

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
БЕЛОРЕЦКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Утверждаю:

Заместитель директора по УМР

\_\_\_\_\_ И.Н. Мулюкина

" 31 " августа \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Комплект контрольно-оценочных средств  
по учебной дисциплине**

**ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

основной профессиональной образовательной программы

по специальностям ППССЗ

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и  
электромеханического оборудования (по отраслям)

Белорецк 2021

Комплект контрольно - оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02 .11 "Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования" (по отраслям) по дисциплине ОП 02. Электротехника

**Разработчик:**

ГБПОУ БМК

(место работы)

преподаватель

(занимаемая должность)

Ф. А. Тен

(инициалы, фамилия)

Одобрено на заседании предметно-цикловой комиссии

«РМО-МЭО»

Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ /В.Н. Фахретдинова/

Одобрено Методическим советом колледжа

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                            | Стр.      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств</b>                                   | <b>4</b>  |
| 1.1 Общие положения                                                                        |           |
| 1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке                           | 5         |
| <b>2. Оценка освоения учебной дисциплины</b>                                               | <b>10</b> |
| 2.1.Формы и методы оценивания                                                              |           |
| 2.2 Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)                      |           |
| <b>3. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины</b>                           | <b>14</b> |
| <b>4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации<br/>по учебной дисциплине</b> | <b>15</b> |
| <b>5. Ответы по контрольно-оценочным материалам</b>                                        | <b>52</b> |
| <b>6. Комплект материалов для промежуточной аттестации в форме экзамена</b>                | <b>56</b> |
| <b>7. Список, использованной литературы</b>                                                | <b>58</b> |

## **1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

### **1.1. Общие положения**

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.02 Электротехника

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

#### **Область применения**

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины «Электротехника» основной профессиональной образовательной программы по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования" (по отраслям)»

В результате освоения учебной дисциплины ОП.02 «Электротехника» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

## 1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

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

| <b>Код наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках учебной дисциплины</b>                        | <b>Основные показатели оценки результата</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Формы и методы оценки</b>                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                              | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                    |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы;</li> <li>профессиональные темы</li> <li>- использовать материалы и оборудование для осуществления наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение и экспертная оценка в ходе лабораторных работ, практической работы. домашняя работа</li> <li>- промежуточный опрос (тест) и оценка</li> </ul>                                  |
| ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</li> <li>- оформлять документацию: технические задания, технологические процессы, технологические карты</li> </ul>                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение и оценка на практических занятиях, домашняя работа</li> <li>- экспертная оценка практической и лабораторной работы</li> </ul>                                                  |
| ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> <li>- определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение в ходе лабораторных работ, практической работы</li> <li>-наблюдение и консультации</li> <li>-экспертная оценка в ходе выполнения лабораторных и практических работ,</li> </ul> |
| ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- промежуточный опрос (тест) и оценка, домашняя работа, контрольная работа</li> </ul>                                                                                                       |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные бытовые),</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение в ходе лабораторных работ, практической работы</li> </ul>                                                                                                                      |

|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.                        | понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | -наблюдение и консультации<br>-экспертная оценка в ходе выполнения лабораторных и практических работ, домашняя работа  |
| ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности                                                 | - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования<br>- готовить техническую документацию для модернизации отраслевого электрического и электромеханического оборудования<br>- подбирать измерительные приборы для испытания сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением.         | -наблюдение, экспертная оценка лабораторных работ                                                                      |
| ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках                                    | - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке<br>- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию                                                                                       | - экспертная оценка лабораторных работ<br>- домашняя работа, -<br>контрольная работа<br>- наблюдение<br>-тестирование, |
|                                                                                                                              | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                        |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                     | - методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;<br>- основные законы электротехники;                                                                                                                                                                                                                                       | -наблюдение и экспертная оценка в ходе лабораторных работ, практической работы. домашняя работа                        |
| ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | - основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;                                                                                                                                                                                                                                                               | -контрольная работа<br>-наблюдение, тестирование,<br>-домашняя работа<br>-промежуточный опрос (тест)                   |
| ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие                                         | - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;<br>- параметры электрических схем и единицы их измерения;                                                                                                                                                                                                              | -промежуточный опрос (тест) и оценка, домашняя работа, контрольная работа                                              |
| ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами                     | - принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;<br>- принципы действия, устройство, электротехнических устройств и приборов;                                                                                                                                                                                                            | -наблюдение, экспертная оценка лабораторных работ                                                                      |

|                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. | - способы получения, передачи и использования электрической энергии;<br>- устройство, принцип действия электрических приборов.                                                                                                                                    | - наблюдение в ходе лабораторных работ,<br>- консультации                               |
| ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности                                                                                 | - свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;<br>- параметры электрических схем и единицы их измерения;                                                                                                                                      | -экспертная оценка в ходе выполнения лабораторных и практических работ, домашняя работа |
| ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках                                                                    | - основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;                                                                                                                                                                     | - наблюдение, экспертная оценка лабораторных работ                                      |
|                                                                                                                                                              | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |
| ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования                                                          | - организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;<br>- использовать материалы и оборудование для осуществления наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования; | -экспертная оценка в ходе выполнения лабораторных и практических работ, домашняя работа |
| ПК 1.2 Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования                                       | - подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;<br>- эффективно использовать материалы и оборудование;             | - наблюдение, экспертная оценка лабораторных работ                                      |
| ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования                                   | - эффективно использовать оборудование для диагностики и технического контроля;<br>- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;                                                                                           | -промежуточный опрос (тест) и оценка, домашняя работа, контрольная работа               |
| ПК 2.1 Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники                                                             | - осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;<br>- осуществлять метрологическую поверку изделий;                                                                                                       | - наблюдение, экспертная оценка лабораторных работ                                      |

|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 2.2 Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться основным оборудованием, приспособлениями и инструментами для ремонта бытовых машин и приборов;</li> <li>- производить наладку и испытания электробытовых приборов.</li> <li>- организовывать диагностику и контроль технического состояния бытовых машин и приборов;</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>-контрольная работа</li> <li>-наблюдение, тестирование,</li> <li>-домашняя работа</li> <li>-промежуточный опрос (тест)</li> </ul>                                                                                    |
| ПК 2.3 Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать эффективность работы бытовых машин и приборов;</li> <li>- производить расчет электронагревательного оборудования.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>-наблюдение и экспертная оценка в ходе лабораторных работ, практической работы.</li> <li>домашняя работа</li> </ul>                                                                                                  |
| ПК 4.1 Осуществлять наладку, регулировку и проверку сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать технологическую оснастку для наладки, регулировки и проверки сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением.</li> <li>- организовывать и вести технологический процесс обслуживания сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-наблюдение и экспертная оценка в ходе лабораторных работ, практической работы.</li> <li>домашняя работа</li> </ul>                                                                                                  |
| ПК 4.2 Организовывать и выполнять техническое обслуживание сложного электрического и электромеханического оборудования                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать и вести технологический процесс обслуживания сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением;</li> </ul>                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>-промежуточный опрос (тест) и оценка, домашняя работа, контрольная работа</li> </ul>                                                                                                                                 |
| ПК 4.3 Осуществлять испытание нового сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- испытывать новое сложное электрическое и электромеханическое оборудование с электронным управлением;</li> <li>- подбирать измерительные приборы для испытания сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением.</li> </ul>                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение в ходе лабораторных работ, практической работы</li> <li>-наблюдение и консультации</li> <li>-экспертная оценка в ходе выполнения лабораторных и практических работ,</li> <li>домашняя работа</li> </ul> |
| ПК 4.4 Вести отчетную документацию по испытаниям сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять документацию: технические задания, технологические процессы, технологические карты;</li> <li>- готовить техническую документацию для модернизации отраслевого электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</li> </ul>                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>-промежуточный опрос (тест) и оценка, домашняя работа, контрольная работа</li> </ul>                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                           | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>- основные законы электротехники;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-наблюдение и экспертная оценка в ходе лабораторных работ, практической работы.</li> <li>домашняя работа</li> </ul>                                                                                                  |
| ПК 1.2 Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>-наблюдение и экспертная оценка в ходе лабораторных работ, практической работы.</li> </ul>                                                                                                                           |

|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| электрического и электромеханического оборудования                                                                                        | - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;                                                                                                                                              | домашняя работа                                                                                                       |
| ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования                | - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;<br>- параметры электрических схем и единицы их измерения;                                                                                    | - наблюдение в ходе лабораторных работ,<br>- консультации                                                             |
| ПК 2.1 Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники                                          | - принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;<br>- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;                                                          | -наблюдение и экспертная оценка в ходе лабораторных работ, практической работы.<br>домашняя работа                    |
| ПК 2.2 Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники                                                         | - свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;                                                                                                                                                                | - наблюдение, экспертная оценка лабораторных работ                                                                    |
| ПК 2.3 Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники                                             | - принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;                                                                                                                                                               | - наблюдение в ходе лабораторных работ,<br>- консультации                                                             |
| ПК 4.1 Осуществлять наладку, регулировку и проверку сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением | - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;<br>- способы получения, передачи и использования электрической энергии;                                                                      | -наблюдение и экспертная оценка в ходе лабораторных работ, практической работы.<br>домашняя работа<br>- консультации  |
| ПК 4.2 Организовывать и выполнять техническое обслуживание сложного электрического и электромеханического оборудования                    | - основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;                                                                                                                                     | -промежуточный опрос (тест) и оценка, домашняя работа, контрольная работа                                             |
| ПК 4.3 Осуществлять испытание нового сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением                | - принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;<br>- основные законы электротехники                                                                                             | -наблюдение и экспертная оценка в ходе лабораторных работ, практической работы.<br>домашняя работа                    |
| ПК 4.4 Вести отчетную документацию по испытаниям сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением    | - устройство, принцип действия эл. приборов.<br>- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;<br>- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; | -контрольная работа<br>-наблюдение, тестирование,<br>-домашняя работа<br>-промежуточный опрос (тест)<br>-консультации |

## 2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС СПО по дисциплине ОП.02 Электротехника, направленные на формирование профессиональных компетенций, и общие компетенции.

Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программы учебной дисциплины, а также стимулирования учебной работы студентов, мониторинга результатов образовательной деятельности, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности образовательного процесса.

Формы текущего контроля: опрос, выполнение и защита практических работ, выполнение рефератов (докладов), подготовка презентаций, наблюдение за деятельностью обучающихся.

Рубежный контроль является контрольной точкой по завершению отдельного раздела учебной дисциплины. Формы рубежного контроля: контрольная работа, контрольное тестирование.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена по окончании изучения учебной дисциплины к которому обучающиеся заранее знакомятся с перечнем вопросов по дисциплине.

### 2.2 Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2

| № занятия | Наименование разделов, тем занятий                                                                                               | Формы и методы контроля                | проверяемые У, З      |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|
| 1         | <b>Раздел 1.</b><br><b>Вводное занятие</b>                                                                                       |                                        |                       |
| 2         | <b>Тема 1.1</b> Электрическое поле. Понятие о формах материи: вещество и поле                                                    | Устный опрос                           | У1,2,3<br>З 1,2,3,4,5 |
| 3         | <b>Тема 1.2</b> Основные свойства и характеристики электрического поля                                                           | Устный опрос                           | У1,2,3<br>З 1,2,3,4,  |
| 4         | <b>Тема 1.3</b> Конденсаторы. Расчет электрических цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов | Устный опрос<br>Самостоятельная работа | У1,2,3<br>З 1,2,3,4,5 |
| 5         | <b>Раздел 2</b><br><b>Тема 2.1.</b><br>Простейшая электрическая цепь, основные ее параметры.                                     | Устный опрос                           | У1,2,3<br>З 1,2,3,4,5 |
| 6         | <b>Тема 2.2</b> Элементы электрической цепи                                                                                      | Устный опрос                           | У1,2,3<br>З 1,2,3,4,5 |
| 7         | <b>Тема 2.3</b> Электрические схемы                                                                                              | Решение задач                          | У1,2,3<br>З 1,2,3,4,5 |
| 8         | <b>Тема 2.4</b> Режимы работы электрической цепи                                                                                 | Устный опрос                           | У1,2,3<br>З 1,2,3,4,5 |
| 9         | <b>Тема 2.5.</b><br>Электрическое сопротивление. Закон Ома.                                                                      | Устный опрос<br>Решение задач          | У1,2,3<br>З 1,2,3,4,5 |
| 10        | <b>Тема 2.6</b><br>Решение задач на закон Ома                                                                                    | Устный опрос<br>Решение задач          | У1,2,3<br>З 1,2,3,4,5 |

|    |                                                                                                                         |                                            |                       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|
| 11 | <b>Тема 2.7</b><br>Способы соединения сопротивлений.                                                                    | Устный опрос,<br>Самостоятельная<br>работа | У1,2,3<br>3 1,2,3,4,5 |
| 12 | <b>Тема 2.8</b><br>Закон Кирхгофа.<br>Методы расчета цепей.                                                             | Решение задач у<br>доски                   | У1,2,3<br>3 1,2,3,4,5 |
| 13 | <b>Тема 2.9</b><br>Работа и мощность постоянного тока.                                                                  | Контрольная работа                         | У1,2,3<br>3 1,2,3,4,5 |
| 14 | <b>Тема 2.10</b><br>Решение задач на мощность постоянного тока                                                          | Решение задач у<br>доски                   | У1,2,3<br>3 1,2,3,4,5 |
| 15 | <b>Тема 2.11</b><br>Измерение удельного сопротивления проводов                                                          | Защита лабораторных<br>работ               | У1,2,3<br>3 1,2,3,4,5 |
| 16 | <b>Тема 2.12</b><br>Последовательное и параллельное соединение<br>сопротивлений                                         | Защита лабораторных<br>работ               | У1,2,3<br>3 1,2,3,4,5 |
| 17 | <b>Тема 2.13</b><br>Измерение потери напряжения в проводах                                                              | Защита лабораторных<br>работ               | У1,2,3<br>3 1,2,3,4,5 |
|    | <b>Раздел 3 .</b><br><b>Электромагнетизм и магнитные цепи</b>                                                           |                                            |                       |
| 18 | <b>Тема 3.1</b><br>Магниты и их свойства. Основные характеристики<br>магнитного поля (ЭДС, В;Н;М)                       | Устный опрос                               | У1,2,3<br>3 1,2,3,4,5 |
| 19 | <b>Тема 3.2</b><br>Закон полного тока. Ферромагнетики. Кривая<br>намагничивания. Петля Гистерезиса.                     | Устный опрос                               | У1,2,3<br>3 1,2,3,4,5 |
| 20 | <b>Тема 3.4</b><br>Индуктивность.<br>Условия возникновения ЭДС самоиндукции.                                            | Контрольная работа                         | У1,2,3<br>3 1,2,3,4,5 |
| 21 | <b>Тема 3.5</b><br>Решение задач по теме: "Электромагнетизм и<br>магнитные цепи"                                        | Решение задач                              | У1,2,3<br>3 1,2,3,4,5 |
|    | <b>Раздел 4</b><br><b>Электрические цепи переменного тока</b>                                                           |                                            |                       |
| 22 | <b>Тема 4.1</b><br>Переменный ток, его получение. Параметры<br>переменного тока.                                        | Устный опрос                               | У1,2,3<br>3 1,2,3,4,5 |
| 23 | <b>Тема 4.2</b><br>Принцип действия генератора переменного тока                                                         | Устный опрос                               | У1,2,3<br>3 1,2,3,4,5 |
| 24 | <b>Тема 4.3</b><br>Уравнения, графики, векторные диаграммы<br>переменного тока                                          | Устный опрос                               | У1,2,3<br>3 1,2,3,4,5 |
| 25 | <b>Тема 4.4</b><br>Цепь переменного тока с активным<br>сопротивлением и идеальной индуктивностью,<br>идеальной емкостью | Устный опрос                               | У1,2,3<br>3 1,2,3,4,5 |
| 26 | <b>Тема 4.5</b><br>Резонанс в электрических цепях. Резонанс<br>напряжений. Резонанс токов                               | Контрольная работа                         | У1,2,3<br>3 1,2,3,4,5 |

|    |                                                                                                              |                               |                       |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 27 | <b>Тема 4.6</b><br>Исследование цепи с емкостью                                                              | Защита лабораторных работ     | У1,2,3<br>3 1,2,3,4,5 |
| 28 | <b>Тема 4.7</b><br>Исследование последовательной и параллельной RC – цепи                                    | Защита лабораторных работ     | У1,2,3<br>3 1,2,3,4,5 |
| 29 | <b>Тема 4.8</b><br>Исследование последовательной и параллельной RL – цепи                                    |                               | У1,2,3<br>3 1,2,3,4,5 |
| 30 | <b>Тема 4.9</b><br>Исследование режимов работы неразветвленных цепей переменного тока. Резонанс напряжений.  | Защита лабораторных работ     | У1,2,3<br>3 1,2,3,4,5 |
| 31 | <b>Тема 4.10</b><br>Исследование режимов работы неразветвленных цепей переменного тока, резонанс токов       | Защита лабораторных работ     | У1-9<br>3 1- 6        |
| 32 | <b>Тема 4.11</b><br>Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм | Решение задач                 | У1-9<br>3 1- 6        |
| 33 | <b>Тема 4.12</b><br>Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм   | Устный опрос<br>Решение задач | У1-9<br>3 1- 6        |
| 34 | <b>Тема 4.13</b><br>Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока методом проводимостей          | Решение задач                 | У1-9<br>3 1- 6        |
| 35 | <b>Тема 4.14</b><br>Расчет разветвленных электрических цепей переменного тока без определения проводимостей  | Решение задач                 | У1-9<br>3 1- 6        |
| 36 | <b>Тема 4.15</b><br>Коэффициент мощности                                                                     | Устный опрос<br>Решение задач | У1-9<br>3 1- 6        |
| 37 | <b>Тема 4.16</b><br>Расчет цепей переменного тока символическим методом                                      | Устный опрос                  | У1-9<br>3 1- 6        |
|    | <b>Раздел 5. Трехфазные электрические цепи</b>                                                               | Устный опрос                  |                       |
| 38 | <b>Тема 5.1</b><br>Многофазные системы. Получение трехфазной ЭДС                                             | Устный опрос                  | У1-9<br>3 1- 6        |
| 39 | <b>Тема 5.2</b><br>Схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя «звездой» и «треугольником»         | Самостоятельная работа        | У1-9<br>3 1- 6        |
| 40 | <b>Тема 5.3</b><br>Четырех- и трехпроводные системы                                                          | Решение задач                 | У1-9<br>3 1- 6        |
| 41 | <b>Тема 5.4</b><br>Расчет трехфазных цепей переменного тока<br>Задачи и основные принципы расчета            | Устный опрос<br>Решение задач | У1-9<br>3 1- 6        |
| 42 | <b>Тема 5.5</b><br>Симметричная и несимметричная нагрузка                                                    | Устный опрос                  | У1-9<br>3 1- 6        |
| 43 | <b>Тема 5.6</b><br>Исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении приемников «звездой»           | Защита лабораторной работы    | У1-9<br>3 1- 6        |

