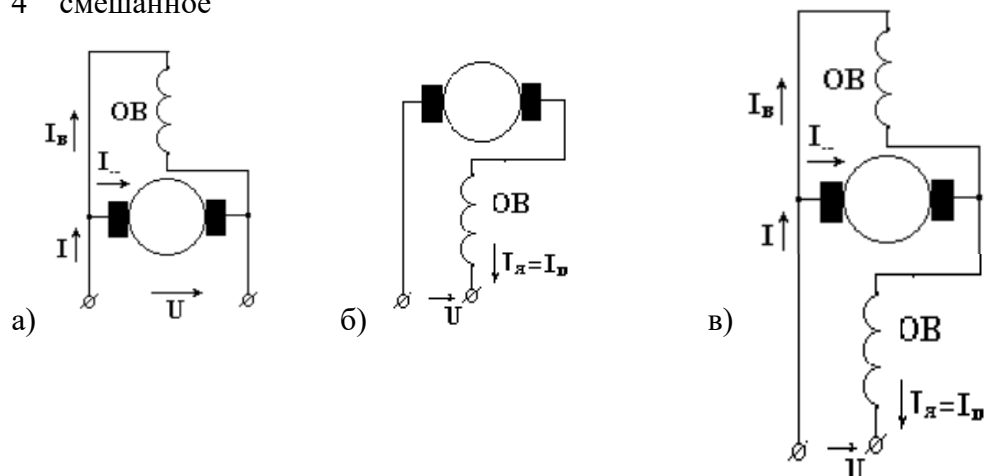
8. Формулы расчета мощностей трехфазной цепи при симметричной нагрузке - ...

- а) $P = 3 \cdot P_\phi$
- б) $S = 3 \cdot U_\phi I_\phi$
- в) $S = \sqrt{3} U_\phi I_\phi$
- г) $S = \sqrt{3} U_L I_L$

9. Величина тока $I_N (A)$ в нейтральном проводе при симметричной нагрузке - ...

10. Соответствие способа возбуждения и схемы МПТ...

- 1 независимое
- 2 параллельное
- 3 последовательное
- 4 смешанное



Вариант 7

1. Аналоговыми называются приборы, показания которых ...

- а) выдаются в цифровом виде;
- б) зависят от чувствительности прибора;
- в) являются непрерывной функцией измеряемой величины;

2. Что измеряют вольтметром?

- а) напряжение;
- б) мощность;
- в) ток;
- г) сопротивление.

3. Основные единицы в СИ...

- а) Метр, килограмм, секунда, ампер;
- б) Сантиметр, грамм, секунда, ампер;
- в) Метр, килограмм, секунда, вольт.

4. Класс точности прибора характеризуется...

- а) действительным значением измеряемой величины;
- б) относительной приведенной погрешностью;
- в) абсолютной погрешностью.

5. В цепи протекает ток 20 А. Амперметр показывает 20,1 А. Шкала прибора от 0 до 50 А. Определите класс точности прибора...

- а) 0,1А;
- б) 0,2;
- в) 0,2%.

6. Величина сопротивления вольтметра R_V ...

- а) $R_V < 1 \text{ Ом}$;
- б) $R_V > 1 \text{ Ом}$;
- в) $R_V > 100 \text{ Ом}$.

7. Величина сопротивления амперметра R_A ...

- а) $R_A < 1 \text{ Ом}$;
- б) $R_A > 1 \text{ Ом}$;
- в) $R_A > 100 \text{ Ом}$.

8. Способ включения в электрическую цепь амперметра...

Вариант 8

1. Название сопротивления, использующегося для расширения пределов измерений вольтметра ...

- а) шунт;
- б) добавочное сопротивление;
- в) реостат.

2. Прибор для измерения электрической мощности ...

- а) амперметр;
- б) вольтметр;
- г) ваттметр;
- д) счетчик.

3. Прибор для измерения электрической энергии ...

- а) амперметр;
- б) вольтметр;
- г) ваттметр;
- д) счетчик.

4. Сколько зажимов необходимо для включения однофазного счетчика...

- а) 2
- б) 4
- в) 6

5. Характер изменения мощности нагрузки, если частота вращения диска увеличилась в 2 раза...

- а) увеличилась в 4 раза;
- б) уменьшилась в 2 раза;
- в) увеличилась в 2 раза.

