

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о подписи:  
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 09.09.2020  
Уникальный программный ключ:  
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Информационный и электронный сервис»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.10 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»**

Специальность **09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»**

Тольятти 2020

09.02.06 - 09.02.06

Рабочая программа дисциплины «Электротехника» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности Специальность 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование», утвержденным приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1548.

Разработчик РПД:

\_\_\_\_\_  
К.Т.Н., доцент  
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
Б.В. Шишлин  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Директор научной библиотеки

\_\_\_\_\_  
(подпись)

В.Н.Еремина

Начальник управления по информатизации

\_\_\_\_\_  
(подпись)

В.В.Обухов

РПД утверждена на заседании кафедры «Информационный и электронный сервис»  
« 27 » декабря 20 19 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор  
(уч.степень, уч.звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
В.И. Воловач  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического отдела

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Н.М.Шемендюк

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета Протокол № 4 от 22.01.2020 г.

Рабочая программа дисциплины актуализирована и утверждена в составе образовательной программы решением Ученого совета от 23.09.2020 г. Протокол №3

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                   |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01           | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.                        |
| ОК 02           | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.     |
| ОК 07           | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.             |
| ПК 1.1          | Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.                                                            |
| ПК 3.1          | Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей. |
| ПК 3.2          | Проводить профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях.                                   |

## 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**уметь:**

- применять основные определения и законы теории электрических цепей;
- учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;
- различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры;

**знать:**

- основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;
- свойства основных электрических RC и RLC-цепочек, цепей с взаимной индукцией;
- трехфазные электрические цепи;
- основные свойства фильтров;
- непрерывные и дискретные сигналы;
- методы расчета электрических цепей;
- спектр дискретного сигнала и его анализ;
- цифровые фильтры.

## 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехника» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **54 час**. Их распределение по видам работ представлено в таблице:

| Виды учебных занятий и работы обучающихся                                                                    | Трудоёмкость, час |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>                                                                         | <b>54</b>         |
| <b>Объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b> | <b>46</b>         |
| лекции                                                                                                       | 22                |
| лабораторные работы                                                                                          | 8                 |
| практические занятия                                                                                         | 14                |
| курсовое проектирование (консультации)                                                                       | -                 |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                | <b>8</b>          |
| <b>Контроль (часы на зачет)</b>                                                                              | <b>2</b>          |
| <b>Консультация перед экзаменом</b>                                                                          | <b>-</b>          |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                              | <b>Зачет</b>      |

## 2.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

| Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы | Наименование разделов, тем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Виды учебной работы                       |                          |                           |                             | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)                   |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Работа во взаимодействии с преподавателем |                          |                           | Самостоятельная работа, час |                                                                              |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Лекции, час                               | Лабораторные работы, час | Практические занятия, час |                             |                                                                              |
| 1 семестр                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |                          |                           |                             |                                                                              |
| ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2                           | <b>Тема 1. Основы электростатики.</b><br>Сущность, роль, место дисциплины в специальности.<br>Электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Потенциал. Напряжение. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.                                                                                                                                                                                            | 2                                         |                          |                           |                             | Устный опрос                                                                 |
| ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2                           | <b>Тема 2. Электрические и магнитные цепи.</b><br>Электрический ток. Электрическая цепь и её элементы. Электродвижущая сила(ЭДС). Электрическое сопротивление и проводимость. Закон Ома. Соединение резисторов. Режимы работы электрических цепей. Законы Кирхгофа.<br>Магнитное поле. Напряжённость магнитного поля. Магнитная проницаемость. Магнитные свойства веществ. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индуктивность. | 4                                         |                          |                           |                             | Устный опрос<br>Тестирование<br>Отчет по практической и лабораторной работам |
|                                                                       | <b>Лабораторная работа №1.</b> Исследование линейной электрической цепи постоянного тока.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                           | 4                        |                           |                             |                                                                              |
|                                                                       | <b>Практическая работа №1.</b> Расчет линейных электрических цепей постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |                          | 6                         |                             |                                                                              |
|                                                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> подготовка к лабораторной и практической работам; оформлнение отчетов и подготовка к их защите.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           |                          |                           | 4                           |                                                                              |
| ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2                           | <b>Тема 3. Однофазные электрические цепи переменного тока.</b><br>Получение переменного тока. Действующие значения тока и напряжения. Метод векторных диаграмм. Цепь переменного тока с индуктивностью и активным сопротивлением RL. Цепь переменного тока с емкостью и активным сопротивлением RC. Последовательная цепь переменного тока. Резонанс напряжений. Параллельная цепь переменного тока. Резонанс токов. Мощность переменного тока.            | 4                                         |                          |                           |                             | Устный опрос<br>Тестирование<br>Отчет по практической и лабораторной работам |
|                                                                       | <b>Лабораторная работа №2.</b> Исследование цепей переменного тока.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           | 4                        |                           |                             |                                                                              |
|                                                                       | <b>Практическая работа №2.</b> Расчет линейных электрических однофазных цепей переменного тока.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                           |                          | 4                         |                             |                                                                              |
|                                                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> подготовка к лабораторной и практической работам; оформлнение отчетов и подготовка к их защите.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           |                          |                           | 2                           |                                                                              |

| Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы | Наименование разделов, тем                                                                                                                                                                                                                                              | Виды учебной работы                       |                          |                           |                             | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)   |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                         | Работа во взаимодействии с преподавателем |                          |                           | Самостоятельная работа, час |                                                              |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                         | Лекции, час                               | Лабораторные работы, час | Практические занятия, час |                             |                                                              |
| ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2                           | <b>Тема 4. Трехфазные электрические цепи.</b><br>Цель создания и сущность трехфазной системы. Соединение звездой. Соединение треугольником. Мощность трехфазной системы.                                                                                                | 4                                         |                          |                           |                             | Устный опрос<br>Тестирование<br>Отчет по практической работе |
|                                                                       | <b>Практическая работа №3.</b> Расчет линейных электрических трехфазных цепей переменного тока.                                                                                                                                                                         |                                           |                          | 4                         |                             |                                                              |
|                                                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> подготовка к практической работе; оформление отчета и подготовка к защите.                                                                                                                                                   |                                           |                          |                           | 2                           |                                                              |
| ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2                           | <b>Тема 5. Электрические фильтры.</b><br>Общие сведения об электрических фильтрах. Фильтры нижних и верхних частот и их характеристики. Полосовые и режекторные фильтры и их характеристики. Общие сведения о цифровых фильтрах.                                        | 2                                         |                          |                           |                             | Устный опрос                                                 |
| ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2                           | <b>Тема 6. Электрические сигналы и их спектры.</b><br>Электрические сигналы и их классификация. Непрерывные и дискретные сигналы. Способы представления и параметры сигналов. Спектры непрерывного и дискретного сигналов. Ширина спектра сигнала.                      | 2                                         |                          |                           |                             | Устный опрос                                                 |
| ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2                           | <b>Тема 7. Методы анализа нелинейных электрических цепей.</b><br>Общая характеристика нелинейных элементов. Аппроксимация характеристик нелинейных элементов. Воздействие гармонического колебания на нелинейный элемент. Методы анализа нелинейной электрической цепи. | 2                                         |                          |                           |                             | Устный опрос                                                 |
| ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2                           | <b>Тема 8. Цепи с распределенными параметрами.</b><br>Общие сведения. Назначение цепей с распределенными параметрами и их основные виды. Процесс распространения волн в линии. Режимы работы линий.                                                                     | 2                                         |                          |                           |                             | Устный опрос                                                 |
|                                                                       | <b>ИТОГО за 1 семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                               | <b>22</b>                                 | <b>8</b>                 | <b>14</b>                 | <b>8</b>                    |                                                              |