|    |                                                                                                            |                            |                |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|
| 44 | <b>Тема 5.7</b><br>Исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении приемников «треугольником»   | Защита лабораторной работы | У1-9<br>3 1- 6 |
| 45 | <b>Тема 5.8</b><br>Расчет трехфазных цепей переменного тока                                                | Решение задач              | У1-9<br>3 1- 6 |
| 46 | <b>Тема 5.9</b><br>Мощность потерь энергии в катушке со стальным сердечником                               | Устный опрос               | У1-9<br>3 1- 6 |
|    | <b>Раздел 6 Электрические измерения</b>                                                                    |                            |                |
| 47 | <b>Тема 6.1</b><br>Основные понятия, погрешности измерений                                                 | Устный опрос               | У1-9<br>3 1- 6 |
| 48 | <b>Тема 6.2</b><br>Классификация эл. измерительных приборов                                                | Устный опрос               | У1-9<br>3 1- 6 |
| 49 | <b>Тема 6.3</b><br>Использование цифрового мультиметра в качестве амперметра, вольтметра, омметра          | Защита лабораторной работы | У1-9<br>3 1- 6 |
| 50 | <b>Тема 6.4</b><br>Поверка амперметра                                                                      | Защита лабораторной работы | У1-9<br>3 1- 6 |
| 51 | <b>Тема 6.5</b><br>Поверка вольтметра                                                                      | Защита лабораторной работы | У1-9<br>3 1- 6 |
| 52 | <b>Тема 6.6</b><br>Расчет погрешностей при прямых методах измерений                                        | Решение задач              | У1-9<br>3 1- 6 |
| 53 | <b>Тема 6.7</b><br>Расчет погрешностей при косвенных методах измерений                                     | Решение задач              | У1-9<br>3 1- 6 |
|    | <b>Раздел 7 Общие понятия о производстве, передаче, распределении и потреблении электрической энергии.</b> |                            |                |
| 54 | <b>Тема 7.1</b><br>Распределение электроэнергии                                                            | Устный опрос               | У1-9<br>3 1- 6 |
| 55 | <b>Тема 7.2</b><br>Выбор сечений проводов и кабелей эл. сети                                               | Решение задач              | У1-9<br>3 1- 6 |
| 56 | <b>Тема 7.3</b><br>Защитное заземление. Защитное зануление                                                 | Устный опрос               | У1-9<br>3 1- 6 |

### 3. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

#### Типовые задания для оценки знаний У1-9, З 1-6

##### Самостоятельная работа вариант №1

1. Электрическое поле
2. Основные свойства электрического поля
3. Характеристики электрического поля
4. Конденсаторы
5. Соединение конденсаторов

---

##### Самостоятельная работа вариант №2

1. Простейшая электрическая цепь
2. Режимы работы электрической цепи
3. Закон Ома. Закон Ома для полной цепи
4. Электрические схемы
5. Способы соединения сопротивлений

---

##### Самостоятельная работа вариант №3

1. Переменный ток, его получение
  2. Цепь переменного тока с активным сопротивлением
  3. Цепь переменного тока с идеальной индуктивностью
  4. Цепи переменного тока с идеальной емкостью
  5. Схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя «звездой» и «треугольником»
- 

#### Критерии оценки

Время выполнения задания 45 минут.

Правильные ответы:

50% - **3 балла**,

75% - **4 балла**,

80-100% **5 баллов**

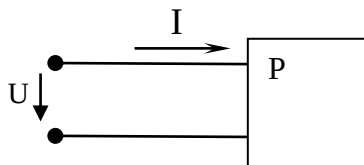
**4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине**  
Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: дифференцированный зачет

## ТЕСТЫ

### 1. Активная, реактивная и полная мощность, коэффициент мощности

#### Задания

**1.1.** Коэффициент мощности  $\cos\varphi$  пассивного двухполюсника при заданных активной мощности  $P$  и действующих значениях напряжения  $U$  и тока  $I$  определяется выражением...

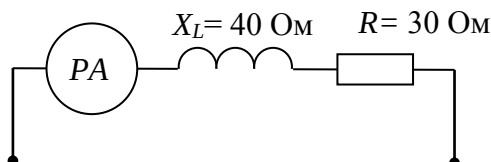


- а)  $\cos\varphi = \frac{P}{UI}$       б)  $\cos\varphi = \frac{UI}{P}$       в)  $\cos\varphi = \frac{UI}{P}$       г)  $\cos\varphi = \frac{U}{I} P$

**1.2.** В формуле для активной мощности симметричной трехфазной цепи  $P = \sqrt{3} UI \cos\varphi$  под  $U$  и  $I$  понимают...

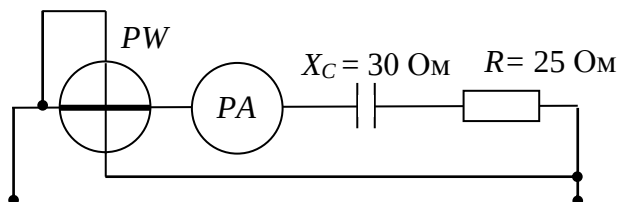
- а) амплитудные значения линейных напряжения и тока  
б) амплитудные значения фазных напряжения и тока  
в) действующие значения линейных напряжения и тока  
г) действующие значения фазных напряжений и тока

**1.3.** Если амперметр, реагирующий на действующее значения измеряемой величины, показывает 2А, то реактивная мощность  $Q$  цепи составляет...



- а) 120 ВАр      б) 280 ВАр      в) 160 ВАр      г) 140 ВАр

**1.4.** Если амперметр, реагирующий на действующее значения измеряемой величины, показывает 2А, то показания ваттметра составляет...



- а) 100 Вт      б) 220 Вт      в) 120 Вт      г) 110 Вт

**1.5.** Единицей измерения реактивной мощности  $Q$  цепи синусоидального тока является...

- а) АВ      б) ВА      в) Вт      г) ВАр

**1.6.** Активная  $P$ , реактивная  $Q$  и полная  $S$  мощности цепи синусоидального тока связаны соотношением ...

- а)  $S=P+Q$       б)  $S=P-Q$       в)  $S= \sqrt{P^2 - Q^2}$       г)  $S= \sqrt{P^2 + Q^2}$

**1.7.** Активную мощность  $P$  цепи синусоидального тока можно определить по формуле...

- а)  $P=UI \cos \varphi$       б)  $P=UI \sin \varphi$       в)  $P=UI \cos \varphi + P=UI \sin \varphi$       г)  $P=UI \tan \varphi$

**1.8.** Коэффициент мощности пассивной электрической цепи синусоидального тока равен...

- а)  $\cos \varphi$       б)  $\cos \varphi + \sin \varphi$       в)  $\sin \varphi$       г)  $\tan \varphi$

**1.9.** Реактивную мощность  $Q$  цепи синусоидального тока можно определить по формуле...

- а)  $Q = UI \tan \varphi$       б)  $Q = UI \cos \varphi + UI \sin \varphi$       в)  $Q = UI \sin \varphi$       г)  $Q = UI \cos \varphi$

**1.10.** Единицей измерения полной мощности  $S$  цепи синусоидального тока является...

- а) Вт      б) ВАр      в) Дж      г) ВА

**1.11.** Единица измерения активной мощности  $P$  ...

- а) кВт      б) кВАр      в) кВА      г) кДж

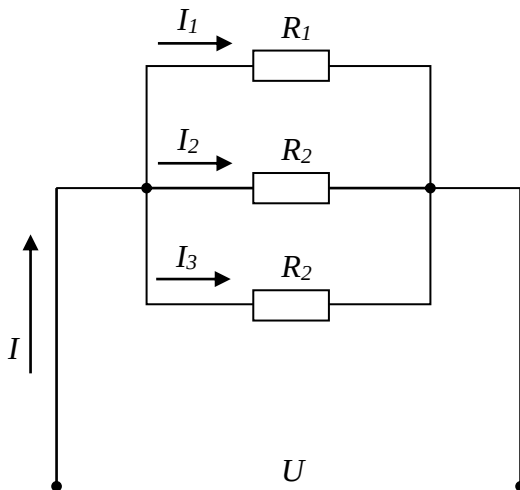
**1.12.** Единица измерения полной мощности  $S$  ...

- а) кВт      б) кВАр      в) кВА      г) кДж

## 2. Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии

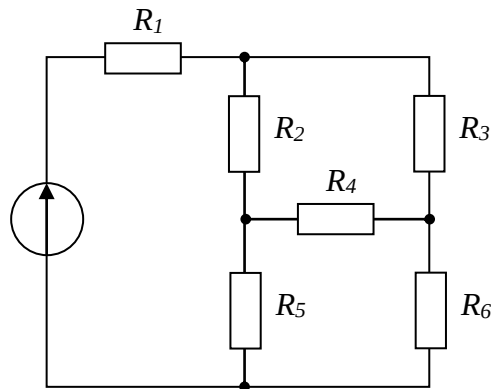
### Задания

**2.1.** Если сопротивления всех резисторов одинаковы и равны 6 Ом, то входное сопротивление схемы, изображенной на рисунке, равно...



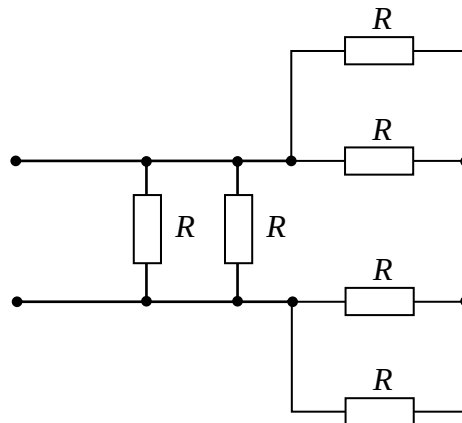
- а) 11 Ом      б) 36 Ом      в) 18 Ом      г) 2 Ом

2.2. Сопротивления  $R_2, R_3, R_4$  соединены...



- а) треугольником    б) звездой    в) параллельно    г) последовательно

2.3. Если сопротивления всех резисторов одинаковы и равны 6 Ом, то эквивалентное сопротивление пассивной резистивной цепи, изображенной на рисунке, равно...



- а) 1,5 Ом    б) 2 Ом    в) 3 Ом    г) 6 Ом

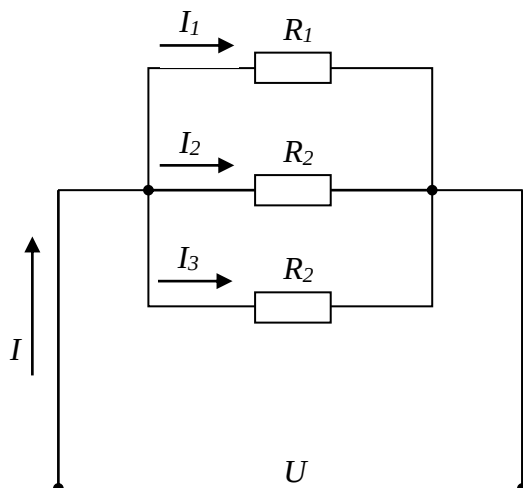
2.4. Если напряжения на трех последовательно соединенных резисторах относятся как 1:2:4, то отношение сопротивлений резисторов...

- а) равно 1:1/2:1/4  
б) равно 4:2:1  
в) равно 1:4:2  
г) подобно отношению напряжений 1:2:4

2.5. Определите, при каком соединении (последовательном или параллельном) двух одинаковых резисторов будет выделяться большее количество теплоты и во сколько раз ...

- а) при параллельном соединении в 4 раза  
б) при последовательном соединении в 2 раза  
в) при параллельном соединении в 2 раза  
г) при последовательном соединении в 4 раза

**2.6.** В цепи известны сопротивления  $R_1=30\text{ Ом}$ ,  $R_2=60\text{ Ом}$ ,  $R_3=120\text{ Ом}$  и ток в первой ветви  $I_1=4\text{ А}$ . Тогда ток  $I$  и мощность  $P$  равны...



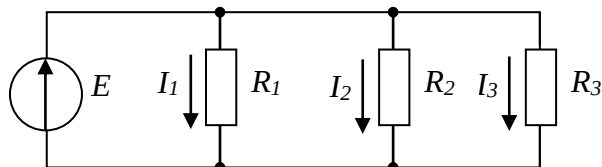
- а)  $I = 9\text{ А}$ ;  $P = 810\text{ Вт}$   
 в)  $I = 7\text{ А}$ ;  $P = 540\text{ Вт}$

- б)  $I = 8\text{ А}$ ;  $P = 960\text{ Вт}$   
 г)  $I = 7\text{ А}$ ;  $P = 840\text{ Вт}$

**2.7.** Эквивалентное сопротивление участка цепи, состоящего из трех параллельно соединенных сопротивлений номиналом  $1\text{ Ом}$ ,  $10\text{ Ом}$ ,  $1000\text{ Ом}$ , равно...

- а)  $1011\text{ Ом}$       б)  $0,9\text{ Ом}$       в)  $1000\text{ Ом}$       г)  $1\text{ Ом}$

**2.8.** В цепи известны сопротивления  $R_1=45\text{ Ом}$ ,  $R_2=90\text{ Ом}$ ,  $R_3=30\text{ Ом}$  и ток в первой ветви  $I_1=2\text{ А}$ . Тогда ток  $I$  и мощность  $P$  цепи соответственно равны...



- а)  $I = 7\text{ А}$ ;  $P = 840\text{ Вт}$   
 в)  $I = 6\text{ А}$ ;  $P = 960\text{ Вт}$

- б)  $I = 9\text{ А}$ ;  $P = 810\text{ Вт}$   
 г)  $I = 6\text{ А}$ ;  $P = 540\text{ Вт}$

**2.9.** Провода одинакового диаметра и длины из разных материалов при одном и том же токе нагреваются следующим образом...

- а) самая высокая температура у медного провода  
 б) самая высокая температура у алюминиевого провода  
 в) провода нагреваются одинаково  
 г) самая высокая температура у стального провода

**2.10.** Пять резисторов с сопротивлениями  $R_1=100\text{ Ом}$ ,  $R_2=10\text{ Ом}$ ,  $R_3=20\text{ Ом}$ ,  $R_4=500\text{ Ом}$ ,  $R_5=30\text{ Ом}$  соединены параллельно. Наибольший ток будет наблюдаться...

- а) в  $R_2$       б) в  $R_4$       в) во всех один и тот же      г) в  $R_1$  и  $R_5$

**2.11.** Место соединения ветвей электрической цепи – это...

- а) контур      б) ветвь      в) независимый контур      г) узел

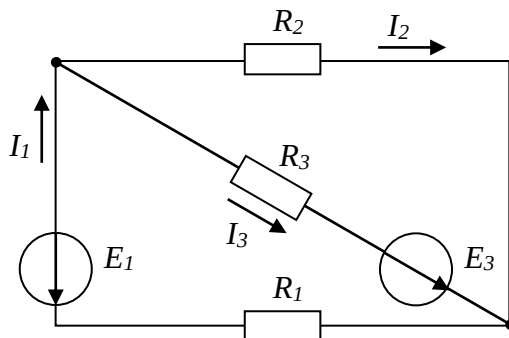
**2.12.** Участок электрической цепи, по которому протекает один и тот же ток называется...

- а) ветвью      б) контуром      в) узлом      г) независимым контуром

**2.13.** Совокупность устройств и объектов, образующих путь для электрического тока, электромагнитные процессы в которых могут быть описаны с помощью понятий об электродвижущей силе, электрическом токе и электрическом напряжении называется...