6. Название метода измерения мощности при помощи ваттметра...

7. Способ включения в электрическую цепь вольтметра...

8. Название сопротивления, используемого для расширения пределов измерений амперметра ...

- а) шунт;
- б) добавочное сопротивление;
- в) реостат.

Перечень лабораторных работ

Раздел	Номер и наименование лабораторной работы	Часы
1	1. Исследование электрической цепи при различных способах соединения участков.	2
	2. Исследование разветвленной магнитной цепи.	2
	3. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей энергии звездой.	2
	4. Исследование схемы релейно-контакторного управления трехфазным асинхронным двигателем.	2
	5. Измерение энергии в однофазной цепи	2
2	6. Исследование формы выходного напряжения электронных генераторов.	2
	Всего:	12

Перечень практических работ

Раздел	Номер и наименование практической работы	Часы
1	1. Расчет электрических цепей постоянного тока.	2
2	2. Расчет однофазного выпрямителя с активным сопротивлением нагрузки.	2
	Всего:	4

3. ОЦЕНОЧНЫЕ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ) МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ЗАДАНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

<i>Проверяемые знания</i>	<i>Критерии оценки</i>
<ul style="list-style-type: none"> - классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; - методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей; -основные законы электротехники; -основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; -основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; -параметры электрических схем и единицы их измерения; -принцип выбора электрических и электронных приборов; -принципы составления простых электрических и электронных цепей; -способы получения, передачи и использования электрической энергии; -устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов; -основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; -характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей. 	<p>«5» - 90 – 100% правильных ответов, «4» - 70-89% правильных ответов, «3» - 50-69 % правильных ответов, «2» - менее 50% правильных ответов.</p>
<i>Проверяемые умения</i>	<i>Критерии оценки</i>
<ul style="list-style-type: none"> -выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование; -рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем; - производить расчеты простых электрических цепей; - снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями. - правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений; - оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с небольшими недочетами; - оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную не в полном объеме (не менее 50 % правильно выполненных заданий от общего объема работы);

Условия выполнения задания

1. Максимальное время выполнения задания- 45 минут

Теоретическая часть

Тестовое задание

Вариант 1

1. Энергетические характеристики электрического поля ...

- а) напряжение;
- б) потенциал;
- в) напряженность.

2. Постоянный электрический ток ...

- а) длительно не изменяется по величине;
- б) длительно не изменяется по направлению;
- в) течет в неподвижных проводниках;
- г) длительно не изменяется по величине и направлению.

3. Определение электрической цепи ...

- а) последовательность металлических проводников по которым идет ток;
- б) устройств и объектов, образующих путь электрического тока;
- в) замкнутое соединение проводников, образующих путь электрического тока.

4. Режим работы, при котором параметры элементов электрической цепи соответствуют их номинальным величинам, называется...

5. Соответствие законов электротехники условиям их выполнения:

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| 1. Первый закон Кирхгофа | а) закон для ветви |
| 2. Второй закон Кирхгофа | б) закон для узла |
| 3. $U = I R$ | в) закон Ома для участка цепи |
| 4. $I = E / R_0 + R$ | г) закон для контура |

6. Величина эквивалентного сопротивления (Ом) участка электрической цепи, содержащего 6 последовательно соединенных одинаковых сопротивлений величиной 6 Ом каждый - ...

- а) 1
- б) 6
- в) 12
- г) 30
- д) 36

7. Соответствие частей левой руки направлениям параметров при определении электромагнитной силы по правилу «левой руки»:

- | | |
|------------------|---|
| 1. ладонь | а) перпендикулярна линиям магнитной индукции; |
| 2. 4 пальца; | б) совпадают с направлением тока в проводе; |
| 3. большой палец | в) показывает направление силы; |
| | г) показывают направление магнитной индукции; |
| | д) показывает направление тока в проводе. |

8. Способ включения амперметра в электрическую цепь:

- а) последовательно с нагрузкой;
- б) параллельно с нагрузкой;
- в) в зависимости от величины нагрузки.

9. Название напряжения между двумя линейными проводниками

- а) фазное;
- б) линейное;
- в) нейтральное.

10. Машина, преобразующая электрическую энергию в механическую:

- а) двигатель;
- б) генератор;
- в) трансформатор.