### 2.3. Формы и критерии текущего контроля успеваемости (технологическая карта для студентов очной формы обучения)

| Формы текущего контроля                   | Количество контрольных точек | Количество баллов за 1 контр. точку | Макс. возм. кол-во баллов |
|-------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| Устный опрос                              | 8                            | 2                                   | 16                        |
| Тестирование                              | 3                            | 10                                  | 30                        |
| Защита отчета по лабораторным работам     | 2                            | 6                                   | 12                        |
| Работа на практических занятиях           | 3                            | 6                                   | 18                        |
| Конспект лекций                           | 1                            | 12                                  | 12                        |
| Творческий рейтинг (дополнительные баллы) | 1                            | 12                                  | 12                        |
|                                           |                              | <b>Итого по дисциплине</b>          | <b>100 баллов</b>         |

### 2.4. Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

| Форма проведения промежуточной аттестации                           | Условия допуска          | Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения |                      | Шкала оценки уровня освоения дисциплины |                                                  |                             |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                                     |                          | Уровневая шкала оценки компетенций                        | 100 бальная шкала, % | 100 бальная шкала, %                    | 5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл | недифференцированная оценка |
| Зачет<br>(по накопительному рейтингу или компьютерное тестирование) | допускаются все студенты | допороговый                                               | ниже 61              | ниже 61                                 | «неудовлетворительно» / 2                        | не зачтено                  |
|                                                                     |                          | пороговый                                                 | 61-85,9              | 61-69,9                                 | «удовлетворительно» / 3                          | зачтено                     |
|                                                                     |                          |                                                           |                      | 70-85,9                                 |                                                  | зачтено                     |
|                                                                     |                          | повышенный                                                | 86-100               | 86-100                                  | «отлично» / 5                                    | зачтено                     |

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.



**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

### **3.2. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 4.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### *Списки основной литературы:*

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учеб. для сред. проф. образования / М. В. Гальперин. - 2-е изд. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ [и др.], 2017. - 479 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=652435>.
2. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : учеб. для сред. проф. образования по специальностям техн. профиля / Е. А. Лоторейчук. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ [и др.], 2019. - 317 с. - Прил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=992810>.
3. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. К. Славинский, И. С. Туревский. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ [и др.], 2019. - 488 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=989315>.

#### *Списки дополнительной литературы*

4. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники: краткий курс [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. А. Потапов. - Документ Bookread2. - СПб. [и др.] : Лань, 2016. - 373 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/76282/#1>.
5. Рюмин, В. В. Занимательная электротехника [Электронный ресурс] / В. В. Рюмин. - Документ viewer. - М. : Юрайт, 2019. - 122 с. - (Открытая наука). - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/zanimatelnaya-elektrotehnika-428291#page/1>.
6. Ситников, А. В. Электротехнические основы источников питания [Электронный ресурс] : учеб. для сред. проф. образования по специальности 09.02.02 "Компьютер. сети" / А. В. Ситников, И. А. Ситников. - Документ Bookread2. - М. : Курс [и др.], 2017. - 240 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=567081&cont=1&tcode=634146.01.01>
7. Хромоин, П. К. . Электротехнические измерения [Электронный ресурс] : учеб. пособие для сред. проф. образования / П. К. Хромоин. - 3-е изд., испр. и доп. - Документ HTML. - М. : ФОРУМ [и др.], 2018. - 287 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 283. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=912537>.

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины

#### *Интернет-ресурсы*

1. ИНТУИТ. Национальный Открытый Университет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>. – Загл. с экрана.
2. Образовательные ресурсы Интернета. Информатика [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.alleng.ru/edu/comp.htm>. - Загл. с экрана.
3. Электронная библиотека. Техническая литература [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://techliter.ru/>. – Загл. с экрана.
4. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/>. - Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.

### 4.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

| №<br>п/п | Наименование                        | Условия доступа                                                                    |
|----------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Microsoft Windows                   | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                             |
| 2        | Microsoft Office                    | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                             |
| 3        | СДО MOODLE                          | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет<br>(лицензионный договор) |
| 4        | Electronics Workbench (NI Multisim) | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                             |

## **5. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Лабораторные работы.** Для проведения лабораторных работ используется лаборатория «Электротехники с основами радиоэлектроники», оснащенная следующим оборудованием: персональный компьютер; операционная система Microsoft Windows; пакет Microsoft Office; Electronics Workbench (NI Multisim); универсальные лабораторные стенды "Миниатюрная электротехническая лаборатория МЭЛ".

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

## **6. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

**Типовые вопросы для устного опроса:**

1. Электрический заряд.
2. Электрическое поле.
3. напряжённость электрического поля.
4. Потенциал. Напряжение.
5. Электрическая ёмкость.
6. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.
7. Электрический ток.
8. Электрическая цепь и её элементы.
9. Электродвижущая сила(ЭДС).
10. Электрическое сопротивление и проводимость.
11. Закон Ома.
12. Соединение резисторов.
13. Режимы работы электрических цепей. Законы Кирхгофа.
14. Магнитное поле.
15. Напряжённость магнитного поля.
16. Магнитная проницаемость.
17. Магнитные свойства веществ.
18. Электромагнитная индукция.
19. Самоиндукция.
20. Индуктивность.
21. Взаимная индуктивность.
22. Получение переменного тока.
23. Действующие значения тока и напряжения.
24. Метод векторных диаграмм.
25. Цепь переменного тока с индуктивностью и активным сопротивлением RL.
26. Цепь переменного тока с емкостью и активным сопротивлением RC.
27. Последовательная цепь переменного тока.
28. Резонанс напряжений.
29. Параллельная цепь переменного тока.
30. Резонанс токов.
31. Мощность переменного тока.
32. Цель создания и сущность трехфазной системы.
33. Соединение звездой.
34. Соединение треугольником.
35. Мощность трехфазной системы.
36. Общие сведения об электрических фильтрах.
37. Фильтры нижних и верхних частот и их характеристики.
38. Полосовые и режекторные фильтры и их характеристики.
39. Общие сведения о цифровых фильтрах.
40. Электрические сигналы и их классификация.
41. Непрерывные и дискретные сигналы.
42. Способы представления и параметры сигналов.
43. Спектры непрерывного и дискретного сигналов.
44. Ширина спектра сигнала.
45. Назначение цепей с распределенными параметрами и их основные виды.
46. Процесс распространения волн в линии.

#### 47. Режимы работы линий.

##### Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Исследование линейной электрической цепи постоянного тока.

Задание:

1. Измерения сопротивления с помощью амперметра и вольтметра
2. Последовательное соединение приёмников и проверка Закона Ома.
3. Измерение работы и мощности в цепи постоянного тока.
4. Соединение источников тока, расчёт

Работа может быть выполнена реальным моделированием на универсальном лабораторном стенде МЭЛ или компьютерным моделированием виртуальной цепи с использованием программы Electronics Workbench (NI Multisim).

Лабораторная работа №2. Исследование цепей переменного тока.

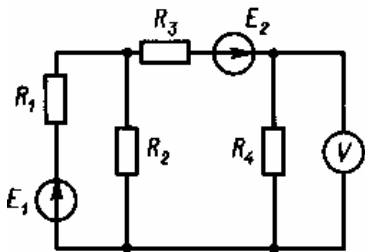
Задание:

1. Исследование электрической цепи переменного тока с последовательным соединением активного и индуктивного сопротивлений.
2. Исследование электрической цепи переменного тока с последовательным соединением активного и емкостного сопротивлений.
3. Исследование электрической цепи переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и ёмкостного сопротивлений
4. Определение работы и мощности в цепи переменного тока.