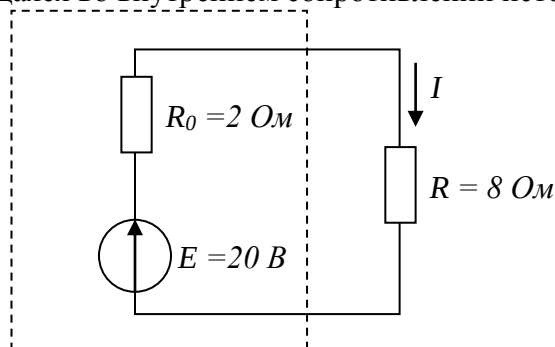
- а) источником ЭДС
- б) ветвью электрической цепи
- в) узлом
- г) электрической цепью

**2.14.** Общее количество ветвей в данной схеме составляет...



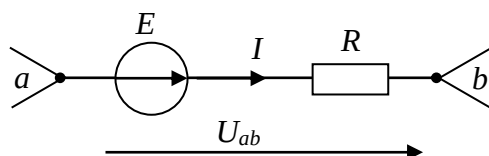
- а) две
- б) три
- в) пять
- г) четыре

**2.15.** Мощность, выделяющаяся во внутреннем сопротивлении источника ЭДС  $R_0$ , составит...



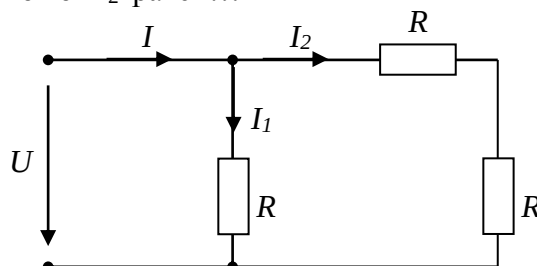
- а) 8 Вт
- б) 30 Вт
- в) 32 Вт
- г) 16 Вт

**2.16.** Потенциал точки в  $\phi_b$  равен...



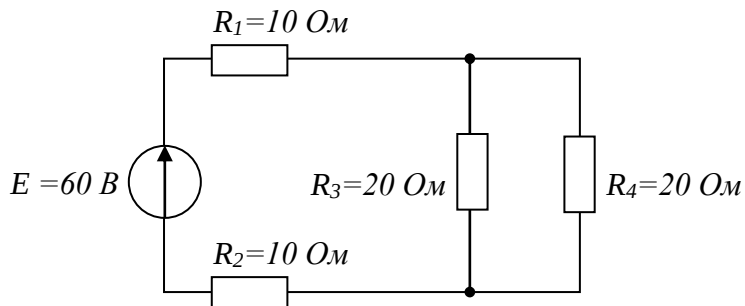
- а)  $\phi_a + E + RI$
- б)  $\phi_a + E - RI$
- в)  $\phi_a - E + RI$
- г)  $\phi_a - E - RI$

**2.17.** Если ток  $I_1 = 1\text{ A}$ , то ток  $I_2$  равен...



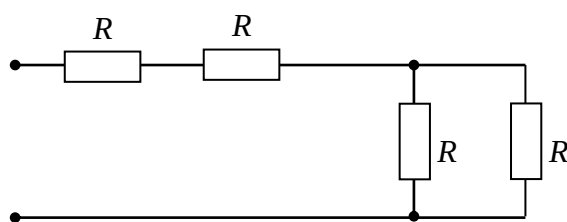
- а) 0,5 А
- б) 1 А
- в) 2 А
- г) 1,5 А

**2.18.** Эквивалентное сопротивление цепи относительно источника ЭДС составит...



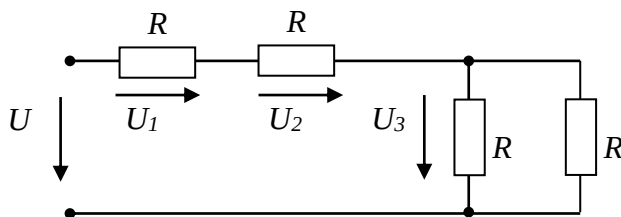
- а) 15 Ом      б) 60 Ом      в) 30 Ом      г) 40 Ом

**2.19.** Если сопротивление  $R = 4$  Ом, то эквивалентное входное сопротивление цепи равно...



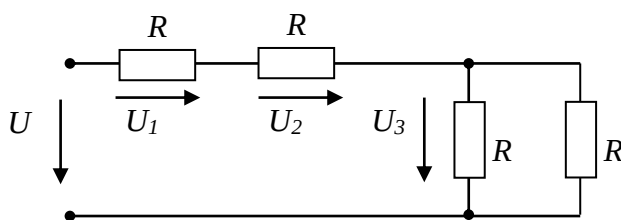
- а) 10 Ом      б) 12 Ом      в) 8 Ом      г) 16 Ом

**2.20.** Если напряжение  $U_1 = 10$  В, то напряжение  $U_3$  равно...



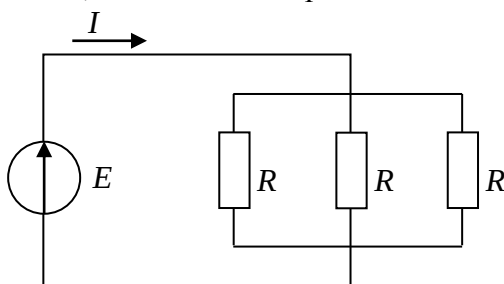
- а) 20 В      б) 10 В      в) 5 В      г) 15 В

**2.21.** Если напряжение  $U_3 = 10$  В, то напряжение  $U$  на входе цепи равно...



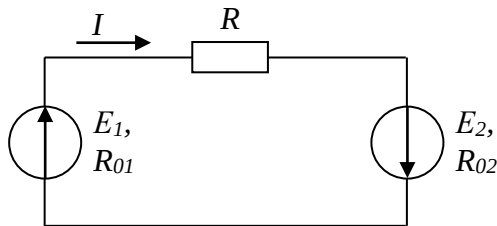
- а) 50 В      б) 30 В      в) 10 В      г) 20 В

**2.22.** Если  $R = 30$  Ом, а  $E = 20$  В, то сила тока через источник составит...



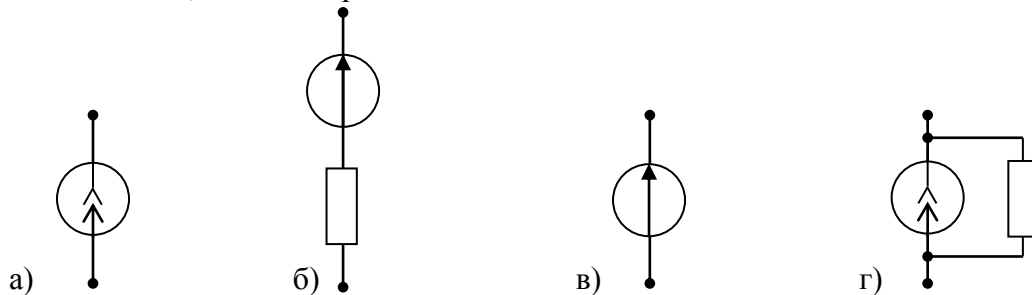
- а) 1,5 А      б) 2 А      в) 0,67 А      г) 0,27 А

2.23. Если  $E_1 > E_2$ , то источники электроэнергии работают...

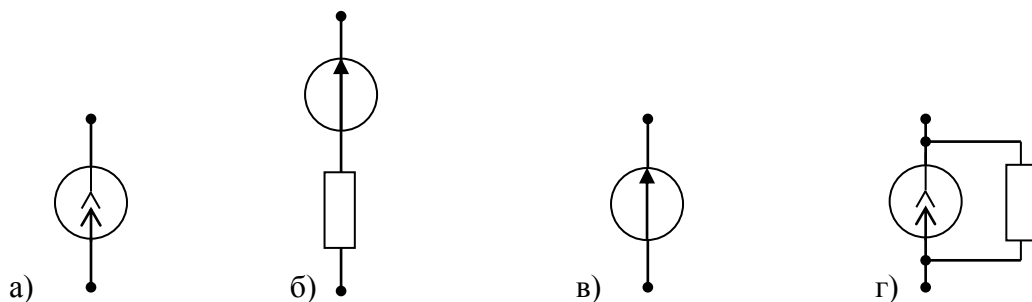


- а) оба в генераторном режиме
- б)  $E_1$  – в режиме потребителя, а  $E_2$  – в режиме генератора
- в) оба в режиме потребителя
- г)  $E_1$  – в режиме генератора, а  $E_2$  – в режиме потребителя

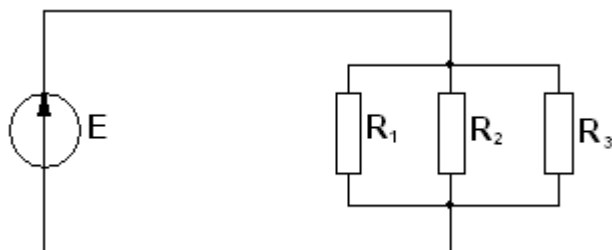
2.24. Указать, какая из приведенных схем замещения относится к идеальному источнику ЭДС...



2.25. Указать, какая из приведенных схем замещения относится к реальному источнику ЭДС...



2.26. Соединение резисторов  $R_1, R_2, R_3$ ...



- а) последовательное
- б) звездой
- в) смешанное
- г) параллельное

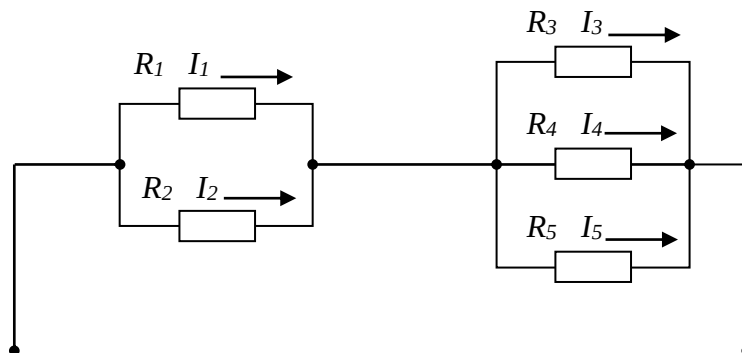
## 5. Закон Ома и его применение

### Задания

5.1. Формула закона Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, имеет вид...

- а)  $I = \frac{E}{R}$       б)  $I = \frac{U}{R}$       в)  $U = IR$       г)  $I = \frac{U \pm E}{R}$

5.2. Если сопротивления  $R_1=R_2=30$  Ом,  $R_3=R_4=40$  Ом,  $R_5=20$  Ом и ток  $I_5=2$  А, тогда ток в неразветвленной части цепи равен...



- а) 2 А      б) 6 А      в) 8 А      г) 4 А

5.3. Если номинальный ток  $I=100$  А, тогда номинальное напряжение  $U$  источника напряжения с ЭДС  $E=230$  В и внутренним сопротивлением  $r = 0,1$  Ом равно...

- а) 200 В      б) 225 В      в) 230 В      г) 220 В

5.4. Задана цепь с ЭДС  $E=60$  В, внутренним сопротивлением источника ЭДС  $r = 5$  Ом и сопротивлением нагрузки  $R_n = 25$  Ом. Тогда напряжение на нагрузке будет равно...

- а) 60 В      б) 70 В      в) 50 В      г) 55 В

5.5. Формула закона Ома для участка цепи, содержащего только приемники энергии, через проводимость цепи  $g$ , имеет вид...

- а)  $U = Ig$       б)  $I = \frac{U}{g}$       в)  $I = Ug$       г)  $g = IU$

5.6. При неизменном сопротивлении участка цепи при увеличении тока падение напряжения на данном участке...

- а) не изменится      б) увеличится      в) будет равно нулю      г) уменьшится

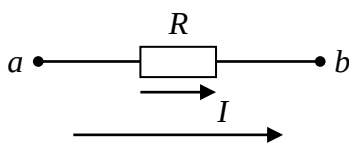
5.7. Единицей измерения сопротивления участка электрической цепи является...

- а) Ом      б) Ампер      в) Ватт      г) Вольт

5.8. Единицей измерения силы тока в электрической цепи является...

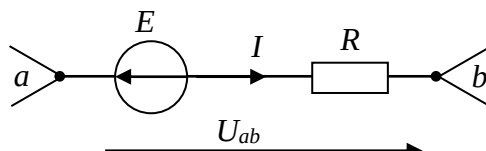
- а) Ватт      б) Вольт      в) Ампер      г) Ом

5.9. Если приложенное напряжение  $U=20$  В, а сила тока в цепи составляет 5 А, то сопротивление на данном участке имеет величину...



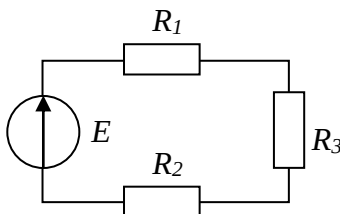
- а) 500 Ом      б) 0,25 Ом      в) 100 Ом      г) 4 Ом

5.10. Если  $E = 10 \text{ В}$ ,  $U_{ab} = 30 \text{ В}$ ,  $R = 10 \text{ Ом}$ , то ток  $I$  на участке электрической цепи равен...



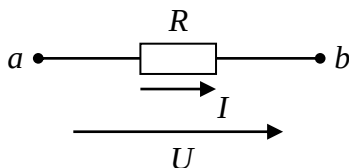
- а) 3 А      б) 2 А      в) 4 А      г) 1 А

5.11. Если  $R_1 = 100 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 20 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 200 \text{ Ом}$ , то в резисторах будут наблюдаться следующие токи:...



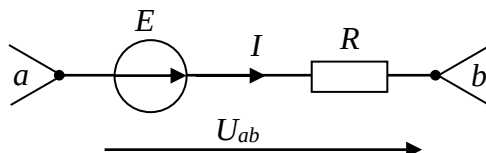
- а) в  $R_2 \rightarrow \max$ , в  $R_3 \rightarrow \min$   
 б) во всех один и тот же ток  
 в) в  $R_1 \rightarrow \max$ , в  $R_2 \rightarrow \min$   
 г) в  $R_2 \rightarrow \max$ , в  $R_1 \rightarrow \min$

5.12. Составленное по закону Ома выражение для данного участка цепи имеет вид...



- а)  $I = U/R$       б)  $P = I^2 R$       в)  $P = U^2/R$       г)  $I = UR$

5.13. Ток  $I$  на участке цепи определяется выражением...

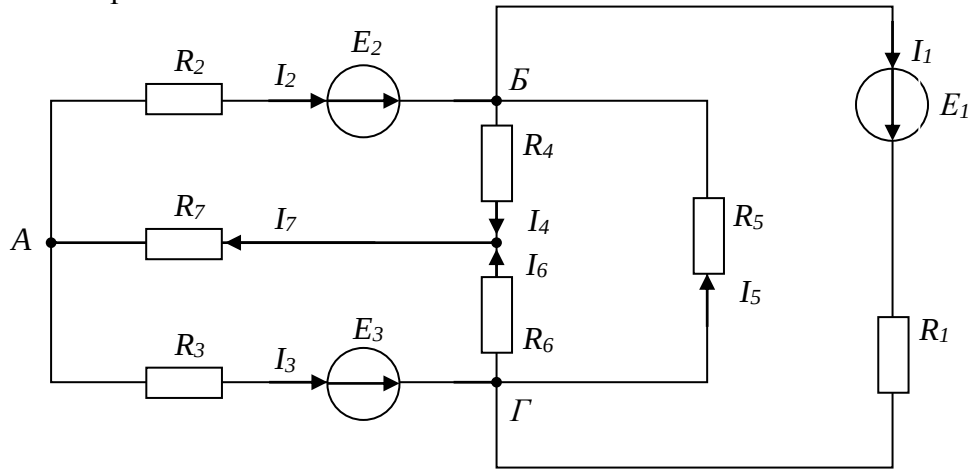


- а)  $E/R$       б)  $(E + U_{ab})/R$       в)  $(E - U_{ab})/R$       г)  $U_{ab}/R$

## 6. Законы Кирхгофа и их применение

### Задания

6.1. Число независимых уравнений, которое можно записать по первому закону Кирхгофа для заданной схемы равно...



- а) Пяти                      б) Четырем                      в) Трем                      г) Двум

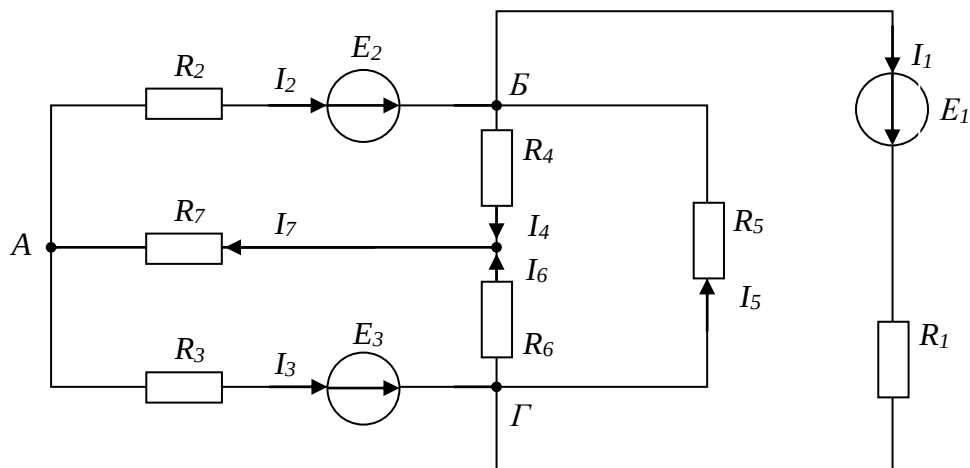
6.2. Для определения всех токов путем непосредственного применения законов Кирхгофа необходимо записать столько уравнений, сколько \_\_\_\_\_ в схеме.

- а) контуров                      б) узлов                      в) сопротивлений                      г) ветвей

6.3. Математические выражения первого и второго законов Кирхгофа имеют вид...

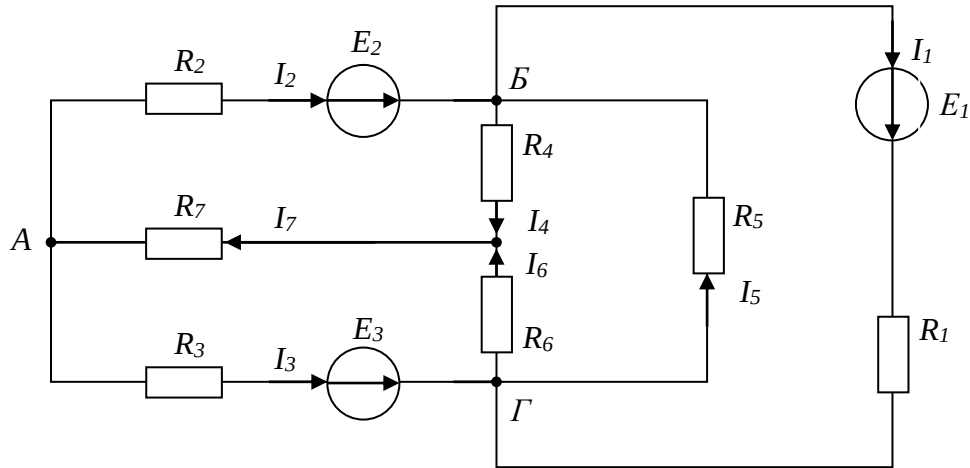
- а)  $\sum U = 0$  и  $\sum I = \sum R$                       б)  $\sum I = 0$  и  $\sum E = \sum IR$   
 в)  $\sum R = 0$  и  $\sum E = 0$                       г)  $\sum I = 0$  и  $\sum E = 0$

6.4. Для данной схемы **неверным** будет уравнение...



