

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.Б.15  
(индекс дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника  
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

20.03.01 Техносферная безопасность  
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС  
ВПО/ ФГОС ВО)

Экоаналитика и экозащита  
(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: заочная

Год набора: 2017

**Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)**

<b>Количество ЗЕТ</b>	<b>4</b>						
<b>Часов по РУП</b>	<b>144</b>						
<b>Виды контроля на курсах</b>	<b>Экзамены</b>	<b>Зачеты</b>	<b>Курсовые проекты</b>		<b>Курсовые работы</b>		<b>Контрольные работы (для заочной формы обучения)</b>
	<b>3</b>						
	<b>№№ курса</b>						
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>Итого</b>
<b>ЗЕТ по курсам</b>			<b>4</b>				<b>3</b>
<b>Лекции</b>			<b>2</b>				<b>2</b>
<b>Лабораторные</b>			<b>6</b>				<b>6</b>
<b>Практические</b>			<b>4</b>				<b>4</b>
<b>Контактная работа</b>			<b>12</b>				<b>12</b>
<b>Сам. работа</b>			<b>123</b>				<b>123</b>
<b>Контроль</b>			<b>9</b>				<b>9</b>
<b>Итого</b>			<b>144</b>				<b>144</b>

Тольятти, 2017

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность (код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

**Рецензирование рабочей программы дисциплины:**

☒

Отсутствует

☒

Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Электроснабжение и электротехника» (протокол заседания № 2 от «04» сентября 2016 г.).

☐

Рецензент

\_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание, ст  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «28» декабря 2022 г.**

**Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:**

Протокол актуализации № 2 от «18» сентября 2017 г.

Протокол заседания кафедры № 2 от «04» сентября 2018 г.

Протокол заседания кафедры № 2 от «09» сентября 2019 г.

Протокол заседания кафедры № 2 от «07» сентября 2020 г.

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

**СОГЛАСОВАНО**

директор Института инженерной и экологической безопасности

(выпускающей направление (специальность))

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Л.Н. Горина

(И.О. Фамилия)

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_  
(разработавшей РПД)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

В.В.Вахнина

(И.О. Фамилия)

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1. Б.15 Электротехника и электроника**

---

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – формирование представлений о современных способах получения электрической энергии, ее эффективном использовании в технологических процессах машиностроительных производств, систем автоматизации, управления, контроля и диагностики продукции.

Задачи:

1. Сформировать понимание принципов функционирования основных электротехнических и электронных элементов, устройств и систем;
2. Научить применять основные законы электрических, магнитных и электронных цепей;
3. Обучить методам проведения эксперимента и обработки результатов измерений при выполнении лабораторных работ.
4. Сформировать навыки самообучения и самообразования.

## **2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (базовая часть).

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Высшая математика», «Физика».

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Метрология, стандартизация и сертификация», «Безопасность жизнедеятельности», «Электробезопасность», «Строительные машины и оборудование», «Машины и оборудование машиностроения», «Приемники и потребители энергоресурсов», «Электрооборудование (источники энергии)», «Электрические сети предприятий и организаций», «Энергоснабжение и энергоэффективность технологий» и подготовке к выпускной квалификационной работе.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность к познавательной деятельности (ОК-10)	Знать: основные термины и определения дисциплины.
	Уметь: работать с информацией из различных источников и осуществлять её эффективный поиск.
	Владеть: навыками к обобщению, анализу и восприятию технической информации.
- способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности (ПК-4)	Знать: законы электрических и магнитных цепей; принципы работы электромагнитных устройств, трансформаторов и электрических машин.
	Уметь: уметь читать электрические схемы; правильно выбирать необходимые электротехнические устройства, электрические машины применительно к конкретной задаче.
	Владеть: навыками расчета простых электрических и магнитных цепей; навыками использования измерительной техники в эксперименте.

**Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
1. Линейные электрические цепи постоянного и переменного тока	1.1 Основные определения. Элементы электрических цепей и их ВАХ. Режимы работы электрической цепи.
	1.2 Топология электрических цепей. Законы Кирхгофа и их применение. Уравнение баланса мощностей.
	1.3 Закон Ома для участка цепи. Метод "свертывания". Понятие об активном двухполюснике.
	1.4 Генератор переменного тока. Параметры синусоидальных величин. Способы представления синусоидальных величин.
	1.5 Символический метод расчета цепей синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности.
	1.6 Пассивный двухполюсник в цепи переменного тока. Частотные свойства электрической цепи. Резонанс.
	1.7 Преимущества трехфазных цепей. Принцип получения трехфазных ЭДС. Несвязанная трехфазная система. Анализ трехфазной системы звезда-звезда. Назначение нулевого провода. Мощность трехфазных цепей. Общие сведения об электробезопасности.
2. Магнитные цепи. Основное электротехническое оборудование.	2.1 Классификация магнитных цепей. Свойства ферромагнитных материалов. Законы магнитных цепей. Магнитные цепи с постоянной МДС. Закон полного тока. Прямая и обратная задачи.
	2.2 Трансформатор. Классификация, устройство и принцип действия. Потери и КПД трансформатора. Трехфазные трансформаторы.

	2.3 Машины постоянного тока. Классификация, устройство и принцип действия машины постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения. Область применения ДПТ.
	2.4 Машины переменного тока. Классификация. Трехфазный асинхронный двигатель. Механическая и рабочие характеристики АД. Способы регулирования частоты вращения. Синхронные машины. Область применения.
3. Нелинейные электрические цепи. Основы электроники	3.1 Определение нелинейных цепей. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Статическое и дифференциальное сопротивление.
	3.2 Полупроводники. Примесная проводимость. Свойство и ВАХ р-n-перехода. Типы полупроводниковых диодов и их применение.
	3.3 Полупроводниковый триод. Основные схемы включения транзисторов. Усилительные свойства транзисторов. Общие сведения о тиристорах.
	3.4 Источники вторичного электропитания. Назначение. Структурная схема. Типы выпрямителей. Назначение фильтров.
	3.5 Импульсный режим транзистора. Основы цифровой электроники. Основные функции логических элементов. Таблица истинности.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

#### 4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Электротехника и электроника

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения 3

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходи- мые материаль- но- технические ресурсы	Формы теку- щего кон- троля	Реко- мен- дуе- мая лите- рату- ра (№)	
		Контактная работа (в часах)				Самостоятельная работа					
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы про- ведения лек- ций, лабора- торных, практических занятий, ме- тоды обуче- ния, реали- зующие при- меняемую об- разователь- ную техноло- гию	в часах				формы орга- низации самостоя- тельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
1. Линейные электрические цепи постоянного и переменного тока	1.1. Основные определения. Элементы электрических цепей и их ВАХ. Режимы работы электрической цепи.	0,1	1	-		Аудио-/видео-лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	8	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	Обязательная: 1-4 Дополнительная: 1-5