Работа может быть выполнена реальным моделированием на универсальном лабораторном стенде МЭЛ или компьютерным моделированием виртуальной цепи с использованием программы Electronics Workbench (NI Multisim).

##### Типовые задания к практическим занятиям:

##### Практическое занятие № 1. Расчет линейных электрических цепей постоянного тока

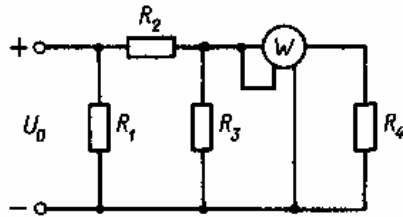


##### Задача 1.1.

Вольтметр в электрической цепи, изображенной на рисунке, показывает напряжение  $U$ . Сопротивления в схеме и ЭДС  $E_2$  известны. Найти токи во всех ветвях схемы, а также ЭДС  $E_1$ .

Данные к задаче 1.1.

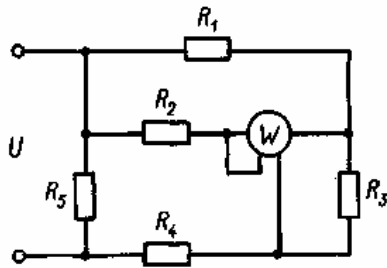
| Вариант | $U$ , В | $R_1$ , Ом | $R_2$ , Ом | $R_3$ , Ом | $R_4$ , Ом | $E_2$ , В |
|---------|---------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| 1/11    | 10/6    | 1/12       | 11/8       | 4/6        | 5/16       | 5/8       |
| 2/12    | 20/24   | 3/18       | 12/25      | 2/25       | 4/12       | 5/30      |
| 3/13    | 25/16   | 5/12       | 2/14       | 11/18      | 5/26       | 20/24     |
| 4/14    | 5/35    | 2/8        | 5/18       | 2/12       | 1/8        | 30/40     |
| 5/15    | 10/5    | 6/18       | 5/9        | 4/14       | 2/8        | 12/4      |
| 6/16    | 12/24   | 8/28       | 3/8        | 3/12       | 3/5        | 15/18     |
| 7/17    | 24/30   | 2/14       | 5/8        | 2/12       | 6/12       | 25/20     |
| 8/18    | 8/18    | 3/12       | 3/8        | 8/14       | 4/7        | 6/12      |
| 9/19    | 5/30    | 8/9        | 8/14       | 5/6        | 5/8        | 3/20      |
| 10/20   | 15/8    | 3/8        | 11/16      | 3/15       | 3/9        | 2/6       |

**Задача 1.2.**

В электрической цепи, изображенной на рисунке, известны показания ваттметра  $P$ , а также даны сопротивления резисторов. Рассчитать токи во всех ветвях цепи и напряжения на резисторах, а также напряжение питания  $U_0$ .

Данные к задаче 1.2.

| Вариант | $P$ , Вт | $R_1$ , Ом | $R_2$ , Ом | $R_3$ , Ом | $R_4$ , Ом |
|---------|----------|------------|------------|------------|------------|
| 1/11    | 15/80    | 3/80       | 10/35      | 5/18       | 5/16       |
| 2/12    | 24/55    | 8/15       | 2/18       | 4/24       | 4/30       |
| 3/13    | 72/34    | 2/30       | 20/6       | 2/14       | 15/8       |
| 4/14    | 250/22   | 10/8       | 15/18      | 5/9        | 6/16       |
| 5/15    | 48/40    | 3/14       | 10/12      | 2/12       | 8/12       |
| 6/16    | 16/25    | 2/8        | 36/9       | 8/15       | 10/15      |
| 7/17    | 75/24    | 10/18      | 6/12       | 3/5        | 3/8        |
| 8/18    | 80/95    | 2/8        | 15/18      | 10/12      | 4/9        |
| 9/19    | 45/28    | 10/15      | 16/22      | 3/35       | 3/6        |
| 10/20   | 144/120  | 8/10       | 12/40      | 2/25       | 20/14      |

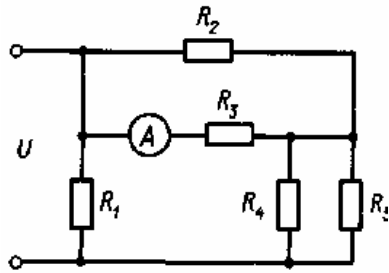
**Задача 1.3.**

В схеме, показанной на рисунке, известны сопротивления резисторов  $R_1 - R_5$  и мощность  $P$ , показываемая ваттметром. Рассчитать токи, протекающие через резисторы, и напряжение  $U$  на зажимах схемы.

Данные к задаче 1.3.

| Вариант | $R_1$ , Ом | $R_2$ , Ом | $R_3$ , Ом | $R_4$ , Ом | $R_5$ , Ом | $P$ , Вт |
|---------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|
| 1/11    | 11/22      | 7/11       | 28/6       | 5/34       | 30/6       | 45/50    |
| 2/12    | 40/55      | 22/8       | 14/16      | 38/22      | 26/38      | 90/110   |
| 3/13    | 3/5        | 18/3       | 6/2        | 21/8       | 14/11      | 40/60    |
| 4/14    | 8/11       | 11/24      | 6/9        | 33/18      | 10/36      | 60/120   |
| 5/15    | 25/22      | 7/42       | 34/44      | 14/21      | 8/13       | 80/100   |
| 6/16    | 4/14       | 14/15      | 18/33      | 5/18       | 35/15      | 35/15    |
| 7/17    | 9/50       | 26/18      | 8/10       | 15/34      | 4/28       | 80/45    |
| 8/18    | 14/7       | 13/11      | 8/12       | 24/40      | 6/24       | 48/35    |
| 9/19    | 25/5       | 18/32      | 7/9        | 8/18       | 4/5        | 25/40    |
| 10/20   | 5/12       | 12/34      | 10/16      | 16/8       | 6/48       | 50/60    |



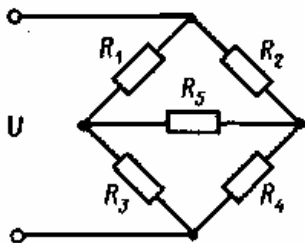


#### Задача 1.4.

В схеме, показанной на рисунке, известны сопротивления резисторов  $R_1$ - $R_5$  и сила тока  $I$ , протекающего через амперметр. Рассчитать токи, протекающие через каждый резистор, а также напряжение  $U$  на входе.

Данные к задаче 1.4.

| Вариант | $R_1$ , Ом | $R_2$ , Ом | $R_3$ , Ом | $R_4$ , Ом | $R_5$ , Ом | $I$ , А |
|---------|------------|------------|------------|------------|------------|---------|
| 1/11    | 11/28      | 7/9        | 18/58      | 9/16       | 10/24      | 4/12    |
| 2/12    | 6/10       | 12/3       | 13/7       | 13/8       | 5/15       | 14/3    |
| 3/13    | 9/14       | 3/18       | 17/5       | 30/22      | 12/14      | 1/5     |
| 4/14    | 3/4        | 10/85      | 11/9       | 18/9       | 30/24      | 18/9    |
| 5/15    | 8/4        | 8/7        | 42/33      | 14/3       | 18/8       | 3/7     |
| 6/16    | 14/28      | 5/9        | 6/14       | 8/33       | 15/4       | 2/12    |
| 7/17    | 6/11       | 15/11      | 4/13       | 6/65       | 3/6        | 2/8     |
| 8/18    | 9/45       | 11/34      | 12/23      | 8/16       | 8/11       | 5/11    |
| 9/19    | 22/60      | 10/16      | 6/56       | 6/7        | 4/13       | 12/2    |
| 10/20   | 10/18      | 14/30      | 12/8       | 4/64       | 25/18      | 10/4    |



#### Задача 1.5.

В мостовой схеме известны напряжение  $U$  на одной из диагоналей моста и значения сопротивлений  $R_1$ - $R_5$ . Найти ток, протекающий через резистор  $R_5$ .