- а)  $I_4 R_4 - I_6 R_6 + I_5 R_5 = E_1$                       б)  $I_1 R_1 + I_5 R_5 = E_1$   
 в)  $I_2 R_2 + I_4 R_4 + I_7 R_7 = E_2$                       г)  $I_2 R_2 - I_5 R_5 - I_3 R_3 = E_2 - E_3$

6.5. Для данной схемы **неверным** будет уравнение...



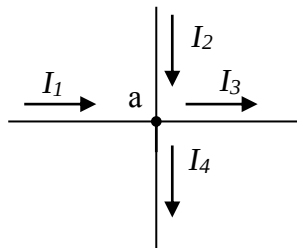
а)  $I_3 + I_1 = I_5 + I_6$

б)  $I_2 + I_5 + I_4 + I_1 = 0$

в)  $I_2 + I_5 = I_4 + I_1$

г)  $I_4 + I_6 - I_7 = 0$

6.6. Для узла «а» справедливо уравнение ...



а)  $I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$

б)  $I_1 + I_2 + I_3 - I_4 = 0$

в)  $I_1 - I_2 - I_3 - I_4 = 0$

г)  $-I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$

6.7. Выражение для второго закона Кирхгофа имеет вид...

а)  $\sum I_k = 0$

б)  $U = RI$

в)  $P = I^2 R$

г)  $\sum_{m=1}^k I_m R_m = \sum_{m=1}^k E_m$

6.8. Выражение для первого закона Кирхгофа имеет вид...

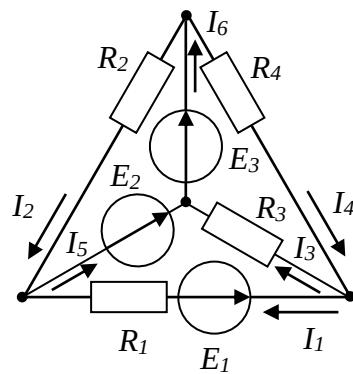
а)  $\sum_{m=1}^k I_m R_m = \sum_{m=1}^k E_m$

б)  $\sum U_k = 0$

в)  $\sum I_k = 0$

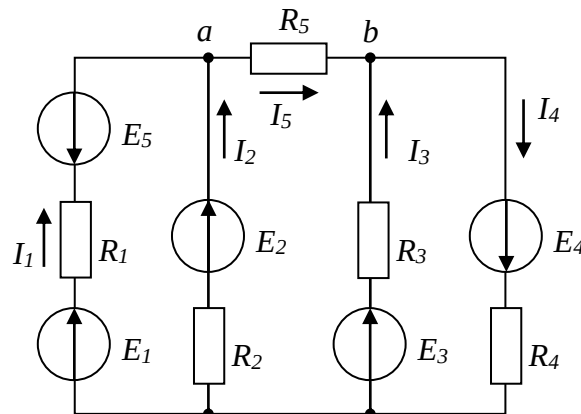
г)  $P = I^2 R$

**6.9.** Количество независимых уравнений по первому закону Кирхгофа, необходимое для расчета токов в ветвях составит...



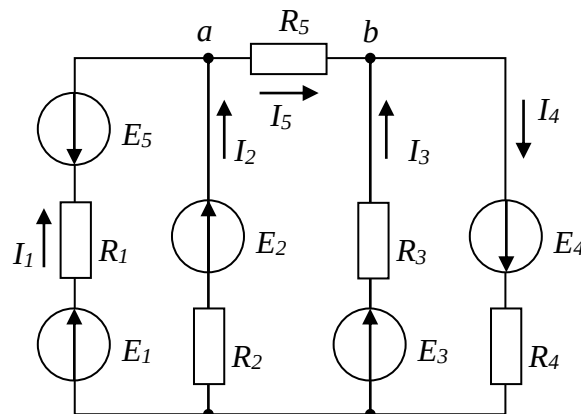
- а) три      б) четыре      в) два      г) шесть

**6.10.** Если токи в ветвях составляют  $I_1 = 2 \text{ A}$ ,  $I_2 = 10 \text{ A}$ , то ток  $I_5$  будет равен...



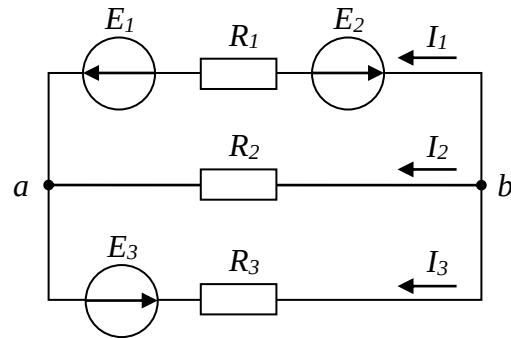
- а) 12 А      б) 20 А      в) 8 А      г) 6 А

**6.11.** Для контура, содержащего ветви с  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_5$ , справедливо уравнение по второму закону Кирхгофа...



- а)  $I_2 R_2 + I_3 R_3 + I_5 R_5 = E_2 + E_3$   
 б)  $I_2 R_2 + I_3 R_3 - I_5 R_5 = E_2 - E_3$   
 в)  $I_2 R_2 - I_3 R_3 + I_5 R_5 = E_2 - E_3$   
 г)  $I_2 R_2 + I_3 R_3 + I_5 R_5 = E_2 - E_3$

6.12. Для узла «b» справедливо уравнение...



а)  $I_1 + I_2 + I_3 = 0$

б)  $I_1 - I_2 + I_3 = 0$

в)  $-I_1 - I_2 + I_3 = 0$

г)  $-I_1 - I_2 - I_3 = 0$

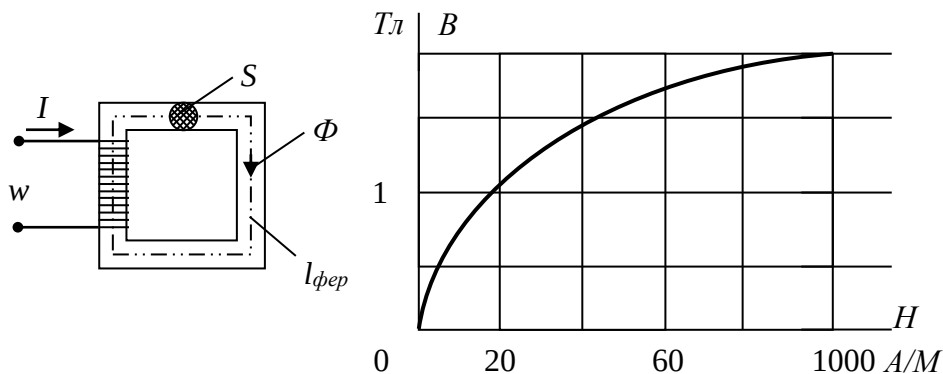
## 8. Магнитные цепи

### Задания

8.1. Законом Ома для магнитной цепи называют уравнение...

а)  $\Phi = \frac{R_m}{IW} = \frac{R_m}{F}$     б)  $\Phi = \frac{IW}{U_m} = \frac{F}{U_m}$     в)  $\Phi = IWR_m = FR_m$     г)  $\Phi = \frac{IW}{R_m} = \frac{F}{R_m}$

8.2. Если заданы величина МДС  $F=200A$ , длина средней линии  $l_{\text{фер}} = 0.5$  м, площадь поперечного сечения  $S=10 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$  магнитопровода и основная кривая намагничивания материала сердечника, то магнитный поток  $\Phi$  составит...



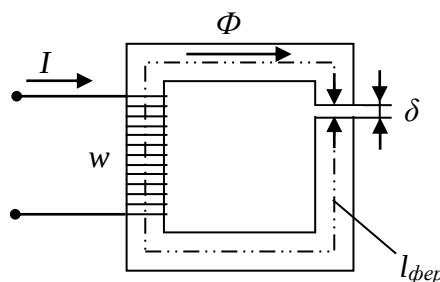
а) 0,005 Вб

б) 0,002 Вб

в) 0,0024 Вб

г) 0,0015 Вб

8.3. МДС вдоль приведённой магнитной цепи можно представить в виде...



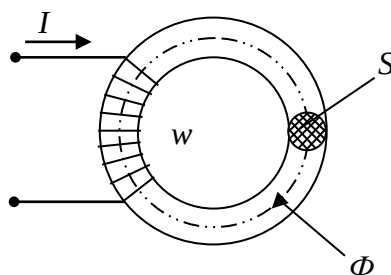
а)  $Iw = B_{\text{фер}} l_{\text{фер}} + B_{\delta} \delta$

б)  $Iw = H_{\text{фер}} l_{\text{фер}} + H_{\delta} \delta$

в)  $Iw = H_{\text{фер}} / l_{\text{фер}} + H_{\delta} / \delta$

г)  $Iw = \Phi l_{\text{фер}} + \Phi \delta$

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



- а) не изменится      б) уменьшится      в) не хватает данных      г) увеличится

**8.5.** Напряженностью магнитного поля  $H$  является величина...

- а)  $0,3 \cdot 10^{-3} \text{ Вб}$       б)  $0,7 \text{ Тл}$       в)  $800 \text{ А/м}$       г)  $1,856 \cdot 10^{-6} \text{ Гн/м}$

**8.6.** Напряженность магнитного поля связана с индукцией магнитного поля соотношением...

- а)  $H = B / \mu \mu_0$       б)  $D = \epsilon \epsilon_0 E$       в)  $H = \mu_0 B$       г)  $B = H / \mu \mu_0$

**8.7.** При подключении катушки со стальным сердечником к источнику синусоидального напряжения вследствие возникновения переменного магнитного потока магнитопровод...

- а) намагничивается до насыщения  
б) циклически перемагничивается  
в) намагничивается до уровня остаточной намагниченности  
г) размагничивается до нуля

**8.8.** Магнитная цепь, основной магнитный поток которой во всех сечениях одинаков, называется...

- а) симметричной      б) несимметричной      в) неразветвленной      г) разветвленной

**8.9.** Магнитной индукцией  $B$  является величина...

- а)  $800 \text{ А/м}$       б)  $0,7 \text{ Тл}$       в)  $1,256 \cdot 10^{-6} \text{ Гн/м}$       г)  $0,3 \cdot 10^{-3} \text{ Вб}$

**8.10.** Единицей измерения магнитной индукции  $B$  является...

- а)  $\text{Гн/м}$       б)  $\text{Тл}$       г)  $\text{А/м}$       г)  $\text{Вб}$

**8.11.** Величина магнитной проницаемости  $\mu_a$  используется при описании...

- а) электростатического поля      б) электрической цепи  
в) магнитного поля      г) теплового поля

**8.12.** Величиной, имеющей размерность  $\text{А/м}$ , является...

- а) магнитный поток  $\Phi$   
б) напряженность магнитного поля  $H$   
в) магнитная индукция  $B$   
г) напряженность электрического поля  $E$

**8.13.** Величиной, имеющей размерность  $\text{Гн/м}$ , является...

- а) напряженность магнитного поля  $H$   
б) абсолютная магнитная проницаемость  $\mu_a$   
в) магнитная индукция  $B$   
г) магнитный поток  $\Phi$

**8.14.** Зависимость магнитной индукции  $B$  от напряженности магнитного поля  $H$  характеризуется гистерезисом, который проявляется...

- а) в однозначности нелинейного соотношением между магнитной индукцией и напряженностью магнитного поля
- б) в линейности соотношения между магнитной индукцией и напряженностью магнитного поля
- в) в отставании изменения магнитной индукции от изменения напряженности магнитного поля
- г) в отставании изменения напряженности магнитного поля от изменения магнитной индукции

**8.15.** В ферромагнитных веществах магнитная индукция  $B$  и напряженность магнитного поля  $H$  связаны соотношением...

а)  $B = \mu_0 H$     б)  $B = H/\mu_a$     в)  $B = H/\mu_0$     г)  $B = \mu_a H$

**8.16.** Если действующее значение ЭДС в катушке со стальным сердечником равно  $E$ , то, пренебрегая рассеянием и активным сопротивлением катушки, амплитуду магнитной индукции  $B_m$  можно определить по выражению...

а)  $B_m = \frac{4,44 f w S}{E}$     б)  $B_m = E + 4,44 w f S$   
 в)  $B_m = \frac{E}{4,44 f w S}$     г)  $B_m = 4,44 w f S E$

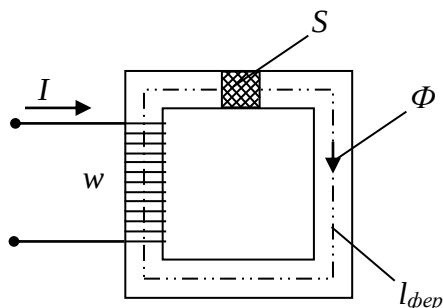
**8.17.** Если уменьшить амплитуду синусоидального напряжения  $U_m$  на катушке со стальным сердечником, то амплитуда магнитного потока...

- а) не хватает данных
- б) не изменится
- в) увеличится
- г) уменьшится

**8.18.** Если увеличить амплитуду синусоидального напряжения  $U_m$  на катушке со стальным сердечником (сердечник не насыщен), то амплитуда магнитного потока...

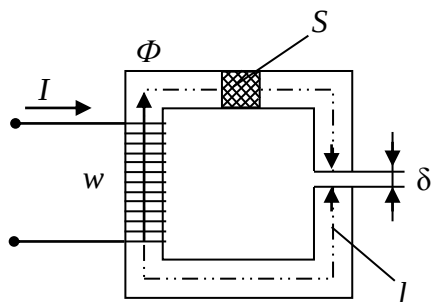
- а) не хватает данных
- б) не изменится
- в) увеличится
- г) уменьшится

**8.19.** Магнитное сопротивление цепи можно представить в виде...



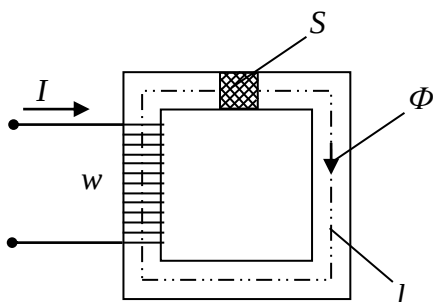
а)  $R_M = l_{\text{фер}}/\mu_a S$     б)  $R_M = S/\mu l_{\text{фер}}$     в)  $R_M = S l_{\text{фер}}/\mu_0$     г)  $R_M = l_{\text{фер}}/\mu_0 S$

**8.20.** Если при неизменном токе  $I$ , числе витков  $w$ , площади  $S$  поперечного сечения и длине  $l$  магнитопровода (сердечник не насыщен) уменьшить воздушный зазор  $\delta$ , то магнитный поток  $\Phi$ ...



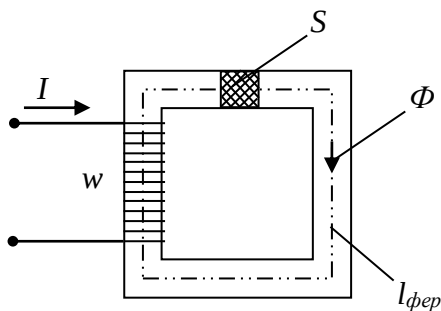
- а) не изменится      б) не хватает данных      в) уменьшится      г) увеличится

**8.21.** Если при неизменном токе  $I$ , числе витков  $w$  и площади  $S$  поперечного сечения уменьшить длину  $l$  магнитопровода (сердечник не насыщен), то магнитный поток  $\Phi$ ...



- а) уменьшится      б) увеличится      в) не изменится      г) не хватает данных

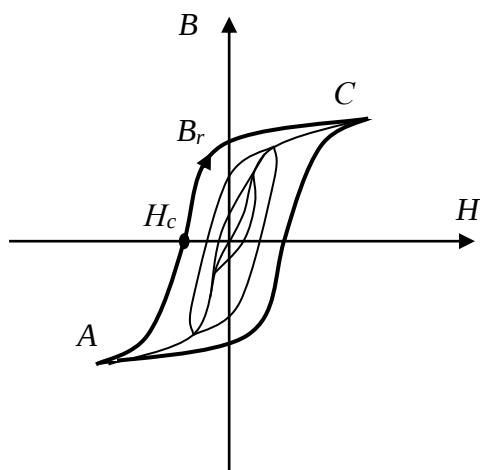
**8.22.** На приведенном рисунке магнитодвижущую силу  $Iw$  вдоль магнитной цепи можно представить в виде...



- а)  $Iw = \Phi \mu_a S / l_{\text{фер}}$   
в)  $Iw = \Phi l_{\text{фер}} / \mu_a S$

- б)  $Iw = \Phi S l_{\text{фер}} / \mu_0$   
г)  $Iw = \Phi l_{\text{фер}} / \mu_0 S$

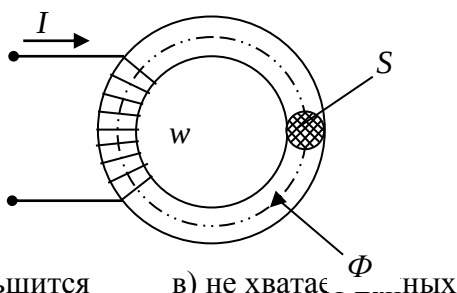
8.23. Точка  $B_r$  предельной петли гистерезиса называется...



- а) магнитной проницаемостью  
в) индукцией насыщения

- б) остаточной индукцией  
г) коэрцитивной силой

8.24. Если при неизменном числе витков  $w$ , площади поперечного сечения  $S$  и длине  $l$  магнитопровода (сердечник не насыщен) увеличить ток  $I$  в обмотке, то магнитный поток  $\Phi$ ...