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходи- мые материаль- но- технические ресурсы	Формы теку- щего кон- троля	Реко- мен- дуе- мая лите- рату- ра (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы про- ведения лек- ций, лабора- торных, практических занятий, ме- тоды обуче- ния, реали- зующие при- меняемую об- разователь- ную техноло- гию	в часах	формы орга- низации самостоя- тельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
								LRS-системы и Experience API, анализ текущей успе- ваемости при помощи БРС- рейтинга			
	1.2. Тополо- гия электри- ческих цепей. Законы Кирхгофа и их примене- ние. Уравне- ние баланса мощностей.	0,2	-	2		Выполнение практических заданий с кон- сультацией преподавателя на форуме и через коммен- тarii в зада- ниях	15	Самостоятель- ное выполне- ние практиче- ских заданий, контроль сме- ны IP-адресов, анализ теку- щей успевае- мости при по- мощи БРС- рейтинга	LMS-система на основе Moodle, ком- пьютер либо планшет ли- бо смартфон	Тест	Обя- за- тель- ная: 1- 4 До- пол- ни- тель- ная: 1- 5



Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходи- мые материаль- но- технические ресурсы	Формы теку- щего кон- троля	Реко- мен- дуе- мая лите- рату- ра (№)	
		Контактная работа (в часах)				Самостоятельная работа					
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы про- ведения лек- ций, лабора- торных, практических занятий, ме- тоды обуче- ния, реали- зующие при- меняемую об- разователь- ную техноло- гию	в часах				формы орга- низации самостоя- тельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
	1.3. Закон Ома для участка цепи. Метод "свертывания". Понятие об активном двухполюснике.	0,1	-	-		Вебинар на онлайн-площадке, дискуссия в чате вебинара	5	Изучение ви- деолекции по итогам веби- нара, тесты для само- контроля	компьютер либо план- шет либо смартфон	Тест	Обязательная: 1-4 Дополнительная: 1-5
	1.4. Генератор переменного тока. Параметры синусоидальных величин. Способы	0,2	-	1		Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через коммен-	15	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ теку-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходи- мые материаль- но- технические ресурсы	Формы теку- щего кон- троля	Реко- мен- дуе- мая лите- рату- ра (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы про- ведения лек- ций, лабора- торных, практических занятий, ме- тоды обуче- ния, реали- зующие при- меняемую об- разователь- ную техноло- гию	в часах	формы орга- низации самостоя- тельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
	представле- ния синусои- дальных ве- личин.					тарии в зада- ниях		щей успевае- мости при по- мощи БРС- рейтинга			
	1.5. Симво- лический ме- тод расчета цепей синусоидального тока. Актив- ная, реактив- ная и полная мощности. Коэффициент мощности.	0,2	-	1		Выполнение практических заданий с кон- сультацией преподавателя на форуме и через коммен- тарии в зада- ниях	15	Самостоятель- ное выполне- ние практиче- ских заданий, контроль сме- ны IP-адресов, анализ теку- щей успевае- мости при по- мощи БРС- рейтинга	LMS-система на основе Moodle, ком- пьютер либо планшет ли- бо смартфон	Тест	Обязательная: 1-4 Дополнительная: 1-5
	1.6. Пассивный двухполюсник в це-	0,1	2	-		Аудио-/видео- лекции элек- тронного	9	Самостоятель- ное изучение материалов	LMS-система на основе Moodle, ком-	Тест	Обязатель-

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходи- мые материаль- но- технические ресурсы	Формы теку- щего кон- троля	Реко- мен- дуе- мая лите- рату- ра (№)	
		Контактная работа (в часах)				Самостоятельная работа					
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы про- ведения лек- ций, лабора- торных, практических занятий, ме- тоды обуче- ния, реали- зующие при- меняемую об- разователь- ную техноло- гию	формы орга- низации самостоя- тельной работы				
		лекций	лабораторных	практических							
	пи перемен- ного тока Ча- стотные свойства электриче- ской цепи. Резонанс.					учебника с консультацией преподавателя на форуме		электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успе- ваемости при помощи БРС- рейтинга	пьютер либо планшет ли- бо смартфон		ная: 1- 4 До- пол- ни- тель- ная: 1- 5

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходи- мые материаль- но- технические ресурсы	Формы теку- щего кон- троля	Реко- мен- дуе- мая лите- рату- ра (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы про- ведения лек- ций, лабора- торных, практических занятий, ме- тоды обуче- ния, реали- зующие при- меняемую об- разователь- ную техноло- гию	в часах				формы орга- низации самостоя- тельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
	1.7. Преиму- щества трех- фазных це- пей. Принцип получения трехфазных ЭДС. Несвя- занная трех- фазная си- стема. Анализ трехфазной системы звезда-звезда. Назначение нулевого провода. Мощность трехфазных	0,1	-	-		Аудио-/видео- лекции элек- тронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	7	Самостоятель- ное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успе-	LMS-система на основе Moodle, ком- пьютер либо планшет ли- бо смартфон	Тест	Обя- за- тель- ная: 1- 4 До- пол- ни- тель- ная: 1- 5

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходи- мые материаль- но- технические ресурсы	Формы теку- щего кон- троля	Реко- мен- дуе- мая лите- рату- ра (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы про- ведения лек- ций, лабора- торных, практических занятий, ме- тоды обуче- ния, реали- зующие при- меняемую об- разователь- ную техноло- гию	в часах	формы орга- низации самостоя- тельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
	цепей. Общие сведения об электробезопасности.							ваемости при помощи БРС-рейтинга			
2.Нелинейные электрические и магнитные цепи. Основное электротехническое оборудование.	2.1. Определение нелинейных цепей. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Статическое и дифференциальное сопротивление.	0,1	-	-		Аудио-/видео-лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	Обязательная: 1-4 Дополнительная: 1-5

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходи- мые материаль- но- технические ресурсы	Формы теку- щего кон- троля	Реко- мен- дуе- мая лите- рату- ра (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы про- ведения лек- ций, лабора- торных, практических занятий, ме- тоды обуче- ния, реали- зующие при- меняемую об- разователь- ную техноло- гию	в часах	формы орга- низации самостоя- тельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
								LRS-системы и Experience API, анализ текущей успе- ваемости при помощи БРС- рейтинга			
	2.2. Класси- фикация маг- нитных цепей. Свойства ферромаг- нитных мате- риалов. Зако- ны магнит- ных цепей. Магнитные цепи с посто-	0,1	-	-		Аудио-/видео- лекции элек- тронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятель- ное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ	LMS-система на основе Moodle, ком- пьютер либо планшет ли- бо смартфон	Тест	Обязательная: 1-4 Дополнительная: 1-5