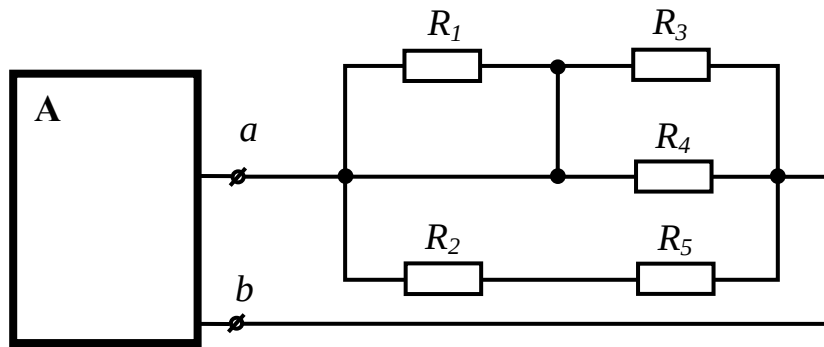
Данные к задаче 1.5.

| Вариант | $U$ , В | $R_1$ , Ом | $R_2$ , Ом | $R_3$ , Ом | $R_4$ , Ом | $R_5$ , Ом |
|---------|---------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1/11    | 44/30   | 18/13      | 50/13      | 4/14       | 12/34      | 20/40      |
| 2/12    | 5/45    | 40/33      | 7/11       | 5/16       | 48/9       | 80/50      |
| 3/13    | 8/75    | 16/6       | 5/30       | 16/8       | 45/8       | 15/11      |
| 4/14    | 10/15   | 34/18      | 5/6        | 34/18      | 22/34      | 30/5       |
| 5/15    | 40/8    | 4/34       | 20/19      | 30/16      | 9/22       | 50/2       |
| 6/16    | 50/75   | 15/9       | 30/11      | 15/22      | 20/10      | 10/16      |
| 7/17    | 100/65  | 10/13      | 8/24       | 8/18       | 12/8       | 200/8      |
| 8/18    | 20/40   | 50/5       | 6/8        | 30/6       | 10/41      | 30/9       |
| 9/19    | 50/80   | 5/13       | 30/5       | 20/22      | 50/12      | 45/40      |
| 10/20   | 35/10   | 8/25       | 17/7       | 100/18     | 10/15      | 100/12     |

#### Вопросы теста для самоконтроля самостоятельной работы

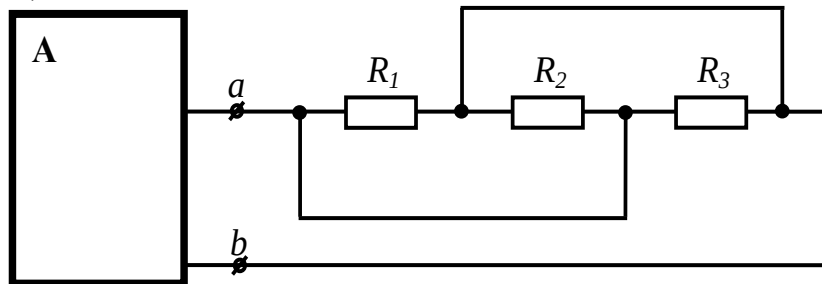
1. Определить сопротивление нагрузки активного двухполюсника.  $R_1=4$ ,  $R_2=5$ ,  $R_3=20$ ,  $R_4=20$ ,  $R_5=5$ .

Ответ: 5 (10 54 15)



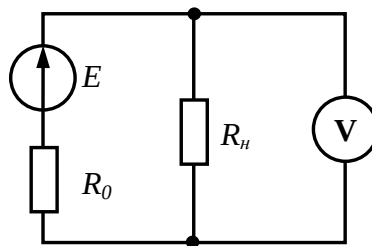
2. Определить сопротивление нагрузки активного двухполюсника.  $R_1=30$ ,  $R_2=30$ ,  $R_3=30$ .

Ответ: 10 (90 30 0)



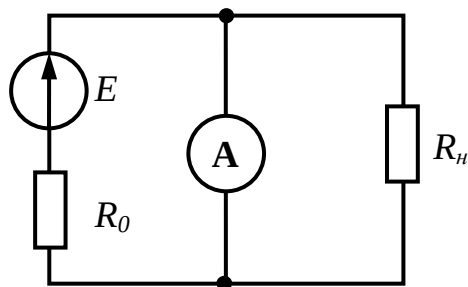
3. Определить показания идеального вольтметра, если  $E = 20$ ,  $R_H = 5$ ,  $R_0 = 5$ .

Ответ: 10 (20 5 0)



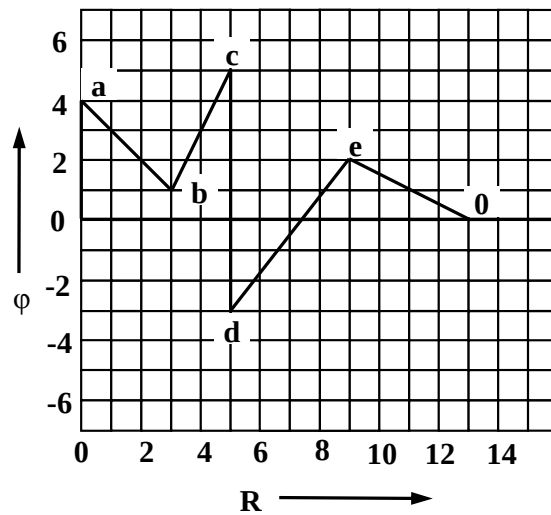
4. Определить показания идеального амперметра, если  $E = 20$ ,  $R_H = 11$ ,  $R_0 = 5$ .

Ответ: 4 (2 20 5)



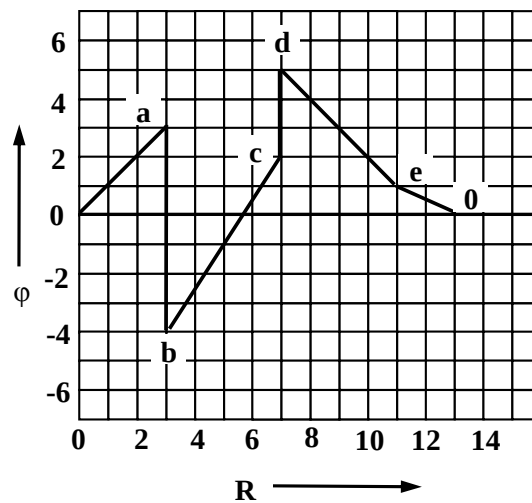
5. По приведенной потенциальной диаграмме определить напряжение между точками  $d$  и  $e$ .  
Знак опустить.

Ответ: 5 (0 25 7)



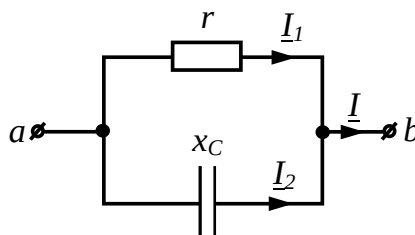
6. По приведенной потенциальной диаграмме определить напряжение между точками  $b$  и  $d$ .  
Знак опустить.

Ответ: 9 (4 5 0)



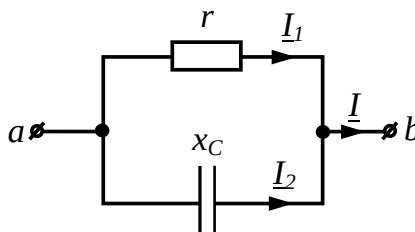
7. Определить действующее значение синусоидального тока  $I$ , если  $I_2 = 3$  А,  $x_C = 12$  Ом,  $r = 9$  Ом.