11. Аппарат, предназначенный для пуска, останова и реверса двигателя:

- а) автоматический выключатель;
- б) магнитный пускатель;
- в) тепловое реле.

12. Основные носители зарядов в транзисторе p-n-p -

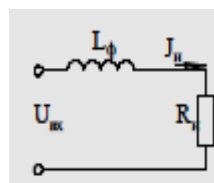
- а) электроны;
- б) дырки;
- в) положительные ионы;
- г) отрицательные ионы.

13. Полупроводниковый прибор с одним p - n переходом и двумя выводами для подсоединения к внешней цепи - ...

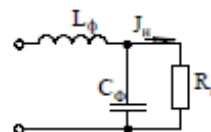
14. Соответствие названия фильтра схеме:

- 1) Г-образный RC- фильтр
- 2) Г-образный LC- фильтр
- 3) П-образный RC- фильтр
- 4) индуктивный фильтр

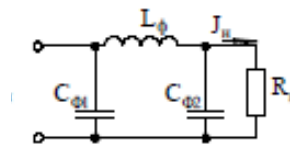
а)



б)



в)



15. Соответствие типа усилителя диапазону усиливаемых частот:

- | | |
|-------------------------------------|--------------------|
| 1) Усилители низкой частоты (УНЧ) | а) 0 Гц -10 МГц |
| 2) Усилители высокой частоты (УВЧ) | б) 10 Гц -20 кГц |
| 3) Усилители постоянного тока (УПТ) | в) 100 кГц- 100МГц |
| 4) Импульсные усилители (ИУ) | |

Вариант 2

1. Название электротехнического устройства, предназначенного для накопления электрических зарядов...

2. Определение электрической цепи ...

- а) последовательность металлических проводников по которым идет ток;
- б) устройств и объектов, образующих путь электрического тока;
- в) замкнутое соединение проводников, образующих путь электрического тока.

3. Величина сопротивления нагрузки в режиме короткого замыкания ...

- а) ∞ ;
- б) 1000 Ом;
- в) 0;
- г) 1 Мом.

4. Постоянный электрический ток ...

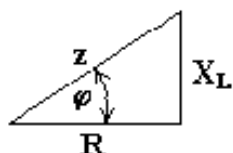
- а) длительно не изменяется по величине;
- б) длительно не изменяется по направлению;
- в) длительно не изменяется по величине и направлению.

5. Вид магнитной силовой линии прямолинейного провода с током – ...

6. Соответствие частей левой руки направлениям параметров при определении электромагнитной силы по правилу «левой руки»:

- | | |
|------------------|---|
| 1. ладонь | а) перпендикулярна линиям магнитной индукции; |
| 2. 4 пальца; | б) совпадают с направлением тока в проводе; |
| 3. большой палец | в) показывает направление ЭДС в проводе; |
| | г) показывает направление силы; |
| | д) показывают направление магнитной индукции. |

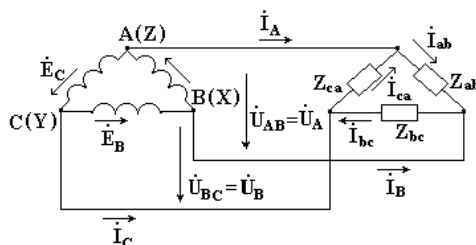
7. Формула расчета полного сопротивлений из «треугольника сопротивлений»:



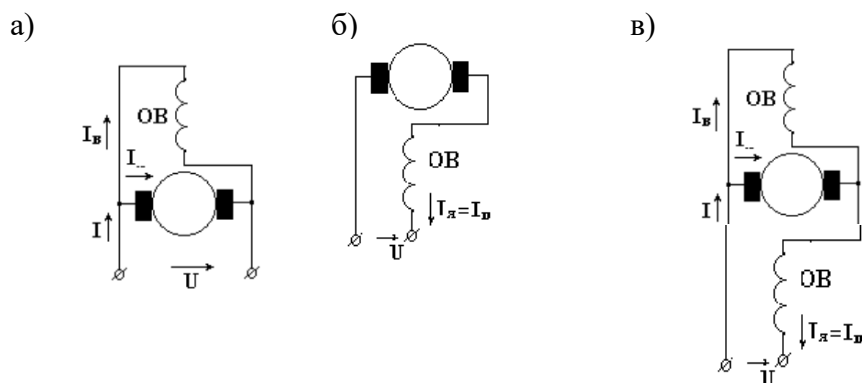
- а) $R = Z \cos \varphi$
- б) $X_L = Z \sin \varphi$
- в) $Z = R + X_L$
- г) $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$

8. Величина тока I_N (А) в нейтральном проводе при симметричной нагрузке - ...