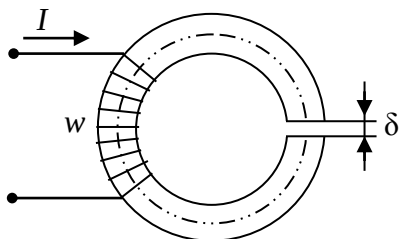
- а) увеличится

- б) уменьшится

- в) не хватает данных

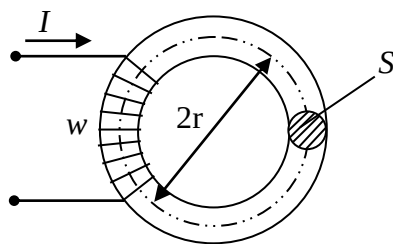
- г) не изменится

8.25. Приведенная магнитная цепь классифицируется как...



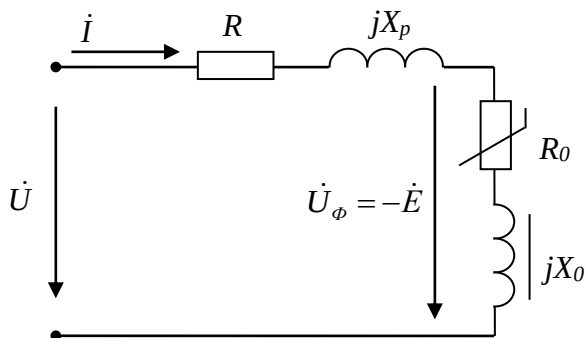
- а) разветвленная, неоднородная  
б) неразветвленная, неоднородная  
в) неразветвленная, однородная  
г) разветвленная, однородная

**8.26.** Для приведенной магнитной цепи в виде тороида с постоянным поперечным сечением  $S$  напряженность магнитного поля для средней силовой линии равна...



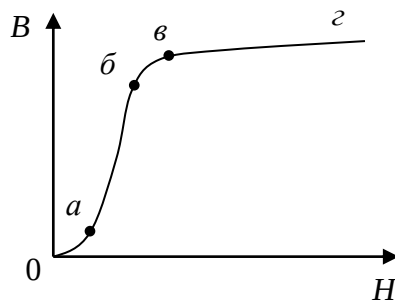
- а)  $H = IS(2w\pi r)$       б)  $H = Iw/(S)$       в)  $H = Iw/(2\pi r)$       г)  $H = 2 Iw\pi r$

**8.27.** На эквивалентной последовательной схеме замещения катушки с ферромагнитным сердечником потери в проводе катушки учитывает элемент...



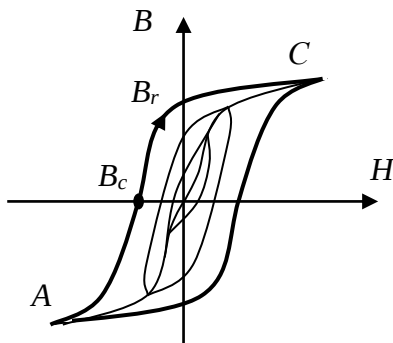
- а)  $R$       б)  $X_p$       в)  $X_0$       г)  $R_0$

**8.28.** Отрезок а-б основной кривой намагничивания  $B(H)$  соответствует...



- а) участку начального намагничивания ферромагнетика  
 б) размагниченному состоянию ферромагнетика  
 в) участку насыщения ферромагнетика  
 г) участку интенсивного намагничивания ферромагнетика

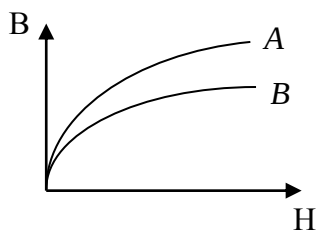
**8.29.** Точка  $H_C$  предельной петли гистерезиса называется...



- а) индукцией насыщения
- в) остаточной индукцией

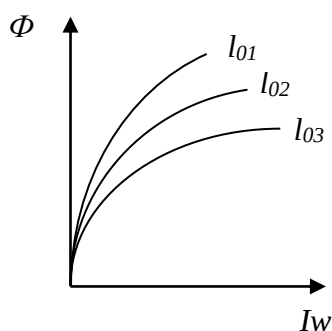
- б) магнитной проницаемостью
- г) коэрцитивной силой

**8.30.** Если при том же значении тока  $I$  магнитопровод, выполненный из стали с кривой намагничивания А заменить на магнитопровод с кривой В, то магнитный поток  $\Phi$ ...



- а) не хватает данных
- б) не изменится
- в) уменьшится
- г) увеличится

**8.31.** Соотношение между воздушными зазорами для трех магнитных характеристик  $\Phi=f(Iw)$  магнитной цепи...



- а)  $l_{01} > l_{02} = l_{03}$
- б)  $l_{01} < l_{02} < l_{03}$
- в)  $l_{01} > l_{02} > l_{03}$
- г)  $l_{01} = l_{02} = l_{03}$

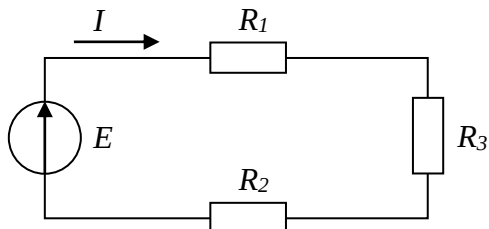
**8.32.** Если потери мощности в активном сопротивлении провода катушки со стальным сердечником  $P_R = 2$  Вт, потери мощности на гистерезис  $P_H = 12$  Вт, на вихревые токи  $P_B = 20$  Вт, то показание ваттметра составляет...

- а) 14 Вт
- б) 34 Вт
- в) 32 Вт
- г) 22 Вт

## 10. Мощность цепи постоянного тока

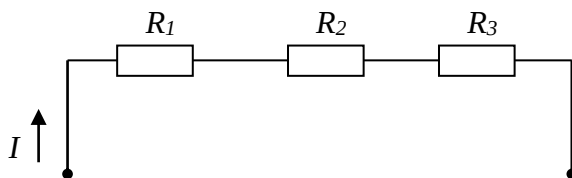
### Задания

**10.1.** В цепи известны сопротивления  $R_1 = 20 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 30 \text{ Ом}$ , ЭДС источника  $E = 120 \text{ В}$  и мощность  $P = 120 \text{ Вт}$  всей цепи. Мощность  $P_2$  второго резистора будет равна...



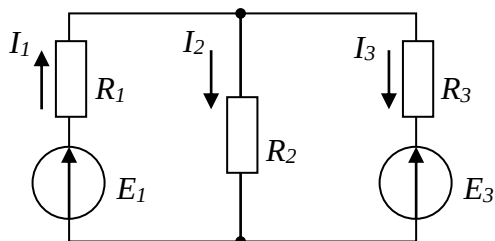
- а) 30 Вт      б) 125 Вт      в) 25 Вт      г) 80 Вт

**10.2.** В цепи известны сопротивления  $R_1 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 20 \text{ Ом}$ , напряжение  $U = 100 \text{ В}$  и мощность  $P = 200 \text{ Вт}$  всей цепи. Мощность  $P_2$  второго резистора будет равна...



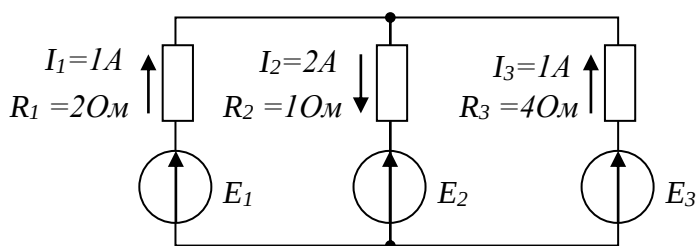
- а) 30 Вт      б) 25 Вт      в) 80 Вт      г) 125 Вт

**10.3.** Уравнение баланса мощностей представлено выражением...



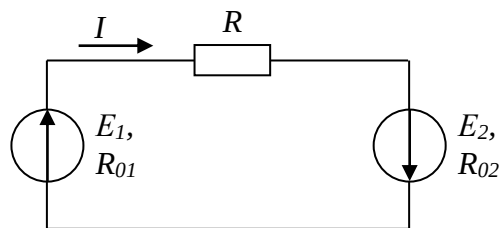
- а)  $E_1 I_1 - E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$       б)  $E_1 I_1 + E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$   
 в)  $E_1 I_1 - E_3 I_3 = R_1 I_1^2 - R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$       г)  $-E_1 I_1 + E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$

**10.4.** Если сопротивления и токи в ветвях известны и указаны на рисунке, то потребляемая мощность составляет...



- а) 8 Вт      б) 10 Вт      в) 2 Вт      г) 20 Вт

**10.5.** Уравнение баланса мощностей имеет вид...



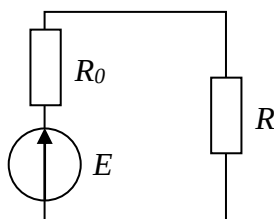
а)  $E_1 I - E_2 I = I^2 R_{01} + I^2 R_{02} + I^2 R$

б)  $-E_1 I + E_2 I = I^2 R_{01} + I^2 R_{02} + I^2 R$

в)  $E_1 I + E_2 I = I^2 R$

г)  $E_1 I + E_2 I = I^2 R_{01} + I^2 R_{02} + I^2 R$

**10.6.** Выражение для мощности  $P_0$ , выделяющейся на внутреннем сопротивлении источника  $R_0$ , имеет вид...



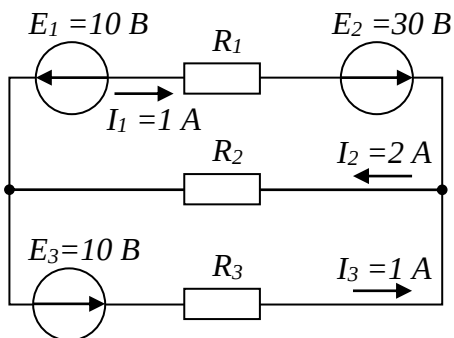
а)  $P_0 = E^2 R_0 / (R - R_0)^2$

б)  $P_0 = E^2 R / (R + R_0)^2$

в)  $P_0 = E^2 / R_0$

г)  $P_0 = E^2 R_0 / (R + R_0)^2$

**10.7.** При известных значениях ЭДС и токов в ветвях вырабатываемая источниками мощность составит...



а) 20 Вт

б) 30 Вт

в) 10 Вт

г) 40 Вт

## 11. Резистивные, индуктивные и ёмкостные элементы

### Задания

**11.1.** Если ёмкостное сопротивление  $C$  – элемента  $X_c$ , то комплексное сопротивление  $\underline{Z}_c$  этого элемента определяется как...

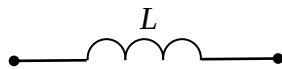
а)  $\underline{Z}_c = C$

б)  $\underline{Z}_c = X_c$

в)  $\underline{Z}_c = -jX_c$

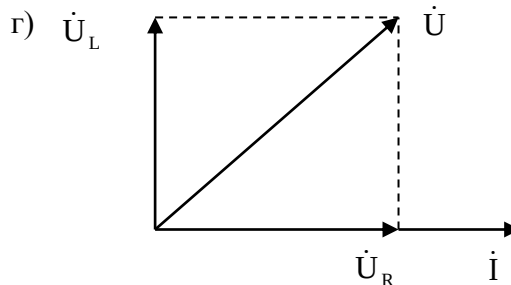
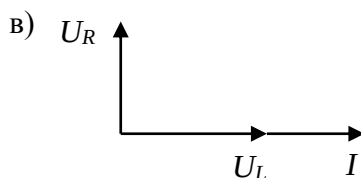
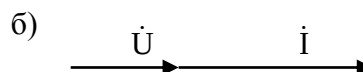
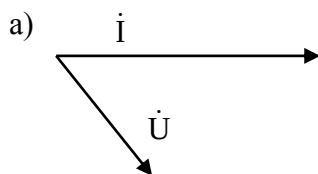
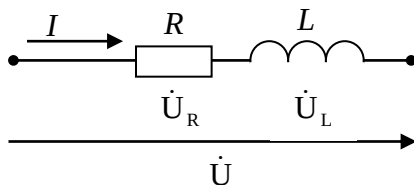
г)  $\underline{Z}_c = jX_c$

**11.2.** Индуктивное сопротивление  $X_L$  при угловой частоте  $\omega=314$  рад/с и величине  $L=0,318$  Гн, составит...

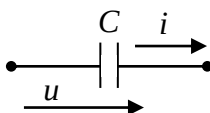


- а) 0,318 Ом      б) 100 Ом      в) 0,00102 Ом      г) 314 Ом

**11.3.** Представленной цепи соответствует векторная диаграмма...



**11.4.** При напряжении  $u(t)=100\sin(314t)$  В начальная фаза тока  $i(t)$  в ёмкостном элементе  $C$  составит...

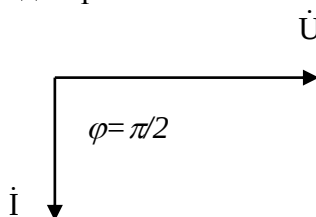


- а)  $\pi/2$  рад      б)  $-\pi/4$  рад      в) 0 рад      г)  $3\pi/4$  рад

**11.5.** Если частота  $f$  увеличится в 2 раза, то ёмкостное сопротивление  $X_C$  ...

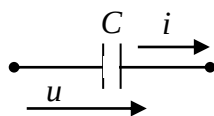
- а) не изменится      б) увеличится в 2 раза  
в) уменьшится в 4 раза      г) уменьшится в 2 раза

**11.6.** Представленной векторной диаграмме соответствует...



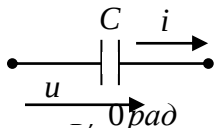
- а) последовательное соединение резистивного  $R$  и индуктивного  $L$  элемента  
б) ёмкостной элемент  $C$   
в) индуктивный элемент  $L$   
г) резистивный элемент  $R$

**11.7.** Ёмкостное сопротивление  $X_C$  при величине  $C=100$  мкФ и частоте  $f=50$  Гц равно...



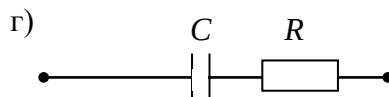
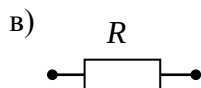
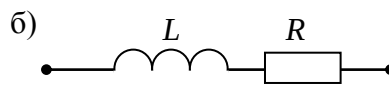
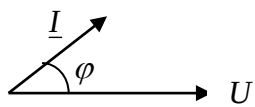
- а) 31,84 Ом      б) 31400 Ом      в) 314 Ом      г) 100 Ом

**11.8.** Начальная фаза напряжения  $u(t)$  в ёмкостном элементе  $C$  при токе  $i(t)=0,1\sin(314t)$  А равна...



- а)  $\pi/4\text{rad}$       б)  $\pi/2\text{rad}$       в)  $0\text{rad}$       г)  $-\pi/2\text{rad}$

**11.9.** Векторной диаграмме соответствует схема...



**11.10.** В индуктивном элементе  $L$ ...

- а) напряжение  $u_L(t)$  совпадает с током  $i_L(t)$  по фазе  
 б) напряжение  $u_L(t)$  и ток  $i_L(t)$  находятся в противофазе  
 в) напряжение  $u_L(t)$  отстаёт от тока  $i_L(t)$  по фазе на  $\pi/2\text{rad}$   
 г) напряжение  $u_L(t)$  опережает ток  $i_L(t)$  по фазе на  $\pi/2\text{rad}$

**11.11.** В активном элементе  $R$ ...

- а) напряжение  $u(t)$  совпадает с током  $i(t)$  по фазе  
 б) напряжение  $u(t)$  и ток  $i(t)$  находятся в противофазе  
 в) напряжение  $u(t)$  отстаёт от тока  $i(t)$  по фазе на  $\pi/2\text{rad}$   
 г) напряжение  $u(t)$  опережает ток  $i(t)$  по фазе на  $\pi/2\text{rad}$

**11.12.** В ёмкостном элементе  $C$ ...

- а) напряжение  $u_c(t)$  совпадает с током  $i_c(t)$  по фазе  
 б) напряжение  $u_c(t)$  и ток  $i_c(t)$  находятся в противофазе  
 в) напряжение  $u_c(t)$  отстаёт от тока  $i_c(t)$  по фазе на  $\pi/2\text{rad}$   
 г) напряжение  $u_c(t)$  опережает ток  $i_c(t)$  по фазе на  $\pi/2\text{rad}$

## 12. Резонансные явления

### Задания

**12.1.** Если напряжение на зажимах контура  $U = 20$  В, то ток при резонансе в последовательной цепи с параметрами:  $R = 10$  Ом,  $L = 1$  мГн,  $C = 1$  мкФ равен...

- а) 2 А      б) 1 А      в) 2,5 А      г) 0,5 А

**12.2.** Условие возникновения резонанса в последовательном контуре имеет вид...

- а)  $b_L = b_C$       б)  $Z_{\dot{a}\dot{o}} = 0$       в)  $R = 0$       г)  $x_L = x_C$

**12.3.** Резистор с активным сопротивлением  $R = 10 \text{ Ом}$ , конденсатор емкостью  $C = 100 \text{ мкФ}$  и катушка с индуктивностью  $L = 100 \text{ мГн}$  соединены последовательно. Тогда полное сопротивление цепи  $Z$  при резонансе напряжений равно...

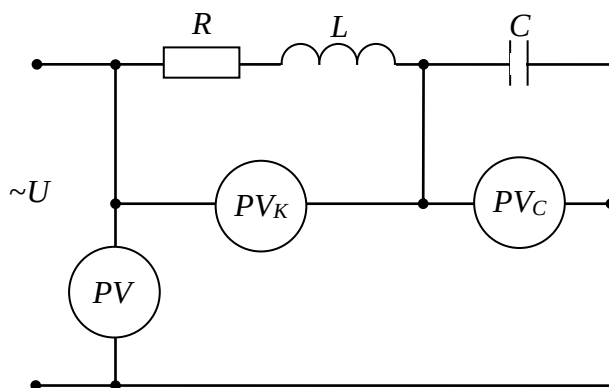
- а)  $Z = 10 \text{ Ом}$       б)  $Z = 200 \text{ Ом}$       в)  $Z = 100 \text{ Ом}$       г)  $Z = 210 \text{ Ом}$

**12.4.** Значение угла сдвига фаз между напряжением и током на выходе контура, находящегося в режиме резонанса, равно...