Ответ: 5 (3 7 0)



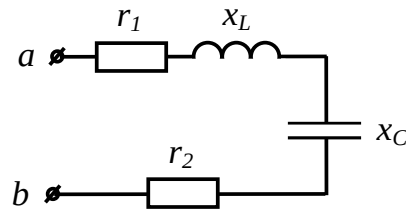
8. Определить действующее значение синусоидального тока  $I$ , если  $I_2 = 4$  А,  $x_C = 12$  Ом,  $r = 16$  Ом.

Ответ: 5 (0 4 12)



9. Определить модуль сопротивления цепи, если  $r_1 = 2 \text{ Ом}$ ,  $r_2 = 4 \text{ Ом}$ ,  $x_L = 2 \text{ Ом}$ ,  $x_C = 2 \text{ Ом}$ .

Ответ: 6 (10 8 2)

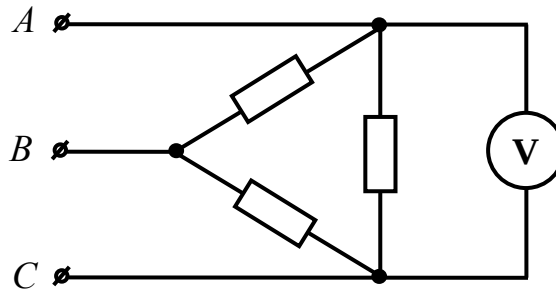


10. Определить действующее значение тока  $i = 4 + 3\sqrt{2} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ .

Ответ: 5 (7 2 15)

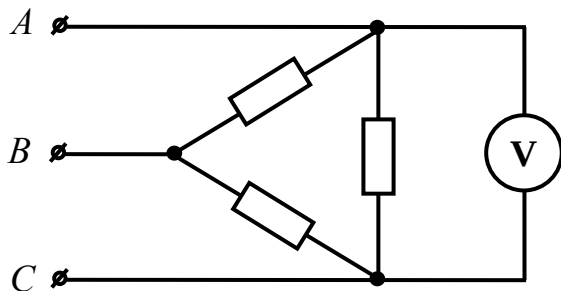
11. Трехфазная сеть, питающая симметричный потребитель, имеет линейное напряжение  $U = 110 \text{ В}$ . Что покажет вольтметр, подключенный к фазе  $CA$ , если провод  $C$  оборван?

Ответ: 55 (110 220 45)

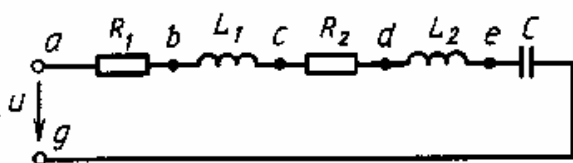


12. Трехфазная сеть, питающая симметричный потребитель, имеет линейное напряжение  $U = 24 \text{ В}$ . Что покажет вольтметр, подключенный к фазе  $CA$ , если провод  $B$  оборван?

Ответ: 24 (12 6 48)



## Практическое занятия № 2. Расчет линейных электрических однофазных цепей переменного тока



В цепь синусоидального тока включены последовательно две катушки и конденсатор. Параметры катушек и конденсатора известны:  $R_1, L_1, R_2, L_2, C$ . Кроме того, известна ЭДС  $E_{L1}$ . Найти напряжение источника, полную активную и реактивную мощности цепи, сдвиги фаз на участках  $ac$  и  $ce$ .

Указание. Частота переменного

тока  $f = 50$  Гц.

Данные к задаче 13.

| Вариант | $E_{L1}$ , В | $R_1$ , Ом | $R_2$ , Ом | $L_1$ , мГн | $L_2$ , мГн | $C$ , мкФ |
|---------|--------------|------------|------------|-------------|-------------|-----------|
| 1/11    | 40/30        | 4/5        | 5/7        | 32/42       | 16/21       | 400/200   |
| 2/12    | 50/60        | 3/7        | 4/1        | 12,7/10     | 32/24       | 500/400   |
| 3/13    | 30/40        | 5/9        | 3/8        | 16/24       | 12,7/22     | 400/150   |
| 4/14    | 60/50        | 6/2        | 6/9        | 16/35       | 32/21       | 320/440   |
| 5/15    | 70/50        | 3/9        | 3/4        | 32/24       | 16/32       | 500/100   |
| 6/16    | 40/25        | 5/1        | 4/5        | 12,7/18     | 32/16       | 400/700   |
| 7/17    | 30/50        | 6/9        | 5/2        | 16/32       | 32/20       | 500/180   |
| 8/18    | 50/70        | 4/3        | 6/8        | 32/18       | 12,7/28     | 400/300   |
| 9/19    | 60/75        | 5/3        | 4/8        | 12,7/14     | 32/25       | 320/240   |
| 10/20   | 70/35        | 4/8        | 6/3        | 32/24       | 32/18       | 320/160   |

### Практическое занятие № 3. Расчет линейных электрических трехфазных цепей переменного тока

Симметричная нагрузка включена в трехфазную сеть переменного тока частотой  $f$  по схеме звезды без нейтрального провода. Линейное напряжение равно  $U$ . В цепи каждой фазы последовательно включены резистор сопротивлением  $R$  и конденсатор емкостью  $C$ . Начертить схему цепи. Рассчитать токи в цепи каждой фазы, а также активную, реактивную и полную мощности трехфазной сети. Построить векторную диаграмму.

Данные к задаче 14.

| Вариант | $f$ , Гц | $U$ , В | $R$ , Ом | $C$ , мкФ |
|---------|----------|---------|----------|-----------|
| 1/11    | 70/90    | 220/140 | 10/9     | 300/200   |
| 2/12    | 130/30   | 100/127 | 15/60    | 200/800   |
| 3/13    | 120/90   | 145/210 | 25/14    | 30/80     |
| 4/14    | 60/150   | 380/100 | 50/350   | 150/130   |
| 5/15    | 100/60   | 30/115  | 30/16    | 100/250   |
| 6/16    | 60/50    | 115/380 | 10/34    | 300/800   |
| 7/17    | 400/200  | 220/210 | 5/6      | 330/50    |
| 8/18    | 60/50    | 110/115 | 18/4     | 220/150   |
| 9/19    | 50/100   | 200/380 | 28/12    | 330/170   |
| 10/20   | 50/60    | 190/270 | 33/15    | 100/250   |

### Тесты для тем по лекциям

#### Тема 2. Электрические и магнитные цепи.

I:

S: Как изменится емкость плоского конденсатора, если площадь его пластин сократить в 2 раза.

-: Увеличится в 4 раза.

-: Увеличится в 2 раза.

+: Уменьшится в 2 раза.

-: Уменьшится в 4 раза.

I:

S: От чего зависит сопротивление проводника.

-: От длины проводника.

-: От площади поперечного сечения проводника.

-: От удельного сопротивления .

+: От всех перечисленных параметров.

I:

S: Какое из приведенных выражений представляет собой закон Ома для полной цепи.

+:  $I=E/R$

-:  $I=E/R+r$

-:  $I=E/R-r$

-:  $I=ER/R+r$

I:

S: Электродвигатель, подключенный к сети напряжением 220 В, потребляет ток 8А.

Определите мощность электродвигателя.

-: 17,6 Вт

-: 176 Вт

+: 1760 Вт

-: 17600 Вт

I:

S: Два провода из одного материала имеют одинаковую длину, но разные диаметры. Какой из проводов сильнее нагреется при протекании одного и того же тока.