9. Способ соединения фаз генератора и нагрузки - ...



10. Схема МПТ с параллельным возбуждением:



11. Назначение трансформатора:

- а) преобразование энергии переменного тока одного напряжения в энергию переменного тока другого напряжения той же частоты;

- б) преобразование напряжения и частоты переменного тока;
в) преобразование мощности, напряжения и частоты переменного тока.

12. Соответствие названия области транзистора ее назначению:

- | | |
|--------------|--|
| 4. Эмиттер | а) является источником основных зарядов; |
| 5. Коллектор | б) управляющая область; |
| 6. База | в) собирает основные заряды; |
| | г) является проводящим каналом. |

13. Соотношение между прямым $R_{ПР}$ и обратным $R_{ОБР}$ сопротивлениями диода - ...

- а) $R_{ПР} > R_{ОБР}$
б) $R_{ПР} < R_{ОБР}$
в) $R_{ПР} \ll R_{ОБР}$

14. Электронный прибор, предназначенный для визуального определения формы сигналов и их параметров...

15. Способ включения вольтметра в электрическую цепь ...

Практическая часть

Практические задания

Задание 1.

Выполнить графически расчет тока в нейтральном проводе I_N .

Вариант №1 $U_\phi = 220 \text{ В}$, $R_A = 40 \text{ Ом}$, $R_B = 80 \text{ Ом}$, $R_C = 100 \text{ Ом}$.

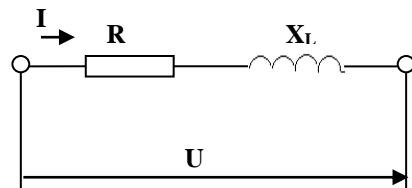
Вариант №2 $U_\phi = 127 \text{ В}$, $R_A = 50 \text{ Ом}$, $R_B = 20 \text{ Ом}$, $R_C = 10 \text{ Ом}$.

Задание 2.

Выполнить расчет параметров и построить векторную диаграмму напряжений в однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением активного R и индуктивного X_L сопротивлений.

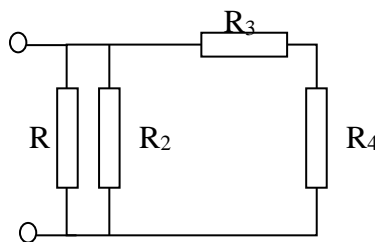
Вариант №1 $I = 2 \text{ А}$, $R = 12 \text{ Ом}$, $X_L = 3,5 \text{ Ом}$.

Вариант №2 $I = 4 \text{ А}$, $R = 4 \text{ Ом}$, $X_L = 3 \text{ Ом}$.



Задание 3.

Рассчитать эквивалентное сопротивление $R_{ЭКВ}$ для сложной цепи.



Вариант №1 $R_1 = 50 \text{ Ом}$, $R_2 = 25 \text{ Ом}$, $R_3 = 40 \text{ Ом}$, $R_4 = 60 \text{ Ом}$.

Вариант №2 $R_1 = 20 \text{ Ом}$, $R_2 = 30 \text{ Ом}$, $R_3 = 20 \text{ Ом}$, $R_4 = 80 \text{ Ом}$.

Задание 4.

Определить количество теплоты, выделенное в нагревательном приборе в течении 0,5 ч, если он включен в сеть с напряжением 110 В и он имеет сопротивление 24 Ом.

Задание 5.

К источнику электроэнергии $U_{\text{пит}} = 220 \text{ В}$ подключены параллельно два потребителя сопротивлениями соответственно 100; 150 Ом.

Определить мощность и ток каждого потребителя.

Задание 6.

Определите фактический расход электроэнергии, израсходованной на работу ламп, а так же погрешность показаний электросчетчика.

В сеть включены две лампы мощностью 55 и 75 Вт. Диск счетчика при контрольном замере сделал за 5 минут 60 оборотов. На щитке счетчика указано, что $1 \text{ кВт} \cdot \text{ч} = 558$ оборотам диска, т. е. $S_{\text{сч}} = 1 : 558 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$, или $1 : 5580 \text{ кВт/ч}$. Определите фактический расход электроэнергии, израсходованной на горение ламп.