- а)  $\pm 180^\circ$       б)  $0^\circ$       в)  $\pm 90^\circ$       г)  $\pm 45^\circ$

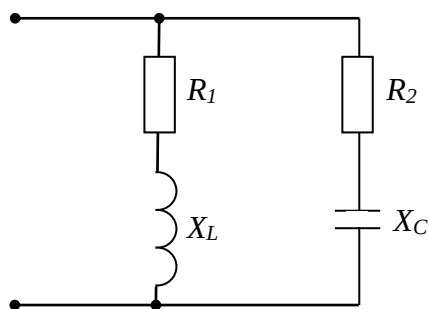
**12.5.** Если в режиме резонанса напряжений показания приборов:

$U = 30 \text{ В}$ ,  $U_C = 40 \text{ В}$ , то показание вольтметра измеряющего  $U_K$  равно...



- а) 70 В      б) 30 В      в) 50 В      г) 40 В

**12.6.** Условие резонанса токов имеет вид...



- а)  $R_1 = R_2 = 0$       б)  $\frac{X_L}{R_1^2 + X_L^2} = \frac{X_C}{R_2^2 + X_C^2}$       в)  $X_L = X_C$       г)  $\frac{R_1}{R_1^2 + X_L^2} = \frac{R_2}{R_2^2 + X_C^2}$

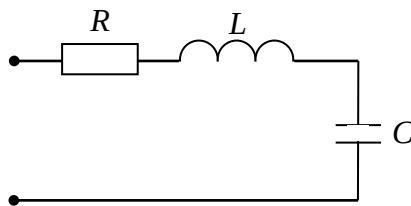
**12.7.** Верным уравнением для мощности цепи при резонансе будет...

- а)  $P = 0$       б)  $S = Q$       в)  $Q = 0$       г)  $P = Q$

**12.8.** В последовательной R,L,C-цепи резонанс напряжений при частоте  $\omega$  и индуктивности  $L$  наступает, если ёмкость  $C$  равна...

- а)  $\omega L$       б)  $\omega^2 L^2$       в)  $\frac{1}{\omega L}$       г)  $\frac{1}{\omega^2 L}$

12.9. Если  $R=50\text{ Ом}$ ;  $L=0,2\text{ Гн}$ ;  $C=5\text{ мкФ}$ , то резонансная частота  $\omega_p$  контура равна...

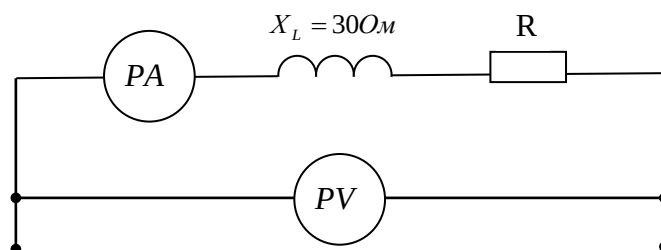


- а)  $250\text{ с}^{-1}$       б)  $134\text{ с}^{-1}$       в)  $4000\text{ с}^{-1}$       г)  $1000\text{ с}^{-1}$

#### 14. Сопротивления. Фазные и линейные токи и напряжения

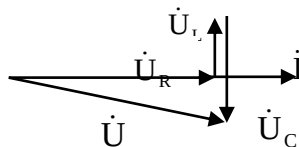
##### Задания

14.1. Если приборы реагируют на действующее значение электрической величины и амперметр показывает  $4\text{ А}$ , а вольтметр -  $200\text{ В}$ , то величина  $R$  составит...



- а)  $30\text{ Ом}$       б)  $50\text{ Ом}$       в)  $40\text{ Ом}$       г)  $200\text{ Ом}$

14.2. В соответствии с векторной диаграммой для цепи с последовательным соединением резистивного  $R$ , индуктивного  $L$  и емкостного  $C$  элементов соотношение между  $X_L$  и  $X_C$  оценивается как...

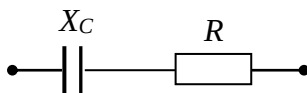


- а)  $X_L = X_C$       б)  $X_L > X_C$       в)  $X_L = X_C$       г)  $X_L < X_C$

14.3. Если емкостное сопротивление  $C$ -элемента  $X_C$ , то комплексное сопротивление  $\underline{Z}_C$  этого элемента определяется как...

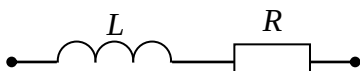
- а)  $\underline{Z}_C = -jX_C$       б)  $\underline{Z}_C = jX_C$       в)  $\underline{Z}_C = C$       г)  $\underline{Z}_C = X_C$

14.4. Угол сдвига фаз  $\varphi$  между напряжением и током на входе приведенной цепи синусоидального тока определяется как...



- а)  $\varphi = \arctg \frac{-X_C}{R}$       б)  $\varphi = X_C / R$       в)  $\varphi = \arctg \frac{R}{X_C}$       г)  $\varphi = -R / X_C$

14.5. Полное сопротивление приведенной цепи  $Z$  определяется выражением...



- а)  $Z = \sqrt{R^2 + L^2}$       б)  $Z = R + \omega L$       в)  $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$       г)  $Z = R + L$

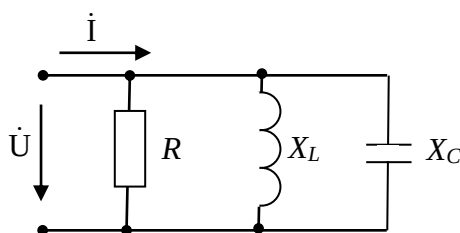
14.6. Емкостное сопротивление  $X_C$  рассчитывается как...

- а)  $X_C = 1/(\omega L)$       б)  $X_C = 1/(\omega C)$       в)  $X_C = \omega L$       г)  $X_C = \omega C$

14.7. Индуктивное сопротивление  $X_L$  рассчитывается как...

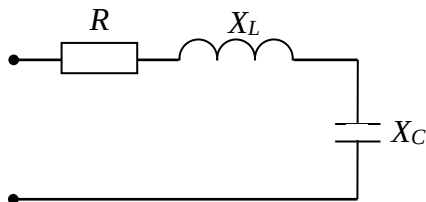
- а)  $X_L = \omega L$       б)  $X_L = 1/\omega L$       в)  $X_L = 1/\omega C$       г)  $X_L = \omega C$

14.8. Если  $R = X_L = 2X_C$ , то угол сдвига фаз между током и напряжением на входе цепи равен...



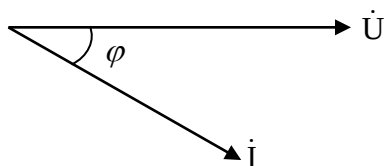
- а) 0      б)  $-45^\circ$       в)  $45^\circ$       г)  $90^\circ$

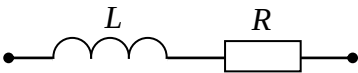
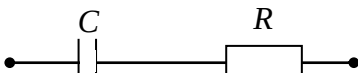
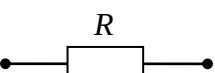
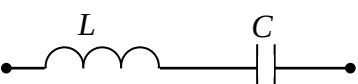
14.9. Если  $R=3$  Ом,  $X_L=10$  Ом,  $X_C=6$  Ом, то полное сопротивление  $Z$  цепи равно...



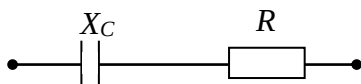
- а) 3 Ом      б) 7 Ом      в) 19 Ом      г) 5 Ом

14.10. Векторной диаграмме соответствует схема...



- а)       б)   
 в)       г) 

14.11. Полное сопротивление приведенной цепи  $Z$  определяется выражением...



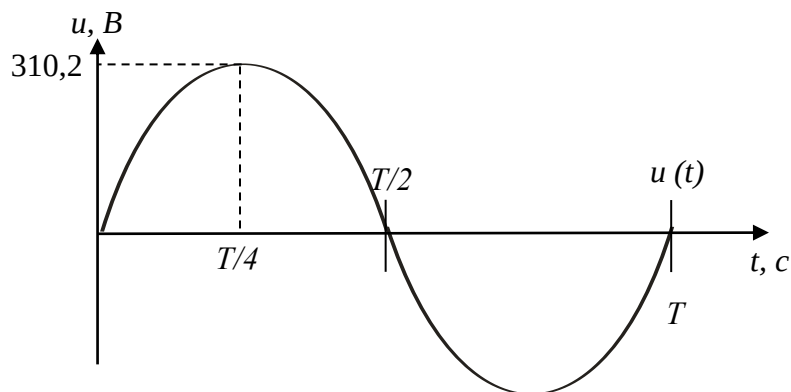
- а)  $Z = R + C$       б)  $Z = \sqrt{R^2 + (1/\omega C)^2}$       в)  $Z = \sqrt{R^2 + C^2}$       г)  $Z = R - 1/\omega C$

- 14.12.** Если комплексное сопротивление двухполюсника  $\underline{Z} = 10e^{j30^\circ} \text{ Ом}$ , то его активное  $R$  равно...
- а) 8,66 Ом      б) 5 Ом      в) 10 Ом      г) 3,16 Ом

## 15. Способы представления синусоидальных электрических величин

### Задания

**15.1.** Действующее значение напряжения составляет...



- а) 310,2 В      б) 220 В      в) 110 В      г) 437,4 В

**15.2.** Если комплексное значение напряжения  $\dot{U} = 10e^{-j\frac{\pi}{4}} \text{ В}$ , то мгновенное значение этого напряжения составляет...

- а)  $u = 10\sqrt{2} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ В}$       б)  $u = 10 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ В}$   
 в)  $u = 10 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ В}$       г)  $u = 10\sqrt{2} \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ В}$

**15.3.** Угловая частота  $\omega$  при  $T = 0,01 \text{ с}$  составит...

- а)  $\omega = 314 \text{ с}^{-1}$       б)  $\omega = 0,01 \text{ с}^{-1}$       в)  $\omega = 628 \text{ с}^{-1}$       г)  $\omega = 100 \text{ с}^{-1}$

**15.4.** В алгебраической форме записи комплексное действующее значение тока  $\dot{I} = 1,41e^{-j\frac{\pi}{4}} \text{ А}$  составляет...

- а)  $\dot{I} = 2 - 2j \text{ А}$       б)  $\dot{I} = 1 + j \text{ А}$       в)  $\dot{I} = 1 - j \text{ А}$       г)  $\dot{I} = 2 + 2j \text{ А}$

**15.5.** Комплексное действующее значение тока  $i(t) = 1,41 \sin\left(314t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ А}$  составляет...

- а)  $\dot{I} = 1e^{j\frac{\pi}{2}} \text{ А}$       б)  $\dot{I} = 1,41e^{j\frac{\pi}{2}} \text{ А}$       в)  $\dot{I} = 1,41e^{-j\frac{\pi}{4}} \text{ А}$       г)  $\dot{I} = 1e^{-j\frac{\pi}{2}} \text{ А}$

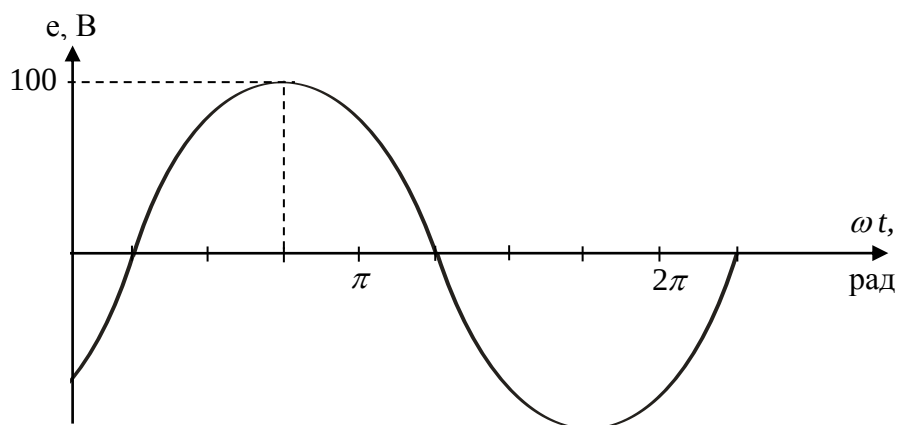
**15.6.** Частота синусоидального тока  $f$  определяется в соответствии с выражением...

- а)  $f = T/2\pi$       б)  $f = 1/T$       в)  $f = T$       г)  $f = 2\pi T$

**15.7.** Действительная составляющая комплексного тока  $\dot{I} = 2e^{j120^\circ} \text{ А}$  равна...

- а) 1,73 А      б) -1 А      в) 0      г) -1,73 А

**15.8.** Графику  $e(t)$  соответствует уравнение...



а)  $e(t) = 100 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right) B$

б)  $e(t) = 100 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right) B$

в)  $e(t) = 100\sqrt{2} \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right) B$

г)  $e(t) = 100\sqrt{2} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right) B$

**15.9.** Если увеличить в 2 раза частоту  $f$  синусоидального напряжения  $u = U_m \sin(2\pi f t + \psi)$  при неизменных  $U_m$  и  $\psi$ , то действующее значение этого напряжения...

а) не изменится

б) увеличится в  $\sqrt{2}$  раз

в) уменьшится в  $\sqrt{2}$  раз

г) увеличится в 2 раза

**15.10.** Мнимая составляющая комплексного тока  $\dot{I} = 2e^{j120^\circ} A$  равна...

а) 1 A

б) 1,73 A

в) -1,73 A

г) 2 A

**15.11.** В выражении для мгновенного значения однофазного синусоидального тока  $i(t) = I_m \sin(\omega t + \psi_i)$  начальной фазой является...

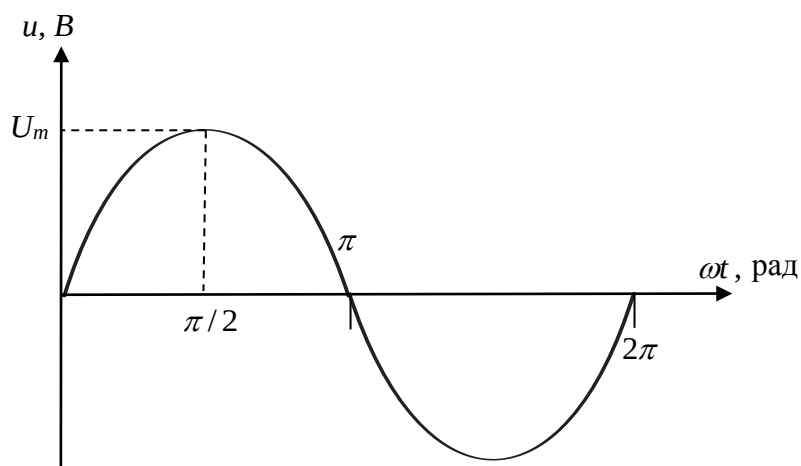
а)  $\psi_i$

б)  $I_m$

в)  $i(t)$

г)  $\omega$

**15.12.** Величина начальной фазы синусоидального напряжения  $u(t)$ , заданного графически, составляет...

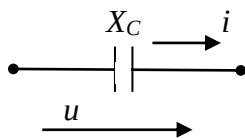


- а)  $+\pi/4$  рад      б)  $\pi/2$  рад      в) 0 рад      г)  $-\pi/4$  рад

**15.13.** Если комплексное сопротивление двухполюсника  $\underline{Z} = 10e^{j30^\circ}$  Ом, то его активное сопротивление  $R$  равно...

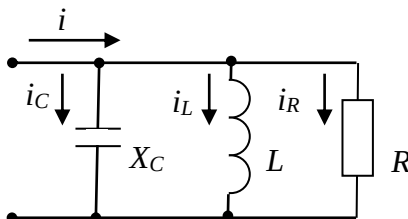
- а) 5 Ом      б) 3,16 Ом      в) 8,66 Ом      г) 10 Ом

**15.14.** Амплитудное значение напряжения  $u(t)$  при токе  $i(t) = 2\sin(314t)$  А и величине  $X_C$  равной 50 Ом, составит...



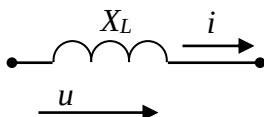
- а) 200 В      б) 141 В      в) 100 В      г) 52 В

**15.15.** Для приведённой цепи справедливо уравнение...



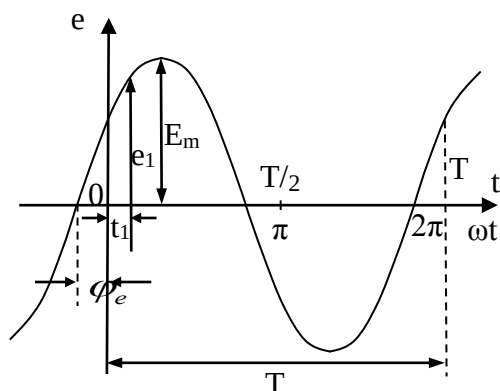
- а)  $\dot{I} = \dot{I}_R - \dot{I}_L + \dot{I}_C$       б)  $I = I_R + I_C + I_L$   
в)  $\dot{I} = \dot{I}_R + \dot{I}_L + \dot{I}_C$       г)  $\dot{I} = \dot{I}_R + \dot{I}_L - \dot{I}_C$

**15.16.** Действующее значение тока  $i(t)$  в индуктивном элементе при напряжении  $u(t) = 141\sin(314t)$  В и величине  $X_L$  равной 100 Ом, составит...



- а) 100 А      б) 141 А      в) 314 А      г) 1 А

15.17. Соответствие величин их буквенным обозначениям указанным на графике ...