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходи- мые материаль- но- технические ресурсы	Формы теку- щего кон- троля	Реко- мен- дуе- мая лите- рату- ра (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы про- ведения лек- ций, лабора- торных, практических занятий, ме- тоды обуче- ния, реали- зующие при- меняемую об- разователь- ную техноло- гию	в часах				формы орга- низации самостоя- тельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
	янной МДС. Закон полно-го тока. Прямая и обратная задачи.							поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
	2.3. Трансформатор. Классификация, устройство и принцип действия. Потери и КПД транс-	0,1	1	-		Аудио-/видео-лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	8	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет ли-бо смартфон	Тест	Обязательная: 1-4 Дополни-

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходи- мые материаль- но- технические ресурсы	Формы теку- щего кон- троля	Реко- мен- дуе- мая лите- рату- ра (№)	
		Контактная работа (в часах)				Самостоятельная работа					
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы про- ведения лек- ций, лабора- торных, практических занятий, ме- тоды обуче- ния, реали- зующие при- меняемую об- разователь- ную техноло- гию	в часах				формы орга- низации самостоя- тельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
	форматора. Трехфазные трансформаторы.							самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			тельная: 1-5
	2.4. Машины постоянного тока. Классификация, устройство и	0,2	-	-		Аудио-/видео-лекции электронного учебника с консультацией	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет ли-	Тест	Обязательная: 1-4



Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходи- мые материаль- но- технические ресурсы	Формы теку- щего кон- троля	Реко- мен- дуе- мая лите- рату- ра (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы про- ведения лек- ций, лабора- торных, практических занятий, ме- тоды обуче- ния, реали- зующие при- меняемую об- разователь- ную техноло- гию	в часах				формы орга- низации самостоя- тельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
	принцип дей- ствия маши- ны постоян- ного тока. Способы ре- гулирования частоты вра- щения. Об- ласть приме- нения ДПТ.					преподавателя на форуме		разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успе- ваемости при помощи БРС- рейтинга	бо смартфон		До- пол- ни- тель- ная: 1- 5

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходи- мые материаль- но- технические ресурсы	Формы теку- щего кон- троля	Реко- мен- дуе- мая лите- рату- ра (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы про- ведения лек- ций, лабора- торных, практических занятий, ме- тоды обуче- ния, реали- зующие при- меняемую об- разователь- ную техноло- гию	в часах				формы орга- низации самостоя- тельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
	2.5. Машины переменного тока. Классификация. Трехфазный асинхронный двигатель. Механическая и рабочие характеристики АД. Способы регулирования частоты вращения. Синхронные машины. Область приме-	0,2	1	-		Аудио-/видео-лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	8	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успе-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	Обязательная: 1-4 Дополнительная: 1-5

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходи- мые материаль- но- технические ресурсы	Формы теку- щего кон- троля	Реко- мен- дуе- мая лите- рату- ра (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы про- ведения лек- ций, лабора- торных, практических занятий, ме- тоды обуче- ния, реали- зующие при- меняемую об- разователь- ную техноло- гию	в часах	формы орга- низации самостоя- тельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
	нения.							ваемости при помощи БРС- рейтинга			
3. Основы электроники	3.1. Полупро- водники. Примесная проводим- ость. Свой- ство и ВАХ p-n-перехода. Типы полу- проводнико- вых диодов и их примене- ние.	0,1	-	-		Аудио-/видео- лекции элек- тронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятель- ное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы	LMS-система на основе Moodle, ком- пьютер либо планшет ли- бо смартфон	Тест	Обяз- затель- ная: 1- 4 Допол- нитель- ная: 1- 5

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходи- мые материаль- но- технические ресурсы	Формы теку- щего кон- троля	Реко- мен- дуе- мая лите- рату- ра (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы про- ведения лек- ций, лабора- торных, практических занятий, ме- тоды обуче- ния, реали- зующие при- меняемую об- разователь- ную техноло- гию	в часах	формы орга- низации самостоя- тельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
								и Experience API, анализ текущей успе- ваемости при помощи БРС- рейтинга			
	3.2. Полупро- водниковый триод. Ос- новные схе- мы включе- ния транзи- сторов. Уси- лительные свойства транзисторов. Общие све- дения о тири-	0,1	-	-		Аудио-/видео- лекции элек- тронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятель- ное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения	LMS-система на основе Moodle, ком- пьютер либо планшет ли- бо смартфон	Тест	Обяз- атель- ная: 1- 4 До- пол- ни- тель- ная: 1- 5

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходи- мые материаль- но- технические ресурсы	Формы теку- щего кон- троля	Реко- мен- дуе- мая лите- рату- ра (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы про- ведения лек- ций, лабора- торных, практических занятий, ме- тоды обуче- ния, реали- зующие при- меняемую об- разователь- ную техноло- гию	в часах				формы орга- низации самостоя- тельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
	сторах.							обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успе- ваемости при помощи БРС-рейтинга			
	3.3. Источни- ки вторично- го электропи- тания. Назна- чение. Струк- турная схема. Типы выпря- мителей. Назначение	0,1	1	-		Аудио-/видео- лекции элек- тронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	8	Самостоятель- ное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля	LMS-система на основе Moodle, ком- пьютер либо планшет ли- бо смартфон	Тест	Обя- за- тель- ная: 1- 4 До- пол- ни- тель-

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходи- мые материаль- но- технические ресурсы	Формы теку- щего кон- троля	Реко- мен- дуе- мая лите- рату- ра (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы про- ведения лек- ций, лабора- торных, практических занятий, ме- тоды обуче- ния, реали- зующие при- меняемую об- разователь- ную техноло- гию	в часах	формы орга- низации самостоя- тельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
	фильтров.							по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			ная: 1-5
Все разделы курса	Подготовка к контрольному мероприятию (экзамен)						9	Изучение теоретического материала		Экзамен	Обязательная: 1-4 До-

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходи- мые материаль- но- технические ресурсы	Формы теку- щего кон- троля	Реко- мен- дуе- мая лите- рату- ра (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы про- ведения лек- ций, лабора- торных, практических занятий, ме- тоды обуче- ния, реали- зующие при- меняемую об- разователь- ную техноло- гию	в часах	формы орга- низации самостоя- тельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
											пол- ни- тель- ная: 1- 5
Итого:		2	6	4			13				
		144					2				

### 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Допуск к лабораторным ра- ботам	Наличие протокола к лабораторной работе, по- нимание теоретического материала, алгоритма выполнения лабораторной работы. Ориентация в обозначениях на электрических принципиаль- ных схемах.	« <b>Выполнено</b> » - собрана верно исследуемая электрическая цепь. Выполнено измерение необходимых параметров, указанных в поряд- ке выполнения лабораторной работы. « <b>Не выполнено</b> » - схема не собрана, изме- рения не выполнены.