Задание 7.

Определите цену деления и чувствительность амперметра, изображённого на рисунке 1.

На выноске видно, что амперметр включён на предел измерения 10 А. Число делений на шкале 100.

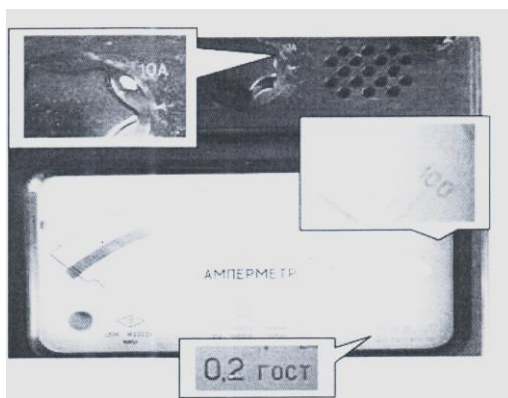


Рисунок 1 - Амперметр

Задание 8.

Определите абсолютная погрешность амперметра (рисунок 2.). Класс точности амперметра указан на шкале перед ГОСТ и равен для данного прибора 0,2.

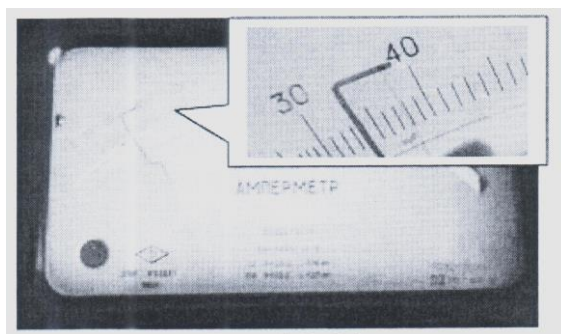


Рисунок 2 - Амперметр

Задание 9.

Известны номинальные данные двигателя постоянного тока параллельного возбуждения: – мощность $P_{ном} = 5,2 \text{ кВт}$; – номинальное напряжение $U_{ном} = 230 \text{ В}$; – номинальный ток $I_{ном} = 24 \text{ А}$; – число оборотов $n_{ном} = 2860 \text{ мин}^{-1}$; – сопротивления обмоток якоря $R_{я} = 0,75 \text{ Ом}$ и обмоток возбуждения $R_{в} = 154 \text{ Ом}$. Определите момент вращения и частоту вращения якоря двигателя при номинальном режиме и в режиме идеального холостого хода.

Задание 10.

На щитке трехфазного трансформатора имеются следующие данные: $S_n = 5 \text{ кВА}$, $f = 50 \text{ Гц}$, $U_{1н} = 6,3 \text{ кВ}$, $U_{2н} = 0,4 \text{ кВ}$, $R_{хх} = 60 \text{ Вт}$, $R_{кз} = 185 \text{ Вт}$, соединение обмоток D/Y. Найдите коэффициент трансформации, номинальные токи обмоток и КПД при $\cos \varphi = 0,8$ и нагрузке трансформатора 75% от номинальной.

Задание 11.

По данным паспортного щитка найдите полную мощность, потребляемую двигателем из сети, номинальный момент и номинальное скольжение.

Кат. №	1БА 011. 011. 11		
Двигатель асинхронный			
Тип	A-101-8	№	35168
3~	50 Hz	75 кВт	$\cos \varphi$ 0,85
735 об/мин	статор	Δ/Y	220/380 V 253/146 A
КПД	92,1 %	685 кг	1970
183-66	Кл. изоляции	F	

Критерии оценки зачетного задания:

Оценка за комплексное (зачетное) задание определяется как среднее арифметическое оценок за теоретическую и практическую часть задания, при условии выполнения (положительной оценки) практической части работы.

Литература

1. Немцов В.М., Немцова М.Л. Электротехника и электроника [Текст]: учебник / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – М.: Академия. – 2020.-480 с.
- 2.Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : учебник/ Е. А. Лоторейчук. - М.: ИД «ФОРУМ», 2019. - 317 с. - (Профессиональное образование). – Режим доступа: www.znaniium.com
- 3.Гальперин, М.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник / М.В. Гальперин.- 2-е изд.- М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 480 с- Режим доступа: www.znaniium.com