а)  $\varphi_e$  – угловая частота

$e_1$  – мгновенное значение ЭДС

$E_m$  – амплитуда ЭДС

$T$  – период

$\omega$  – начальная фаза

б)  $\varphi_e$  – начальная фаза

$e_1$  – амплитуда ЭДС

$E_m$  – мгновенное значение ЭДС

$T$  – период

$\omega$  – угловая частота

в)  $\varphi_e$  – начальная фаза

$e_1$  – мгновенное значение ЭДС

$E_m$  – амплитуда ЭДС

$T$  – период

$\omega$  – угловая частота

г)  $\varphi_e$  – угловая частота

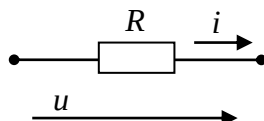
$e_1$  – мгновенное значение ЭДС

$E_m$  – амплитуда ЭДС

$T$  – начальная фаза

$\omega$  – период

15.18. Амплитудное значение тока  $i(t)$  при напряжении  $u(t) = 100\sin(314t + \pi/4)$  В и величине  $R$  равной 50 Ом, составит...



а) 2 А

б) 100 А

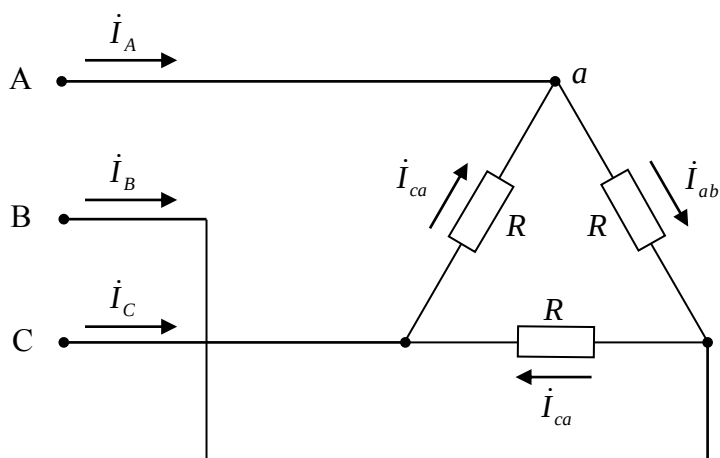
в) 5000 А

г) 1 А

## 17. Трехфазные цепи

### Задания

17.1. Для узла «а» данной схемы комплексы фазных и линейного токов связаны уравнением...



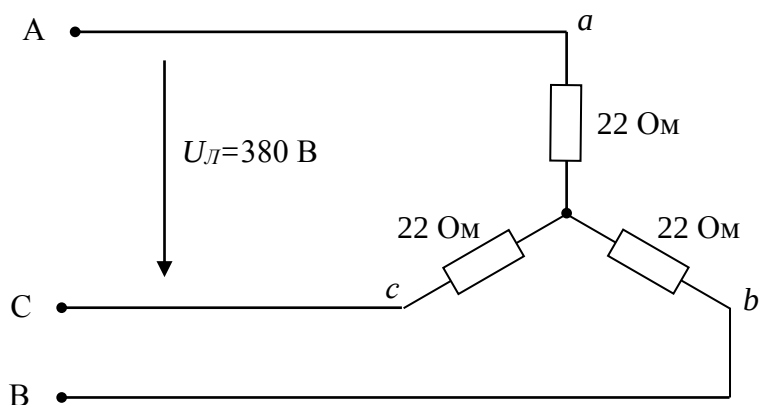
а)  $\dot{I}_A = \dot{I}_{ca} + \dot{I}_{bc}$

в)  $\dot{I}_A = \dot{I}_{ab} + \dot{I}_{ca}$

б)  $\dot{I}_A = \dot{I}_{ca} - \dot{I}_{ab}$

г)  $\dot{I}_A = \dot{I}_{ab} - \dot{I}_{ca}$

17.2. Значения фазных токов равны...



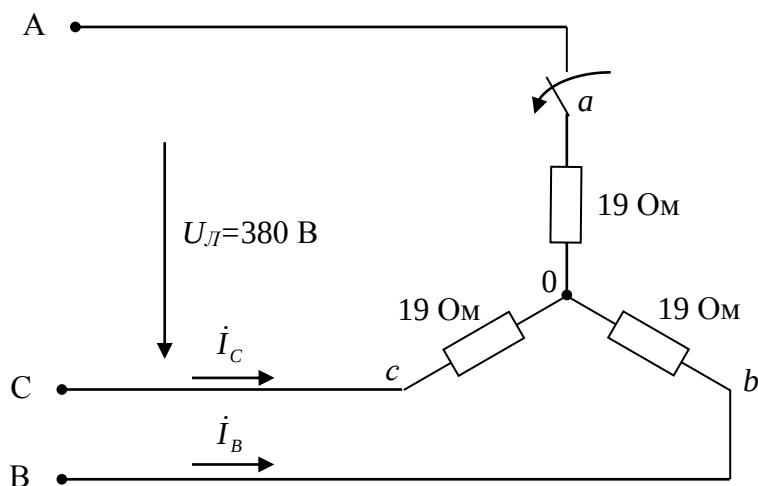
а)  $\frac{380}{22} = 17,3\text{A}$

б)  $\frac{380}{\sqrt{3} \cdot 22} = 10\text{A}$

в)  $\frac{380\sqrt{3}}{22} = 30\text{A}$

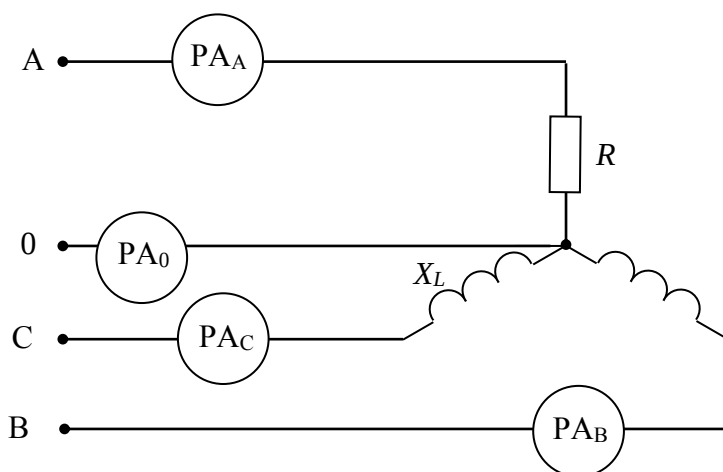
г)  $\frac{380}{3 \cdot 22} = 5,75\text{A}$

**17.3.** Если в данной трёхфазной цепи отключить фазу «а» нагрузки, то значения токов  $I_B$  и  $I_C$  будут соответственно равны...



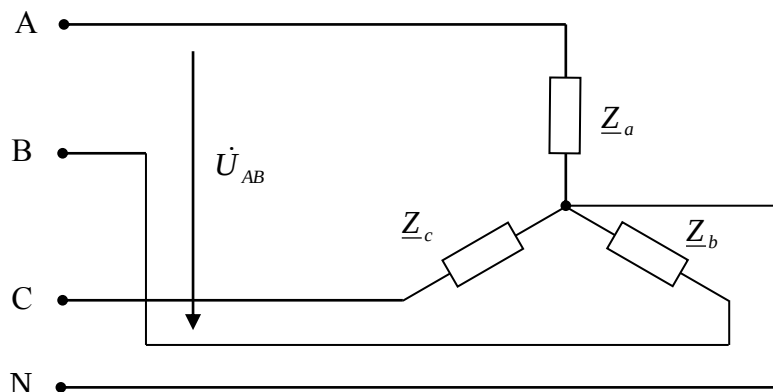
- а) 20 А, 20 А      б)  $220/19$  А,  $220/19$  А      в) 10 А, 10 А      г)  $380/19$  А,  $380/19$  А

**17.4.** Если  $R=X_L=22$  Ом и показания амперметра  $pA_A=10$  А, то амперметры  $pA_B$ ,  $pA_C$ ,  $pA_0$  соответственно покажут...



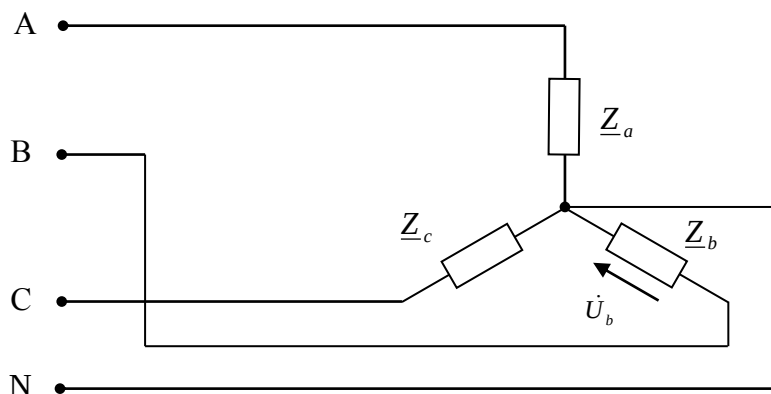
- а) 10 А, 10 А, 0      б) 10 А, 10 А,  $\neq 0$   
 в)  $10\sqrt{3}$  А,  $10\sqrt{3}$  А, 0      г)  $10\sqrt{3}$  А,  $10\sqrt{3}$  А,  $\neq 0$

17.5. Напряжение  $\dot{U}_{AB}$  в представленной схеме называется...



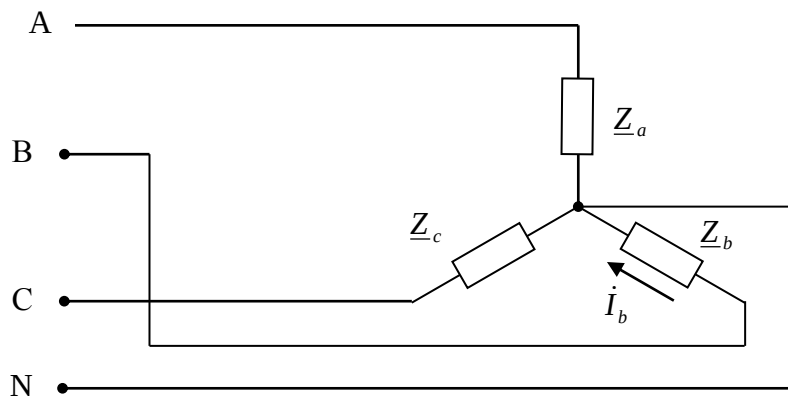
- а) линейным напряжением
- б) среднеквадратичным напряжением
- в) средним напряжением
- г) фазным напряжением

17.6. Напряжение  $\dot{U}_b$  в представленной схеме называется...



- а) фазным напряжением
- б) средним напряжением
- в) линейным напряжением
- г) среднеквадратичным напряжением

17.7. В трёхфазной цепи был замерен фазный ток  $I_b=7$  А, тогда линейный ток  $I_B$  равен...



- а) 4 А
- б) 2,3 А
- в) 12 А
- г) 7 А

**17.8.** В трёхфазной цепи при соединении по схеме «звезда – звезда с нейтральным проводом» при симметричной нагрузке ток в нейтральном проводе равен...

- а)  $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b$       б)  $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b + \dot{I}_c \neq 0$       в)  $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_c$       г)  $\dot{I}_N = 0$

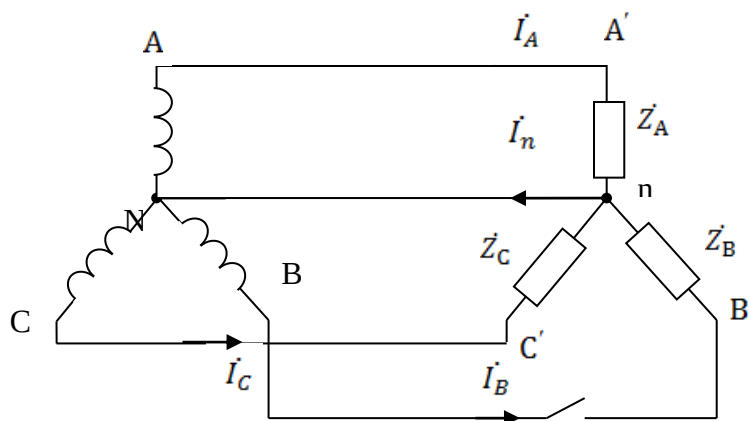
**17.9.** В трёхфазной цепи при соединении по схеме «звезда – звезда с нейтральным проводом» ток в нейтральном проводе определяется по формуле...

- а)  $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b$       б)  $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b + \dot{I}_c$       в)  $\dot{I}_N = \dot{I}_b + \dot{I}_c$       г)  $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_c$

**17.10.** В трёхфазной цепи нагрузка соединена по схеме «звезда» фазное напряжение 380 В, линейное напряжение равно...

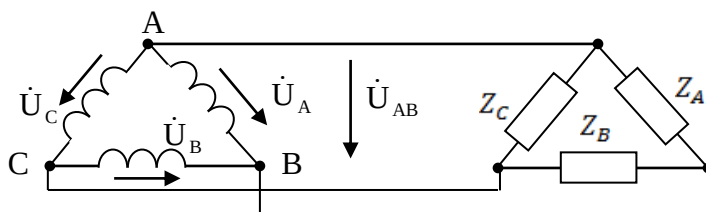
- а) 380 В      б) 127 В      в) 220 В      г) 660 В

**17.11.** При обрыве фазы В ток в нейтральном проводе равен ...



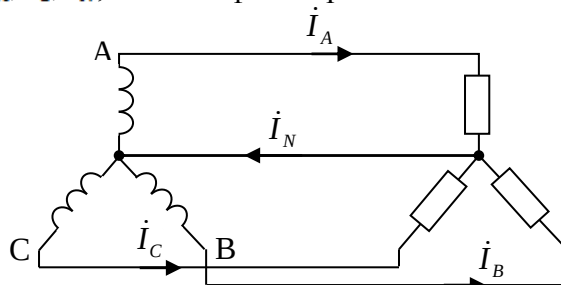
- а)  $\dot{I}_n = \dot{I}_A + \dot{I}_C$       б)  $\dot{I}_n = \dot{I}_A - \dot{I}_C$       в)  $\dot{I}_n = \dot{I}_A \cdot \dot{I}_C$       г)  $\dot{I}_n = \dot{I}_A$

**17.12.** Соотношение между линейными и фазными напряжениями в симметричной трёхфазной цепи имеет вид ...



- а)  $U_A = U_{AB}$       б)  $U_A > U_{AB}$       в)  $U_A < U_{AB}$       г)  $U_A = \sqrt{3}U_{AB}$  .

17.13. Если известны  $I_A, I_C, I_N$ , то ток в фазе В равен ...



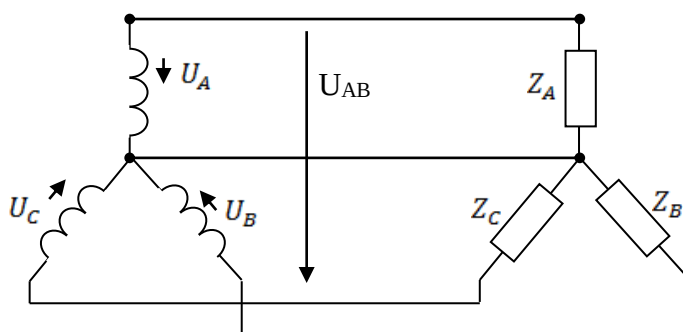
а)  $I_B = I_A + I_C - I_N$

б)  $I_B = I_N - I_A - I_C$

в)  $I_B = I_A + I_N - I_C$

г)  $I_B = I_A - I_C - I_N$

17.14. Соотношение между линейными и фазными напряжениями в симметричной трёхфазной цепи имеет вид...



а)  $U_{AB} = U_A$

б)  $U_{AB} = 3U_A$

в)  $U_{AB} = \sqrt{3}U_A$

г)  $U_{AB} < U_A$ .

## 19. Электрические измерения и приборы

### Задания

19.1. Прибор электромагнитной системы имеет неравномерную шкалу. Отсчёт невозможен в...

а) в конце шкалы

б) в середине шкалы

в) во второй половине шкалы

г) в начале шкалы

19.2. Относительной погрешностью называется...

а) отношение абсолютной погрешности к нормирующему значению шкалы прибора в процентах

б) отношение измеренного значения величины к предельному значению шкалы прибора

в) разность между показанием прибора и действительным значением измеряемой величины

г) отношение абсолютной погрешности к действительному значению величины в процентах

19.3. Если измеренное значение тока  $I_u = 1,9A$ , действительное значение тока  $I_d = 1,8A$ , то относительная погрешность равна...

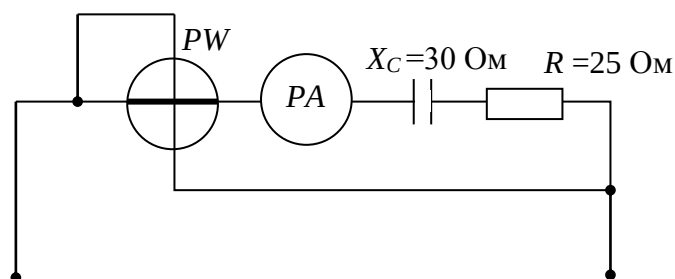
а) 10%

б) -0,1%

в) 0,1%

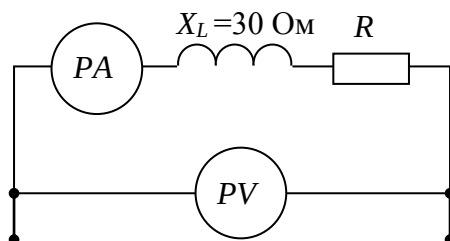
г) 5,6%

**19.4.** Если амперметр, реагирующий на действующее значение измеряемой величины, показывает 2А, то показания ваттметра составят...