Защита лабораторных работ	Анализ полученных результатов, оформление отчета	<p>«<b>Защищено</b>» - отчет оформлен, решена дополнительная задача, правильный ответ на теоретический вопрос.</p> <p>«<b>Не защищено</b>» - отчет не оформлен, дополнительная задача не решена, неверный ответ на теоретический вопрос</p>
---------------------------	--	---

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен (письменно)	Защита лабораторных работ	«отлично»	Правильно решена задача и верный ответ на 2 вопроса экзаменационного билета.
		«хорошо»	Правильно решена задача и верный ответ на 1 вопрос экзаменационного билета, ответ на дополнительный вопрос.
		«удовлетворительно»	Правильно решена задача, верный ответ на 1 вопрос экзаменационного билета.
		«неудовлетворительно»	Неправильно решена задача, неверный ответ на вопросы экзаменационного билета.



## 7. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

По учебному плану данный раздел не предусмотрен

## 8. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

По учебному плану данный раздел не предусмотрен

## 9. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1	Задачи электротехники. Классификация и общие характеристики цепей.
2	Элементы электрических цепей. Режимы работы электрической цепи.
3	Источники электрической энергии. Вольт-амперные характеристики источников. Мощность источников. КПД источников.
4	Напряжение на участке цепи без учёта ЭДС и с учётом ЭДС. Применение закона Ома для расчёта электрической цепи постоянного тока. Метод свёртывания.
5	Применение законов Кирхгофа для расчета электрических цепей постоянного тока.
6	Энергетический баланс в электрических цепях постоянного тока. Условие передачи максимальной мощности от источника к нагрузке.
7	Понятие об активном и пассивном двухполюснике. Порядок расчёта электрической цепи методом эквивалентного генератора.
8	Назначение и построение потенциальной диаграммы.
9	Нелинейные электрические цепи. Определения, методы расчета.
10	Линейные электрические цепи синусоидального тока. Общие сведения. Максимальное, среднее и действующее значения синусоидальных величин.
11	Способы представления синусоидальных электрических величин.
12	Элементы электрической цепи синусоидального тока. Резистивный элемент.
13	Элементы электрической цепи синусоидального тока. Индуктивный элемент.
14	Элементы электрической цепи синусоидального тока. Емкостной элемент.
15	Закон Ома электрической цепи $R-L-C$ для мгновенных значений и в комплексной форме.
16	Основы символического (комплексного) метода расчёта цепей переменного тока. Законы Кирхгофа для цепи переменного тока.
17	Активное, реактивное и полное сопротивления пассивного двухполюсника. Треугольники сопротивлений и проводимостей.
18	Резонансные явления в электрических цепях.
19	Коэффициент мощности. Активная, реактивная и полная мощности цепи переменного тока.
20	Расчёт цепи переменного тока с одним источником.
21	Принцип работы трёхфазного генератора. Основные определения, временная и векторная диаграммы. Соединения трехфазных источников и приемников.

№ п/п	Вопросы
22	Анализ трёхфазной системы «звезда-звезда». Назначение нулевого провода.
23	Магнитные цепи. Элементы магнитной цепи. Основные величины, характеризующие магнитное поле.
24	Основные свойства ферромагнитных материалов. Магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы.
25	Закон полного тока. Неразветвленная магнитная цепь.
26	Особенности магнитных цепей переменного тока. Процессы перемагничивания магнитопровода. Мощность потерь в магнитопроводе.
27	Трансформаторы. Классификация, назначение, устройство и принцип действия.
28	Режимы работы трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора.
29	Машины постоянного тока. Классификация, назначение, устройство и принцип действия. Типы возбуждения машин постоянного тока.
30	Основные характеристики генераторов постоянного тока. Их зависимость от типа возбуждения.
31	Явление реакции якоря. Способы улучшения коммутации в машинах постоянного тока.
32	Двигатели постоянного тока. Механические характеристики двигателей постоянного тока различных типов возбуждения. Область применения.
33	Пуск, регулирование частоты вращения и торможение двигателей постоянного тока.
34	Машины переменного тока. Классификация. Асинхронные машины. Назначение, устройство и принцип действия.
35	Режимы работы трёхфазной асинхронной машины. Мощность, потери энергии и КПД асинхронного двигателя.
36	Рабочие и механические характеристики асинхронного двигателя. Область применения АМ.
37	Пуск и методы регулирования частоты асинхронного двигателя.
38	Синхронные машины. Назначение, устройство и принцип действия.
39	Полупроводники. Общие сведения. Типы проводимостей полупроводников. Свойства р – n-перехода.
40	Полупроводниковые диоды. Типы по функциональному назначению.
41	Полупроводниковые выпрямители. Типы, назначение.
42	Полупроводниковый триод. Назначение, типы, режимы работы.
43	Транзистор. Схемы включения. Основные особенности по усилению, назначение.
44	Полупроводниковый тиристор. Типы. Режимы работы. Назначение и область применения.
45	Источники вторичного электропитания. Структурная схема. Назначение.
46	Основы аналоговой электроники. Операционный усилитель. Типы обратной связи в ОУ.
47	Основные функции, реализуемые ОУ.
48	Основы цифровой электроники. Логические элементы. Логические функции.
49	Микропроцессорные средства. Назначение. Структура микропроцессора.

№ п/п	Вопросы
50	Электрические измерения. Общие сведения. Электромеханические приборы: магнитоэлектрической, электромагнитной системы. Принцип действия, область применения.
51	Приборы электродинамической и индукционной системы. Принцип действия, область применения.