-: Провод большего диаметра.

+: Провод меньшего диаметра.

-: Оба провода нагреваются одинаково.

I:

S: Длину и диаметр проводника увеличили в два раза. Как изменится сопротивление проводника.

-: Увеличится в 2 раза.

+: Уменьшится в 2 раза.

-: Останется неизменным.

I:

S: Чему равно эквивалентное сопротивление шести параллельно соединенных проводников, если сопротивление каждого 30 Ом.

+: 5 Ом

-: 180 Ом

-: 50 Ом

-: 18 Ом

I: -

S: Как называется режим при котором сопротивление внешней цепи практически равно нулю.

-: Холостой.

+: Короткое замыкание.

-: Рабочий режим.

I:

S: Что происходит с сопротивлением всей электрической цепи, если сопротивление внешней цепи уменьшится.

+: Уменьшается.

-: Увеличивается.

-: Остается неизменным.

I:

S: Зависит ли сопротивление медной катушки от величины приложенного к ней напряжения.

+: Не зависит.

-: Зависит.

-: Зависит, но незначительно.

### Тема 3. Однофазные электрические цепи переменного тока.

I:

S: Какое из приведенных соотношений для синусоидального переменного тока содержит ошибку?

-:  $U_{cp} = 2 U_{max} / \pi$

-:  $U = U_{max} / \sqrt{2}$

+:  $U_{cp} > U$

-:  $f = 1/T$

-:  $\omega = 2\pi f$

I:

S: Напряжение на зажимах цепи с активным сопротивлением R изменяются по закону  $u = 220 \sin(314t + \pi/4)$ . Каков закон изменения тока в цепи, если R=50 Ом?

-: 1.  $i = 4,4 \sin 314t$

+: 2.  $i = 4,4 \sin\left(314t + \frac{\pi}{4}\right)$

-: 3.  $i = 3,1 \sin\left(314t + \frac{\pi}{4}\right)$

-:  $i = 3,1 \sin 314t$

I:

S: Какое из приведенных выражений для цепи синусоидального тока, состоящей из последовательно соединенных элементов R, L, C, содержит ошибку?

+:  $X_C = 2\pi fC$

-:  $X_L = 2\pi fL$

-:  $z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

-:  $\cos \varphi = \frac{R}{z}$

-:  $\omega = 2\pi T$

I:

S: Каковы сопротивление R и активная мощность P в цепи, показанной на рис.1, если  $X_L = 30$  Ом, амперметр показывает 4 А, а вольтметр 200 В?

+:  $R = 40$  Ом;  $P = 640$  Вт.

-:  $R = 20$  Ом;  $P = 320$  Вт.

-:  $R = 50$  Ом;  $P = 800$  Вт.

-:  $R = 80$  Ом;  $P = 1280$  Вт.

I:

S: Какой будет амплитуда синусоидально изменяющегося напряжения, если при  $t = 0$  она равна 100 В?

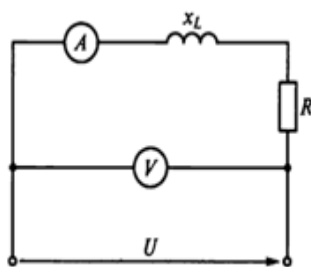


Рис. 1

-: На вопрос ответить нельзя, т.к. неизвестна частота.

-: 200 В.

-: 70,7 В.

-: -70,7 В.

+: 141 В.

I:

S: Напряжение на зажимах цепи с индуктивным сопротивлением  $X_L$  изменяются по закону  $u = 220 \sin(314t + \pi/4)$ . Каков закон изменения тока в цепи, если  $X_L = 50 \text{ Ом}$ ?

-.  $i = 4,4 \sin 314t$

3.  $i = 3,1 \sin\left(314t + \frac{\pi}{4}\right)$

-.:

$i = 4,4 \sin\left(314t - \frac{\pi}{4}\right)$

+::

I:

S: Мгновенное значение переменной величины определяется выражением  $\alpha = 50 \sin(628t + \pi/3)$ . Каковы частота и период колебаний этой величины?

-. 100 Гц;  $\pi/3$  с.

-. 628 Гц; 0,02 с.

+: 100 Гц; 0,01 с.

-. 100 Гц; 0,02 с.

I:

S: Напряжение на зажимах цепи рис. 2  $u = 100 \sin 314t$ . Каковы показания амперметра и вольтметра в этой цепи, если  $X_C = 100 \text{ Ом}$ .

+:  $I = 0,7 \text{ А}$ ;  $U = 70 \text{ В}$ .

-.  $I = 0,7 \text{ А}$ ;  $U = 100 \text{ В}$ .

-.  $I = 1 \text{ А}$ ;  $U = 100 \text{ В}$ .

I:

S: Какое из приведенных выражений для цепи синусоидального тока, состоящей из последовательно соединенных элементов R, L, C, определяет полное сопротивление цепи?

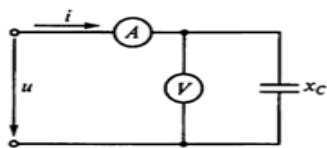


Рис.2

-.  $X_C = 2 \pi f C$

-.  $X_L = 2 \pi f L$

+:  $z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

-.  $\cos \varphi = \frac{R}{z}$

-.  $\omega = 2 \pi T$

I:

S: В какую энергию в цепи с активным сопротивлением преобразуется энергия источника питания?

-. Магнитного поля.

-. Электрического поля.

+: Тепловую.

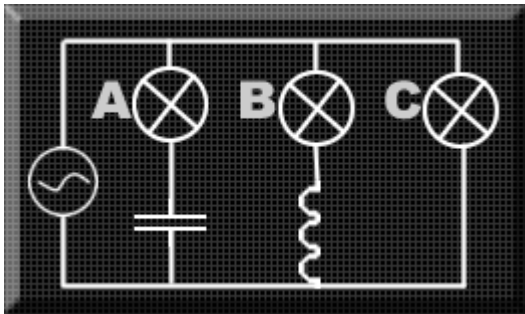
-. Магнитного, электрического полей и тепловую.

#### Тема 4. Трехфазные электрические цепи.

I:

S: В схеме, изображенной на рисунке, три одинаковых лампы А, В и С подключены к генератору синусоидального напряжения. Как изменится яркость свечения ламп при увеличении частоты генератора?





-: Яркость свечения лампы В увеличится;

+: Яркость свечения лампы А увеличится;

-: Яркость свечения лампы С уменьшится;

-: Яркость свечения ламп не изменится.

I:

S: Симметричная нагрузка соединена треугольником. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?

-: 10А.

+: 17,3А.

-: 14,14А.

-: 20А.

I:

S: Почему обрыв нейтрального провода четырёхпроводной трёхфазной системы является аварийным режимом?

-: На всех фазах приемника энергии напряжение падает.

+: На одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается.

-: На всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает.

-: На всех фазах приемника нет напряжения

I:

S: Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трёхфазную сеть с линейным напряжением 220 В. Определить схему соединения ламп

-: Трёхпроводной звездой.

-: Четырёхпроводной звездой.

+: Треугольником.

-: Параллельно, между "фазой" и "нулём".

I:

S: В трехфазной цепи линейное напряжение равно 220 В, линейный ток 2 А, активная мощность 380 Вт. Найти коэффициент мощности

-: 0,8.

-: 0,6.

+: 0,5.

-: 0,4

I:

S: В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя?

-: Треугольником.

+: Звездой.

-: Двигатель нельзя включать в эту сеть.

-: По-всякому

I:

S: Линейный ток равен 2, 2А. Рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена звездой.

+: 2, 2 А.

-: 1,27 А.

-: 3,8 А.