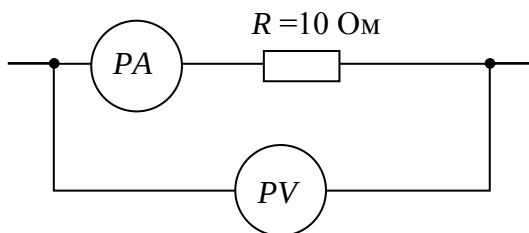
- а) 100 Вт      б) 110 Вт      в) 220 Вт      г) 120 Вт

**19.5.** Если амперметр показывает 4 А, а вольтметр 200 В, то величина R составит...



- а) 50 Ом      б) 200 Ом      в) 30 Ом      г) 40 Ом

**19.6.** Если показания вольтметра составляет  $PV = 50$  В, то показание амперметра PA при этом будет...

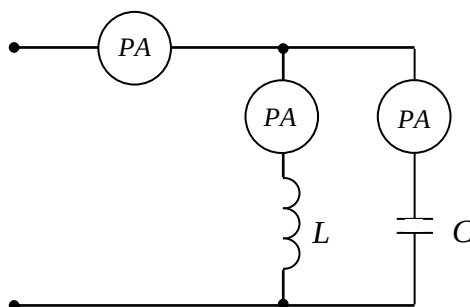


- а) 60 А      б) 5 А      в) 20 А      г) 0,2 А

**19.7.** В цепи синусоидального тока амперметр электромагнитной системы показал 0,5 А, тогда амплитуда этого тока  $I_m$  равна...

- а) 0,5 А      б) 0,7 А      в) 0,9 А      г) 0,33 А

**19.8.** Амперметры в схеме показали:  $I_2 = 3$  А,  $I_3 = 4$  А. Показания амперметра  $A_1$  равно...



- а) 5 А      б) 1 А      в) 3,5 А      г) 7 А

**19.9.** Формула абсолютной погрешности измерения, где  $x_u$  – измеренное значение,  $x_d$  – действительное, имеет вид ...

- а)  $\Delta = \frac{x_d}{x_u} \times 100\%$       б)  $\Delta = x_d - x_u$       в)  $\Delta = x_u - x_d$       г)  $\Delta = x_u \times x_d$

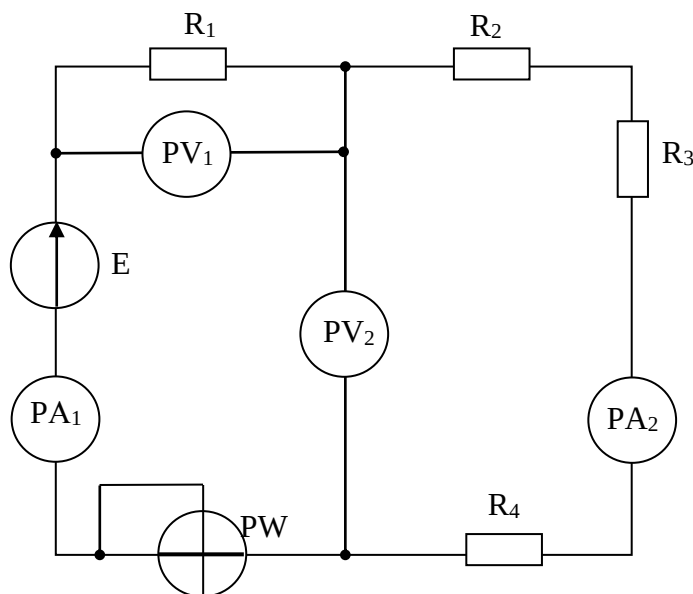
**9.10.** Формула, определяющая класс точности электроизмерительного прибора, имеет вид ...

- а)  $k = \frac{\Delta a \cdot a_n}{100\%}$       б)  $k = \frac{a_n}{\Delta a} 100\%$       в)  $k = \frac{\Delta a}{a_n} 100\%$       г)  $k = \frac{0,5 \cdot \Delta a}{a_n} 100\%$

**19.11.** Абсолютная погрешность прибора в зависимости от класса точности определяется по формуле ...

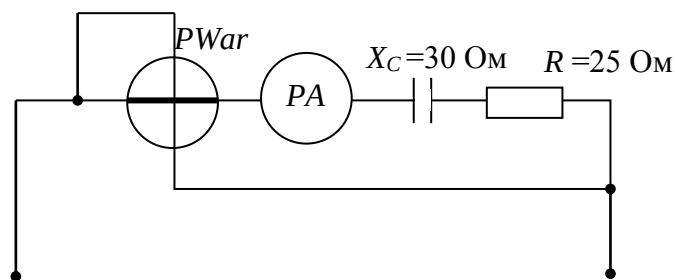
- а)  $\Delta a = \pm k \frac{a_n}{100}$       б)  $\Delta a = \pm k \frac{a_n}{10}$       в)  $\Delta a = k \frac{a_n}{100}$       г)  $\Delta a = \pm L \frac{a_n}{100}$

**19.12.** В приведённой схеме неправильно включён прибор ...



- а) PA<sub>1</sub>      б) PA<sub>2</sub>      в) PV<sub>2</sub>      г) PW

**19.13.** Если амперметр, реагирующий на действующее значение измеряемой величины, показывает 2А, то показания варметра составят...



- а) 100 ВАр      б) 110 ВАр      в) 220 ВАр      г) 120 Вар

**19.14.** Относительная погрешность измерения определяется по формуле ...

- а)  $\delta = \frac{\Delta}{X_H} \times 100\%$       б)  $\delta = \frac{X_H}{\Delta} \times 100\%$       в)  $\delta = \Delta \times X_N \times 100\%$       г)  $\delta = \frac{\Delta}{X_N} \times 100\%$

## 5.ОТВЕТЫ

### 1. Активная, реактивная и полная мощность, коэффициент мощности

|         |         |         |          |
|---------|---------|---------|----------|
| 1.1 – а | 1.4 – а | 1.7 – а | 1.10 – г |
| 1.2 – в | 1.5 – г | 1.8 – а | 1.11 – а |
| 1.3 – в | 1.6 – г | 1.9 – в | 1.12 – в |

**Время выполнения 15 минут:**

**Правильные ответы:**

**на 7 вопросов - 3балла**

**на 8-10 -4 балла**

**на 10 и более 5 баллов**

### 2. Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии

|         |          |          |          |
|---------|----------|----------|----------|
| 2.1 – г | 2.8 – г  | 2.15 – а | 2.21 – а |
| 2.2 – а | 2.9 – г  | 2.16 – б | 2.22 – б |
| 2.3 – б | 2.10 – а | 2.17 – а | 2.23 – а |
| 2.4 – г | 2.11 – г | 2.18 – в | 2.24 – в |
| 2.5 – а | 2.12 – а | 2.19 – а | 2.25 – б |
| 2.6 – г | 2.13 – г | 2.20 – в | 2.26 – г |
| 2.7 – б | 2.14 – б |          |          |

**Время выполнения 15 минут:**

**Правильные ответы:**

**на 13 вопросов - 3балла**

**на 14-20 - 4 балла**

**на 21 и более 5 баллов**

### 5. Закон Ома и его применение

|         |         |          |          |
|---------|---------|----------|----------|
| 5.1 – г | 5.5 – в | 5.8 – в  | 5.11 – б |
| 5.2 – г | 5.6 – б | 5.9 – г  | 5.12 – а |
| 5.3 – г | 5.7 – а | 5.10 – б | 5.13 – б |
| 5.4 – в |         |          |          |

**Время выполнения 10 минут:**

**Правильные ответы:**

**на 7 вопросов - 3балла**

**на 8-10 -4 балла**

**на 11 и более 5 баллов**

### 6. Законы Кирхгофа и их применение

|         |         |         |          |
|---------|---------|---------|----------|
| 6.1 – б | 6.4 – а | 6.7 – г | 6.10 – а |
| 6.2 – г | 6.5 – б | 6.8 – в | 6.11 – в |
| 6.3 – б | 6.6 – а | 6.9 – а | 6.12 – г |

**Время выполнения 15 минут:**

**Правильные ответы:**

**на 6 вопросов - 3балла**

**на 8-10 -4 балла**

**на 11 и более 5 баллов**

#### **8. Магнитные цепи**

|         |          |          |          |
|---------|----------|----------|----------|
| 8.1 – г | 8.9 – б  | 8.17 – г | 8.25 – б |
| 8.2 – г | 8.10 – б | 8.18 – в | 8.26 – в |
| 8.3 – б | 8.11 – в | 8.19 – а | 8.27 – а |
| 8.4 – б | 8.12 – б | 8.20 – г | 8.28 – г |
| 8.5 – в | 8.13 – б | 8.21 – б | 8.29 – г |
| 8.6 – а | 8.14 – в | 8.22 – в | 8.30 – в |
| 8.7 – б | 8.15 – г | 8.23 – б | 8.31 – б |
| 8.8 – а | 8.16 – в | 8.24 – а | 8.32 – б |

**Время выполнения 25 минут:**

**Правильные ответы:**

**на 10 вопросов - 3балла**

**на 11-25 -4 балла**

**на 26 и более 5 баллов**

#### **10. Мощность цепи постоянного тока**

|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| 10.1 – а | 10.3 – а | 10.5 – г | 10.7 – б |
| 10.2 – в | 10.4 – б | 10.6 – г |          |

**Время выполнения 10 минут:**

**Правильные ответы:**

**на 3 вопросов - 3балла**

**на 5 - 4 балла**

**на 6 и более 5 баллов**

#### **11. Резистивные, индуктивные и ёмкостные элементы**

|          |          |          |           |
|----------|----------|----------|-----------|
| 11.1 – в | 11.4 – а | 11.7 – а | 11.10 – г |
| 11.2 – б | 11.5 – г | 11.8 – б | 11.11 – а |
| 11.3 – г | 11.6 – в | 11.9 – г | 11.12 – в |

**Время выполнения 15 минут:**

**Правильные ответы:**

**на 6 вопросов - 3балла**

**на 7-10 -4 балла**

**на 11 и более 5 баллов**

## 12. Резонансные явления

|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| 12.1 – а | 12.4 – б | 12.6 – б | 12.8 – г |
| 12.2 – г | 12.5 – в | 12.7 – в | 11.9 – г |
| 12.3 – а |          |          |          |

**Время выполнения 15 минут:**

**Правильные ответы:**

**на 3 вопроса - 3балла**

**на 5 - 4 балла**

**на 6 и более 5 баллов**

## 14. Сопротивления. Фазные и линейные токи и напряжения

|          |          |          |           |
|----------|----------|----------|-----------|
| 14.1 – в | 14.4 – а | 14.7 – а | 14.10 – а |
| 14.2 – г | 14.5 – в | 14.8 – б | 14.11 – б |
| 14.3 – а | 14.6 – б | 14.9 – г | 14.12 – а |

**Время выполнения 15 минут:**

**Правильные ответы:**

**на 6 вопросов - 3балла**

**на 7-10 -4 балла**

**на 11 и более 5 баллов**

## 15. Способы представления синусоидальных электрических величин

|          |           |           |           |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| 15.1 – б | 15.6 – б  | 15.11 – а | 15.15 – в |
| 15.2 – г | 15.7 – б  | 15.12 – в | 15.16 – г |
| 15.3 – в | 15.8 – б  | 15.13 – в | 15.17 – в |
| 15.4 – в | 15.9 – а  | 15.14 – в | 15.18 – а |
| 15.5 – г | 15.10 – б |           |           |

**Время выполнения 15 минут:**

**Правильные ответы:**

**на 9 вопросов – 3 балла**

**на 10-15 -4 балла**

**на 16 и более 5 баллов**

## 17. Трёхфазные цепи

|          |          |           |           |
|----------|----------|-----------|-----------|
| 17.1 – г | 17.5 – а | 17.9 – б  | 17.12 – а |
| 17.2 – б | 17.6 – а | 17 10 – г | 17.13 – б |
| 17.3 – в | 17.7 – г | 17.11 – а | 17.14 – г |
| 17.4 – б | 17.8 – г |           |           |

**Время выполнения 15 минут:**

**Правильные ответы:**

**на 7 вопросов - 3 балла**

**на 8-11-4 балла**

**на 12 и более 5 баллов**

### **19. Электрические измерения и приборы**

|          |          |           |           |
|----------|----------|-----------|-----------|
| 19.1 – г | 19.5 – г | 19.9 – в  | 19.12 – г |
| 19.2 – г | 19.6 – б | 19.10 – в | 19.13 – г |
| 19.3 – г | 19.7 – б | 19.11 – а | 19.14 – а |
| 19.4 – а | 19.8 – б |           |           |

**Время выполнения 15 минут:**

**Правильные ответы:**

**на 6 вопросов - 3 балла**

**на 7-10 -4 балла**

**на 11 и более 5 баллов**

Данные тесты можно использовать и для текущего контроля знаний и умений обучающихся.

## **6. Комплект материалов для промежуточной аттестации в форме экзамена**

### **6.1.Пакет экзаменующихся**

#### **Экзаменационные вопросы**

##### **ОП.02 Электротехника**

по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

- 1) Понятие о формах материи: вещество и поле.  
Достоинства и недостатки электрической энергии?
- 2) Основные свойства и характеристики электрического поля?
- 3) Проводники и диэлектрики?
- 4) Электрическая емкость, конденсаторы и емкостные элементы?
- 5) Простые и сложные цепи постоянного тока?
- 6) Элементы электрической цепи?
- 7) Электрические схемы?
- 8) Режимы работы электрической цепи?
- 9) Основные законы электрических цепей?
- 10) Законы Ома для участка цепи и для полной цепи?
- 11) Закон Джоуля - Ленца? Законы Кирхгофа?
- 12) Неразветвленная электрическая цепь?
- 13) Разветвленная электрическая цепь?
- 14) Преобразование схем?
- 15) Расчет эквивалентного сопротивления цепи?
- 16) Основные понятия о магнитном поле?
- 17) Характеристики магнитного поля?
- 18) Расчет магнитных цепей. Закон полного тока?
- 19) Проводник с током в магнитном поле?
- 20) Явление электромагнитной индукции?
- 21) Закон электромагнитной индукции (Закон Фарадея)?
- 22) Преобразование электрической энергии в механическую энергию?
- 23) Преобразование механической энергии в электрическую энергию?
- 24) Основные сведения о синусоидальном переменном токе?
- 25) Получение синусоидальной ЭДС? Принцип действия генератора переменного тока?
- 26) Среднее значение переменного тока?
- 27) Действующее значение переменного тока?
- 28) Цепь с активным сопротивлением?
- 29) Цепь с идеальным конденсатором?
- 30) Цепь с идеальной катушкой индуктивности?
- 31) Цепь переменного тока с реальной катушкой индуктивности?
- 32) Расчет электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм?
- 33) Резонанс в электрических цепях? Резонанс напряжений?
- 34) Активная и реактивная проводимости и токи?
- 35) Расчет разветвленных цепей методом проводимостей?
- 36) Резонанс напряжений. Резонанс токов?
- 37) Коэффициент мощности?

- 38) Трехфазные цепи? Получение трехфазной ЭДС?
- 39) Соединение обмоток генератора звездой?
- 40) Соединение обмоток генератора треугольником?
- 41) Соединение приемников энергии звездой?
- 42) Значение нейтрального провода?
- 43) Соединение приемников энергии звездой при равномерной нагрузке?
- 44) Соединение приемников энергии треугольником?
- 45) Соединение приемников энергии треугольником при равномерной нагрузке?
- 46) Вращающееся магнитное поле?
- 47) Электрические измерения? Основные понятия?
- 48) Классификация электроизмерительных приборов?
- 49) Распределение электроэнергии?
- 50) Электроснабжение промышленных предприятий и жилых зданий?

## **6.2. Пакет экзаменатора**

### **1. Условия**

Количество вариантов задания для экзаменуемого - 25.

Время на подготовку и выполнение:

- подготовка 05 мин.;
- выполнение 50 мин.;
- оформление и сдача 15 мин.;
- всего 1 час 10 мин.

Оборудование: справочные таблицы, ПУЭ, плакаты, макеты.

### **2. Билеты**

### **3. Критерии оценки**

- «отлично» - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены;
- «хорошо»- теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки;
- «удовлетворительно» - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят систематического характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство, предусмотренных рабочей учебной программой заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;
- «неудовлетворительно» - теоретическое содержание дисциплины не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство, предусмотренных рабочей учебной программой заданий не выполнено

Уровень подготовки оценивается в баллах:

- «5» - 100%-90% правильных ответов;
- «4» - 89%-80% правильных ответов;
- «3» - 79%-70% правильных ответов;
- «2» - 69% и менее правильны

## 7. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Касаткин, А.С. Электротехника: учебник для вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – 11-е изд. стер. – М.: Изд. Центр «Академия», 2011. – 544 с.
2. Касаткин А.С. Немцов Н.В. Электротехника: учеб. пособ. для вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – М.: Высшая школа, 2010. – 542 с.
3. Лачин, В.И. Электроника: Учеб. пособие. 3-е изд., перераб. и доп. / В.И. Лачин, Н.С. Савелов. – Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2012. – 576 с.
4. Рекус, Г.Г. Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники: учеб. пособие для студ вузов, 2-е изд., перераб и доп. / Г.Г. Рекус, В.Н. Чесноков. – М.: Высшая школа, 2011 – 255 с
5. Беневоленский, С.Б. Основы электротехники (УМК ВМРУМКЕ) / С.Б. Беневоленский, А.Л. Марченко. – М.: Дискарт, 2016. – 570 с.
6. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2007. – 480 с.: ил.
7. Савилов, Г.В. Электротехника и электроника: курс лекций / Г.В. Савилов. – М.: Издательско-торговая корпорация «Данилов и К°», 2012. – 324 с.
8. Беневоленский, С.Б. Компьютерный лабораторный практикум по электротехнике: учеб. пособие. / С.Б. Беневоленский, А.Л. Марченко, С.В. Освальд. – М.: МАТИ, 2016. – 170 с.
9. Данилов, К.П. Теоретические основы электротехники: курс лекций. В 2-х ч. Ч. I и Ч. II / К.П. Данилов. – Ставрополь: АГРУС, 2012. – с. 136, с. 118.
10. Данилов, К.П. Теоретические основы электротехники: учебное пособие. Лабораторно-практический комплекс / К.П. Данилов, Е.А. Вахтина. – Ставрополь: АГРУС, 2013. – 80 с.