**10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**10.1. Паспорт фонда оценочных средств**

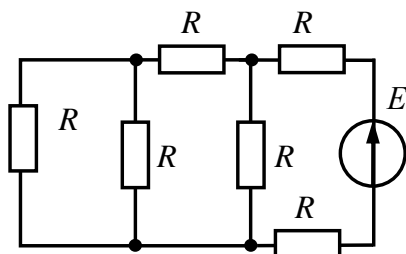
<b>№ п/ п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Линейные цепи постоянного тока.	ОК-10, ПК-4	Итоговый тест, отчет по лабораторной работе №1
2	Линейные цепи однофазного синусоидального тока.	ОК-10, ПК-4	Итоговый тест, отчет по лабораторной работе №2
3	Резонансные явления в электрических цепях.	ОК-10, ПК-4	Итоговый тест, отчет по лабораторной работе №3
4	Магнитные цепи. Трансформаторы.	ОК-10, ПК-4	Итоговый тест, отчет по лабораторной работе №4
5	Электрические машины.	ОК-10, ПК-4	Итоговый тест, отчет по лабораторной работе №5
6	Основы электроники. Нелинейные электрические цепи постоянного тока.	ОК-10, ПК-4	Итоговый тест, отчет по лабораторной работе №6

## 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 10.2.1. Итоговое тестирование

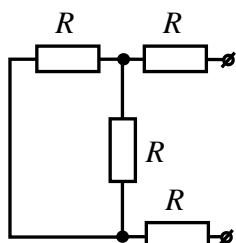
#### 1. Примерные тестовые задания

##### Задание 1



Количество ветвей электрической цепи, содержащих пассивные элементы равно ...

##### Задание 2

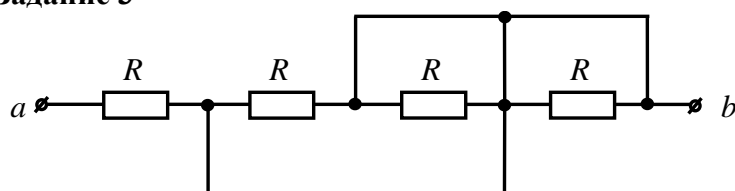


Изображенная схема замещения электрической цепи является ...

##### Варианты ответов:

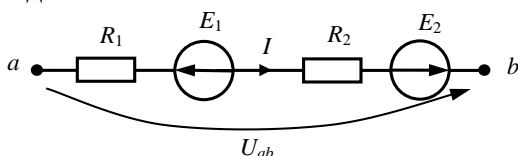
- а) ветвью
- б) узлом
- в) пассивным двухполюсником
- г) активным двухполюсником

##### Задание 3



В линейной электрической цепи постоянного тока  $R = 9$  Ом. Величина эквивалентного сопротивления цепи  $R_{ab}$  равна ... Ом.

##### Задание 4



Выражение тока на данном участке цепи будет иметь вид ...

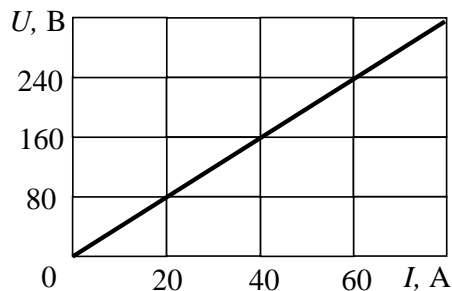
##### Варианты ответов:

- а)  $I = \frac{-E_1 + E_2 + U_{ab}}{R_1}$  ;
- б)  $I = \frac{-E_1 + E_2 - U_{ab}}{R_1 + R_2}$  ;

$$\text{в) } I = \frac{-E_1 + E_2 + U_{ab}}{R_1 + R_2};$$

$$\text{г) } I = \frac{E_1 + E_2 + U_{ab}}{R_1 + R_2}.$$

### Задание 5



При заданной вольт-амперной характеристике приемника его проводимость составит ...

**Варианты ответов:**

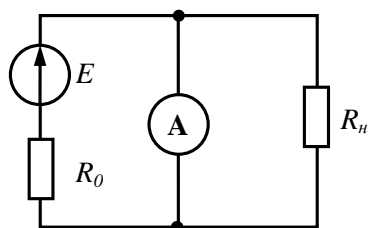
а) 0,25 См

б) 2,5 См

в) 4 См

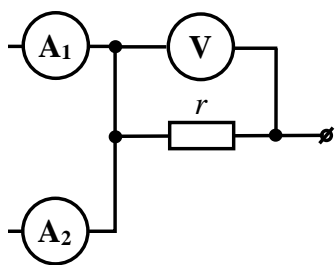
г) 40 См

### Задание 6



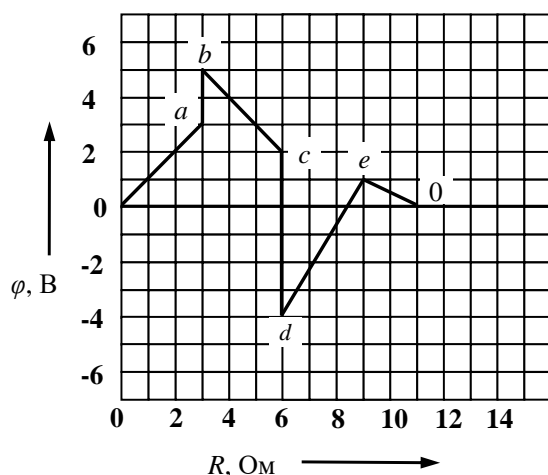
В линейной электрической цепи постоянного тока  $E = 20$  В,  $R_0 = 2$  Ом,  $R_H = 8$  Ом. Показание амперметра составит ... А.

### Задание 7



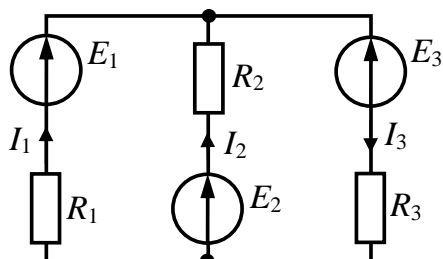
В электрической цепи постоянного тока показания амперметров и вольтметра соответственно равны  $I_{A1} = 6$  А,  $I_{A2} = 12$  А,  $U_V = 54$  В. Тогда величина сопротивления резистора  $r$  равна ... Ом.

### Задание 8



На приведенной потенциальной диаграмме, значение тока, протекающего по участку цепи  $e - 0$  составит ... А.

### Задание 9

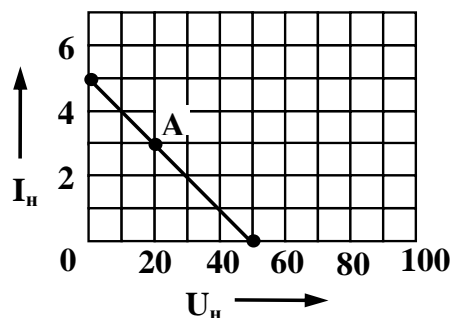


Указано истинное направление токов в ветвях электрической цепи, источники ЭДС работают в режимах ...