-: 2,5 А

I:

S: В симметричной трехфазной цепи линейное напряжение 220 В, линейный ток 5 А, коэффициент мощности 0,8. Определить активную мощность.

-:  $P = 1110 \text{ Вт}$ .

-:  $P = 1140 \text{ Вт}$ .

+:  $P = 1524 \text{ Вт}$ .

-:  $P = 880 \text{ Вт}$

I:

S: Симметричный трехфазный потребитель электрической энергии соединен в звезду с нулевым проводом. Как изменятся токи в фазах А, В, С и ток в нулевом проводе  $I_n$ , если в фазе А произойдет обрыв фазного провода? Указать неправильный ответ.

+:  $I_A = 0$ .

-:  $I_B$  - не изменится.

-:  $I_C$  - не изменится.

-:  $I_n = 0$

I:

S: В симметричной трехфазной цепи фазное напряжение равно  $U = 220 \text{ В}$ , фазный ток  $I = 5 \text{ А}$ ,  $\cos \phi = 0,8$ . Определить реактивную мощность трехфазной цепи

-: 1,1 кВар.

-: 2,64 кВар

+: 1,98 кВар.

-: 3 кВар

## 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

### Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету (ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2):

1. Что называется электрической цепью?
2. Что называется элементами электрической цепи?
3. Что называется элементом питания электрической цепи?
4. Что называется приёмниками электрической энергии (нагрузкой)?
5. Чем определяются свойства электрической цепи?
6. Каким свойством обладает резистивный элемент?
7. Каким свойством обладают реактивные элементы?
8. Чем определяется сопротивление проводника прохождению электрического тока?
9. Что характеризует параметр  $R$ ?
10. Чему равно активное сопротивление проводника?
11. Что такое проводимость?
12. От чего зависит  $R$ ?
13. Какие свойства элемента характеризует параметр  $L$ ?
14. Написать формулу для расчета потокосцепления.
15. Чему равно сопротивление катушки индуктивности при  $I = \text{const}$ ?
16. Что характеризует параметр  $C$ ?
17. Записать связь между зарядом конденсатора и напряжением.
18. Чему равно сопротивление ёмкости при  $I = \text{const}$ ?
19. Чему равно сопротивление идеальной катушки индуктивности?
20. Чему равно сопротивление идеального конденсатора?

- 21.Чему равна общая индуктивность при последовательном соединении катушек индуктивности?
- 22.Чему равна общая индуктивность при параллельном соединении катушек индуктивности?
- 23.Чему равна общая ёмкость при последовательном соединении конденсаторов?
- 24.Нарисовать график изменения  $X_L$  и  $X_C$  от частоты.
- 25.Чему равна общая ёмкость при параллельном соединении конденсаторов?
- 26.Какие цепи обладают резонансными свойствами?
- 27.Запишите условие резонанса.
- 28.Что такое добротность колебательного контура?
- 29.Как определить добротность колебательного контура?
- 30.Какими бывают резонансные контура?
- 31.Чему равна резонансная частота колебательного контура?
- 32.Чему равно резонансное сопротивление колебательного контура?
- 33.Для чего нужен резонансный контур?
- 34.Чему равно сопротивление последовательного контура при  $\omega = \omega_r$ ?
- 35.Чему равно сопротивление параллельного контура на резонансной частоте?
- 36.Что такое характеристическое сопротивление колебательного контура?
- 37.Электромеханические измерительные приборы.
- 38.Электронные измерительные приборы.
- 39.Трансформаторы.
- 40.Машины переменного тока; машины постоянного тока.
- 41.Аппаратура управления и защиты.
- 42.Принцип работы типовых электронных устройств.
- 43.Общие сведения об электросвязи и радиосвязи.
- 44.Основные виды технических средств сигнализации.

**Примерный тест для итогового тестирования:**  
((ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2):

I:

S: Электрическим током называют:

- :графическое изображение элементов
- +:упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике
- :беспорядочное движение частиц вещества

I:

S: Какое название носит устройство, которое состоит из двух проводников любых форм, разделенных диэлектриком:

- +:конденсатор
- :источник
- :резисторы

I:

S: Закон Джоуля – Ленца:

- :определяет зависимость между ЭДС источника питания, с внутренним сопротивлением
- :работа производимая источником, равна произведению ЭДС источника на заряд, переносимый в цепи
- +:количество теплоты, выделяющейся в проводнике при прохождении по нему электрического тока, равно произведению квадрата силы тока на сопротивление проводника и время прохождения тока через проводник

I:

S: Необходимо определить сопротивление нити электрической лампы мощностью 100 Вт, если лампа рассчитана на напряжение 220 В:

- +: 488 Ом

-: 625 Ом

-:) 523 Ом

+I: -

5. Назовите физическую величину, которая характеризует быстроту совершения работы:

-:напряжение

-: сопротивление

+: мощность

I:

S: Сила тока в электрической цепи 2 А при напряжении на его концах 5 В. Найдите сопротивление проводника:

-: 4 Ом

+: 2,5 Ом

-: 10 Ом

I:

S: Диэлектрики, длительное время сохраняющие поляризацию после устранения внешнего электрического поля:

-:пьезоэлектрический эффект

-:сегнетоэлектрики

+: электреты

I:

S: Какое название носят вещества, которые почти не проводят электрический ток:

+:диэлектрики

-:сегнетоэлектрики

-: электреты

I:

S: Наименьший отрицательный заряд имеют именно эти частицы:

-: протон

+: электрон

-: нейтрон

I:

S: Что такое участок цепи:

-: замкнутая часть цепи

-: графическое изображение элементов

+: часть цепи между двумя точками

I:

S: Что преобразует энергию топлива в электрическую энергию:

-: гидроэлектростанции

+: тепловые электростанции

-: гетроэлектростанции

I:

S: Для регулирования в цепи чего применяют реостат:

-: сопротивления

-: мощности

+: напряжения и силы тока

I:

S: Как называется устройство, состоящее из катушки и железного сердечника внутри ее:

+: электромагнит

-: батарея

-: аккумулятор

I:

S: Что такое диполь:

-: абсолютная диэлектрическая проницаемость вакуума

+: два разноименных электрических заряда, расположенных на небольшом расстоянии друг от

друга

-: выстраивание диполей вдоль силовых линий электрического поля

I:

S: Как называется часть генератора, которая вращается:

+: ротор

-: статор

-: катушка

I:

S: В цепь с напряжением 250 В включили последовательно две лампы, рассчитанные на это же напряжение. Одна лампа мощностью 500 Вт, а другая мощностью 25 Вт. Необходимо определить сопротивление цепи:

-: 2045 Ом

+: 2625 Ом

-: 238 Ом

I:

S: Трансформатором тока называют:

-: трансформатор, первичная обмотка которого электрически не связана со вторичными обмотками

-: трансформатор, питающийся от источника напряжения

+: трансформатор, питающийся от источника тока

I:

S: Магнитный поток  $\Phi$  является величиной:

-: механической

+: векторной

-: скалярной

I:

S: Как называется совокупность витков, образующих электрическую цепь, в которой суммируются ЭДС, наведённые в витках:

-: плоская магнитная система

-: изоляция

+: обмотка +

I:

S: Электрической цепью называют:

+: совокупность устройств, предназначенных для прохождения электрического тока

-: устройство для измерения ЭДС

-: упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике

I:

S: Кто впервые глубоко и тщательно изучил явления в электрических цепях:

-: Фарадей

-: Максвелл

+: Георг Ом

I:

S: Как называется часть цепи между двумя точками:

-: ветвь

+: участок цепи

-: контур

I:

S: Сила тока в проводнике:

+: прямо пропорционально напряжению на концах проводника

-: обратно пропорционально напряжению на концах проводника

-: обратно пропорционально напряжению на концах проводника и его сопротивлению

I:

S: Какую энергию потребляет из сети электрическая лампа за 2 часа, если ее сопротивление 440 Ом, а напряжение сети 220 В:

-: 240 Вт/ч

+: 220 Вт/ч

-: 340 Вт/ч

I:

S: Потенциал точки это:

-: разность потенциалов двух точек электрического поля

-: абсолютная диэлектрическая проницаемость вакуума

+: называют работу, по перемещению единичного заряда из точки поля в бесконечность

I:

S: Носители заряда:

-: электроны

-: отрицательные ионы

-: положительные ионы

+: все из перечисленного

I:

S: Где используется тепловое действие электрического тока:

+: в электроутюгах

-: в электродвигателях

-: в генераторах

I:

S: Источник электроэнергии, который выдает переменный ток:

-: гальваническая батарея

-: аккумулятор

+: сеть 220

I:

S: Как соединены устройства потребления электрической энергии в квартире:

-: последовательно

+: параллельно

-: и так, и так

I:

S: При измерении силы тока амперметр включают в цепь:

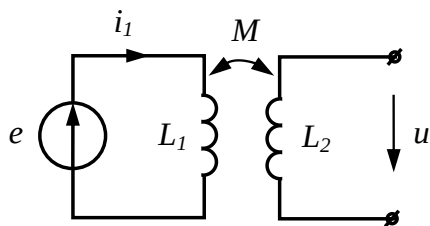
+: последовательно с тем прибором, силу тока в котором измеряют

-: параллельно с источником тока

-: параллельно с тем прибором, силу тока в котором измеряют

I:

S: Определить  $x_M$ , если  $E = 100$  В,  $I_1 = 1$  А,  $U = 50$  В.



+: 50

-: 100

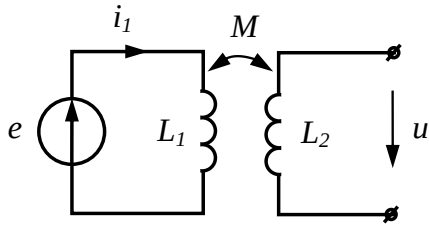
-: 40

-: 10

I:

S: Определить  $I_1$ , если  $E = 200$  В,  $U = 100$  В,  $x_M = 50$  Ом.

Ответ: 2 (12 7 1)



+: 2

-: 12

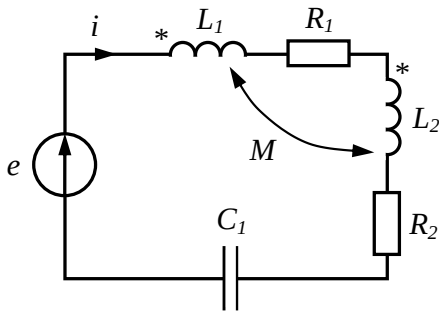
-: 7

-: 1

I:

S: Определить действующее значение тока  $I$ , если  $E = 100$  В,  $R_1 = R_2 = 20$  Ом,

$x_{L1} = x_{L2} = x_{C1} = 20$  Ом,  $x_M = 5$  Ом.



+: 2

+: 4

-: 5

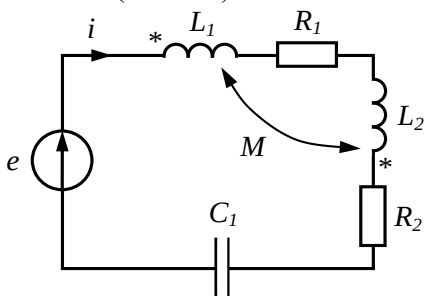
-: 10

I:

S: Определить действующее значение тока  $I$ , если  $E = 100$  В,  $R_1 = R_2 = 15$  Ом,

$x_{L1} = x_{L2} = 50$  Ом,  $x_M = 10$  Ом,  $x_{C1} = 40$  Ом.

Ответ: 2 (0 10 12)



+: 2

-: 1,25

-: 10

-: 12

I:

S: Определить действующее значение тока  $i = 4 + 3\sqrt{2} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ .

+: 5

-: 7

-: 2

-: 15

I:

S: Определить действующее значение тока  $i = 3\sqrt{2} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) + 4\sqrt{2} \sin\left(3\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ .

+: 5  
 -: 9  
 -: 15  
 -: 3  
 I:

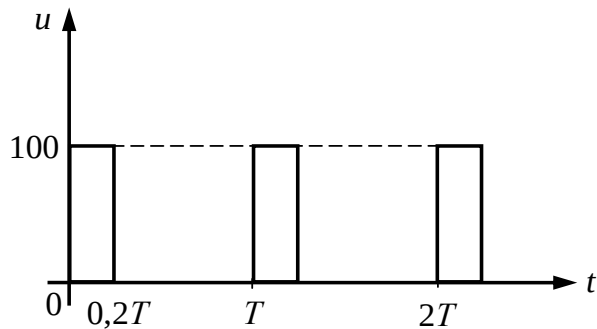
S: Определить действующее напряжение  $u = 60 + 80\sqrt{2}\sin(3\omega t + \frac{\pi}{3})$ .

+: 100  
 -: 140  
 -: 90  
 -: 20  
 I:

S: Определить действующее напряжение  $u = 150\sqrt{2}\sin(\omega t + \frac{\pi}{3}) + 200\sqrt{2}\sin(2\omega t + \frac{\pi}{6})$ .

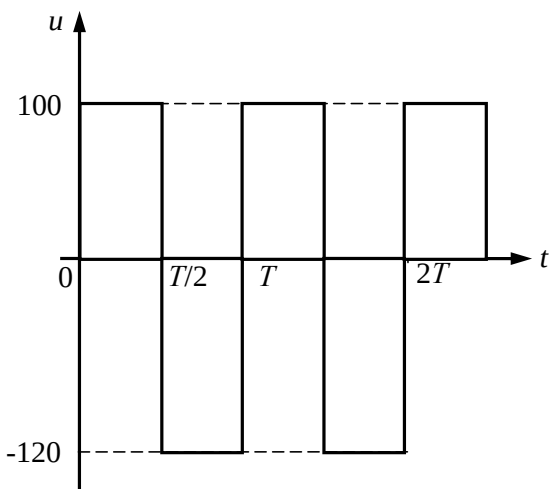
+: 250  
 -: 350  
 -: 50  
 -: 150  
 I:

S: Определить постоянную составляющую несинусоидального периодического напряжения.



+: 20  
 -: 0  
 -: 100  
 -: 50  
 I:

S: Определить постоянную составляющую несинусоидального периодического напряжения.



+: -10  
 -: 100  
 -: 120  
 -: -120



**Регламент проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования**

| <b>Кол-во заданий в банке вопросов</b> | <b>Кол-во заданий, предъявляемых студенту</b> | <b>Время на тестирование, мин.</b> |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------|
| 100                                    | 30                                            | 30                                 |

Полный фон оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/> в свободном для студентов доступе.

## АННОТАЦИЯ

### ОП 10 Электротехника

Дисциплина «Электротехника» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                   |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01           | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.                        |
| ОК 02           | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.     |
| ОК 07           | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.             |
| ПК 1.1          | Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.                                                            |
| ПК 3.1          | Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей. |
| ПК 3.2          | Проводить профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях.                                   |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**уметь:**

- применять основные определения и законы теории электрических цепей;
- учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;
- различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры;

**знать:**

- основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;
- свойства основных электрических RC и RLC-цепочек, цепей с взаимной индукцией;
- трехфазные электрические цепи;
- основные свойства фильтров;
- непрерывные и дискретные сигналы;
- методы расчета электрических цепей;
- спектр дискретного сигнала и его анализ;
- цифровые фильтры.