#### Варианты ответов:

- а)  $E_1$  и  $E_3$  - генераторы электрической энергии, а  $E_2$  – потребитель
- б)  $E_1$  - генератор электрической энергии, а  $E_2$  и  $E_3$  – потребители
- в)  $E_1$  и  $E_2$  - генераторы электрической энергии, а  $E_3$  – потребитель
- г)  $E_1$ ,  $E_2$  и  $E_3$  - генераторы электрической энергии

### Задание 10



Дана нагрузочная характеристика и рабочая точка активного двухполюсника. Мощность потерь  $P_{потерь}$  составит ... Вт.

### Задание 11

В согласованном режиме работы электрической цепи ток в нагрузке составит ...

#### Варианты ответов:

- а)  $I = \frac{E}{2R_0}$
- б)  $I$  не зависит от режима работы
- в)  $I = \frac{E}{R_0}$

г)  $I = 0$

### Задание 12

В алгебраической форме комплексное действующее значение тока  $\underline{I} = 2 \cdot e^{j30^\circ}$  А равно ...

**Варианты ответов:**

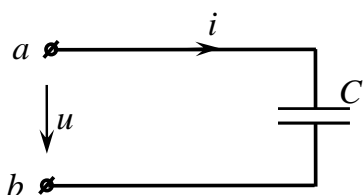
а)  $1,73 + j1$  А;

б)  $2 + j30$  А;

в)  $1 + j1$  А;

г)  $1 + j1,73$  А.

### Задание 13



Приложенное к цепи напряжение изменяется по закону  $u(t) = U_m \cdot \sin(\omega t - 45^\circ)$ .

Закон изменения мгновенного значения тока имеет вид ...

**Варианты ответов:**

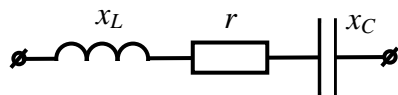
а)  $i(t) = I_m \cdot \sin(\omega t - 45^\circ)$

б)  $i(t) = I_m \cdot \sin(\omega t - 90^\circ)$

в)  $i(t) = I_m \cdot \sin(\omega t + 45^\circ)$

г)  $i(t) = I_m \cdot \sin \omega t$

### Задание 14



Комплексное сопротивление  $\underline{Z}$  при  $x_L = 20$  Ом,  $r = 40$  Ом и  $x_C = 70$  Ом в алгебраической форме запишется как ...

**Варианты ответов:**

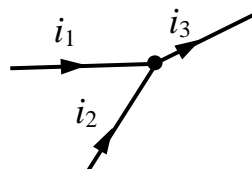
а)  $40 - j90$  Ом

б)  $40 + j90$  Ом

в)  $40 - j50$  Ом

г)  $40 + j50$  Ом

### Задание 15



Известны мгновенные значения токов  $i_1(t) = 4 \cdot \sin(\omega t + 90^\circ)$  А и  $i_2(t) = 3 \cdot \sin(\omega t - 90^\circ)$  А. Амплитудное значение 3-го тока  $I_{m3}$  равно ... А.

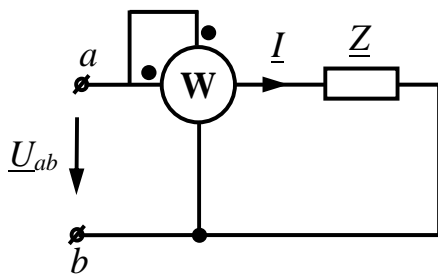
### Задание 16

В электрической цепи переменного тока законы изменения тока и напряжения имеют вид:  $i(t) = 0,5 \sin(\omega t - 90^\circ)$  А,  $u(t) = 80 \sin(\omega t - 30^\circ)$  В.

Реактивная мощность цепи равна ... вар.

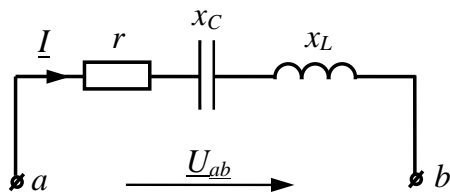
### Задание 17





В электрической цепи переменного тока  $U_{ab} = 30 \text{ В}$ ,  $Z = 6 - j8 \text{ Ом}$ .  
Показание ваттметра равно ... Вт.

#### Задание 18



В электрической цепи переменного тока мгновенные значения тока и входного напряжения равны:

$$i(t) = 10\sqrt{2} \cdot \sin(\omega t + 70^\circ) \text{ А}, u(t) = 20\sqrt{2} \cdot \sin(\omega t + 70^\circ) \text{ В}.$$

Напряжение на конденсаторе  $U_L = 40 \text{ В}$ .

Величина сопротивления  $x_C$  равна ... Ом.

#### Задание 19

В трехфазной цепи с прямым порядком чередования фаз, напряжение  $u_A = U_m \sin(\omega t)$ , то **неверным** является выражение ...

**Варианты ответов:**

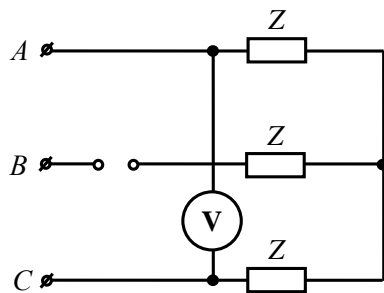
а)  $u_B = U_m \sin(\omega t - 120^\circ)$

б)  $u_C = U_m \sin(\omega t + 120^\circ)$

в)  $u_{BC} = \sqrt{3}U_m \sin(\omega t - 90^\circ)$

г)  $u_{AB} = \sqrt{3}U_m \sin(\omega t - 30^\circ)$

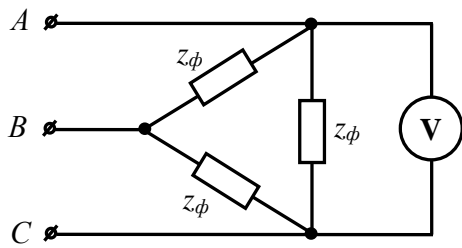
#### Задание 20



В симметричной трехфазной цепи, линейное напряжение  $U_L = 380 \text{ В}$ .

После обрыва линейного провода  $B$ , показания вольтметра электромагнитной системы равны ... В.

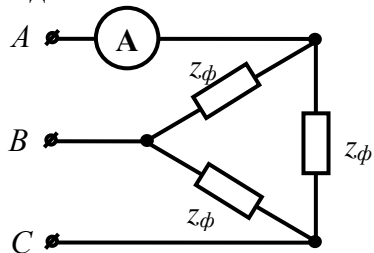
#### Задание 21



В симметричной трехфазной цепи, линейное напряжение  $U_L = 50$  В.

После обрыва линейного провода C, показания вольтметра электродинамической системы равны ... В.

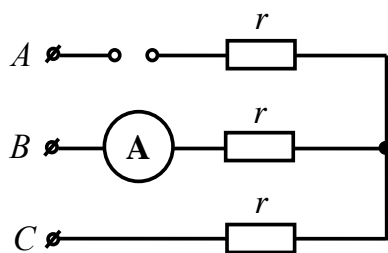
#### Задание 22



В симметричной трехфазной цепи, линейное напряжение  $U_L = 100$  В.

Если сопротивление фазы  $z_\phi = 80$  Ом, то показания амперметра электромагнитной системы равны ... А. **Ответ округлить до целых чисел.**

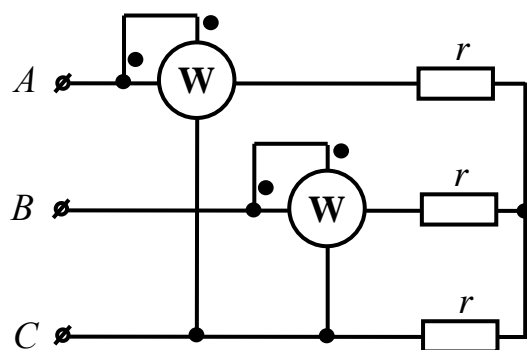
#### Задание 23



В симметричной трехфазной цепи, линейное напряжение  $U_L = 100$  В. Сопротивление фазы приемника  $r = 10$  Ом.

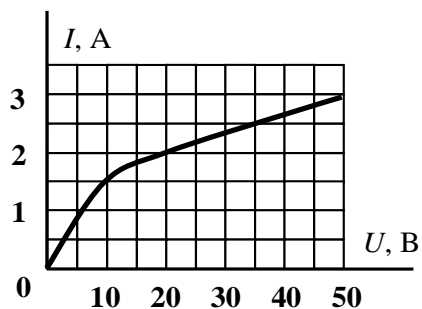
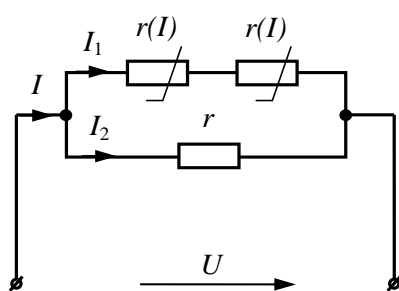
При обрыве провода A, показания амперметра электромагнитной системы равны ... А.

#### Задание 24



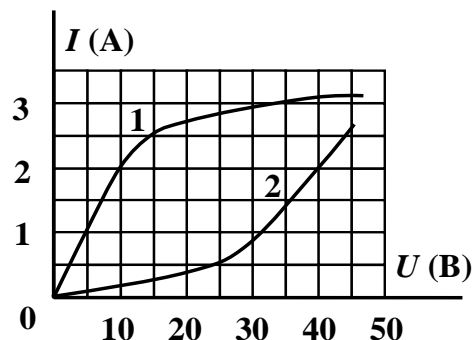
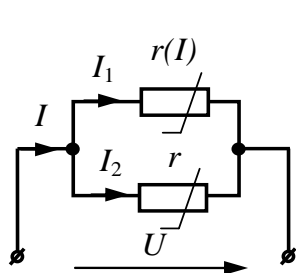
Если показания двух ваттметров 100 и 250 Вт, то потребляемая мощность симметричного трёхфазного приёмника составит ... Вт.

#### Задание 25



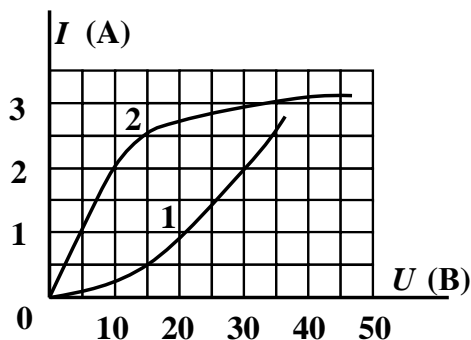
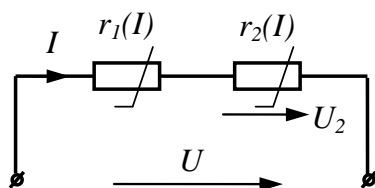
В нелинейной электрической цепи постоянного тока  $I_2 = 4$  А,  $r = 10$  Ом. Ток  $I$  равен ... А.

#### Задание 26



В нелинейной электрической цепи постоянного тока  $I_1 = 3$ , тогда  $I_2$  равен ... А.

#### Задание 27

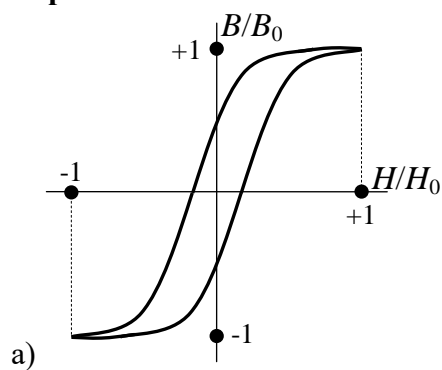


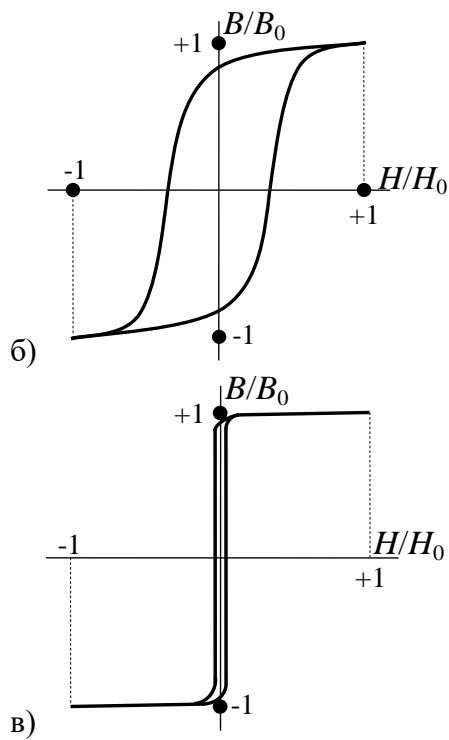
Если в нелинейной электрической цепи постоянного тока  $U_2 = 10$  В, то эквивалентное сопротивление  $R_{\text{экв}}$  равно ...

#### Задание 28

Предельная статическая петля гистерезиса ферромагнитного материала, у которой наибольшая остаточная магнитная индукция имеет вид...

Варианты ответов:

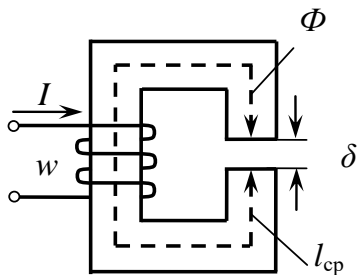




### Задание 29

К обмотке катушки, имеющей  $W = 5$  витков и  $R = 8$  Ом, приложено постоянное напряжение  $U = 40$  В. Величина МДС, создаваемая катушкой равна ... А.

### Задание 30



МДС у приведенной магнитной цепи определяется уравнением ...

**Варианты ответов:**

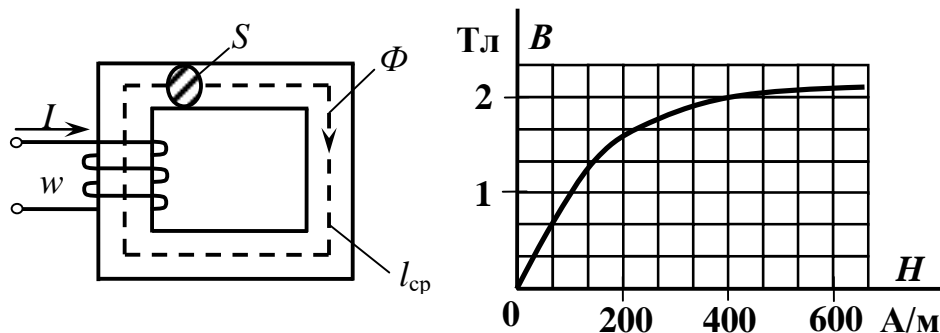
а)  $Iw = \Phi l_{cp} + \Phi_{\delta} \delta$ ;

б)  $Iw = H l_{cp} + H_{\delta} \delta$ ;

в)  $Iw = B l_{cp} + B_{\delta} \delta$ ;

г)  $Iw = \frac{H}{l_{cp}} + \frac{H_{\delta}}{\delta}$ .

### Задание 31



Если величина МДС  $F = 200$  А, длина средней линии  $l_{cp} = 0,5$  м, площадь поперечного сечения магнитопровода  $S = 1 \cdot 10^{-2}$  м<sup>2</sup> и дана основная кривая намагничивания материала сердечника, то магнитный поток  $\Phi$  составит...

### Задание 32

К катушке с ферромагнитным сердечником с числом витков  $w$  приложено напряжение  $u = U_m \sin \omega t$ . Выражение, для определения магнитного потока в сердечнике по закону электромагнитной индукции имеет вид ...

**Варианты ответов:**

- а)  $\Phi = \frac{U_m}{w\omega} \sin(\omega t + 90^\circ)$ ;
- б)  $\Phi = \frac{U_m}{w\omega} \sin \omega t$ ;
- в)  $\Phi = \frac{U_m}{w\omega} \sin(\omega t - 90^\circ)$ ;
- г)  $\Phi = \frac{U_m}{\omega} \sin(\omega t + 90^\circ)$ .

### Задание 33

Экспериментально определить мощность потерь в стали трансформатора можно ...

**Варианты ответов:**

- а) измерив активную мощность в опыте холостого хода
- б) измерив активную мощность в номинальном режиме
- в) измерив активную мощность в опыте короткого замыкания
- г) измерив полную мощность в опыте холостого хода

### Задание 34

Относительно устройства машины постоянного тока **неверным** является утверждение, что ...

**Варианты ответов:**

- а) у машин постоянного тока есть коллектор
- б) главный полюс, является часть статора
- в) станина выполняется из алюминиевого сплава
- г) якорь – вращающаяся часть машины постоянного тока

### Задание 35

Относительно устройства машины постоянного тока **неверным** является утверждение, что ...

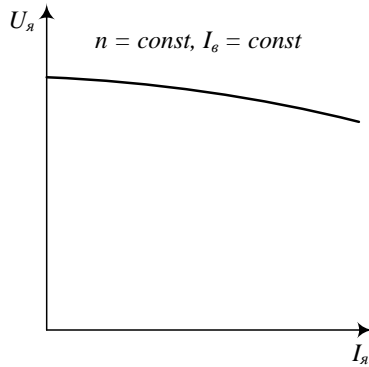
**Варианты ответов:**

- а) компенсационная обмотка включается последовательно с обмоткой якоря

- б) обмотка добавочных полюсов подключается к отдельному источнику
- в) компенсационная обмотка служит для исправления картины магнитного поля под основными полюсами
- г) обмотка добавочных полюсов служит для исправления картины магнитного поля вблизи линии геометрической нейтрали

### Задание 36

График зависимости  $U_{\text{я}} = f(I_{\text{я}})$  генератора постоянного тока независимого возбуждения, при  $n = \text{const}$ ,  $I_{\text{в}} = \text{const}$ , называется ...

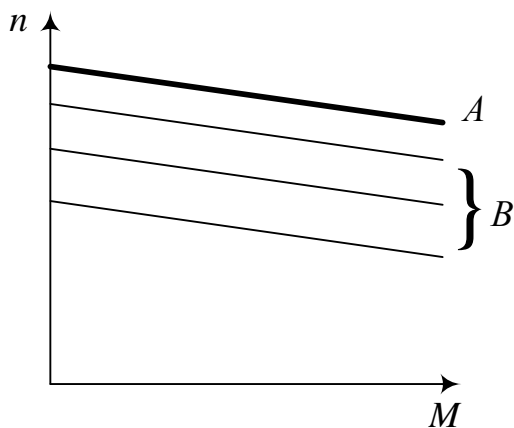


**Варианты ответов:**

- а) внешняя характеристика
- б) характеристика холостого хода
- в) регулировочная характеристика

### Задание 37

Если естественная механическая характеристика двигателя постоянного тока параллельного возбуждения – прямая А, то группе искусственных характеристик соответствует следующий способ регулирования частоты вращения якоря ...



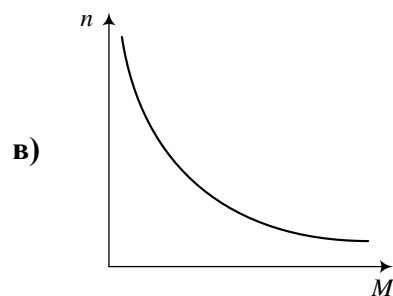
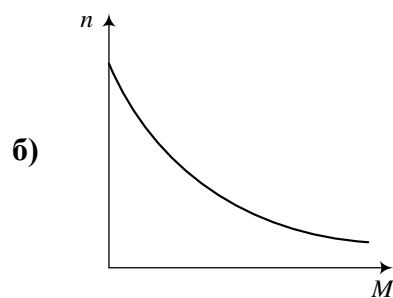
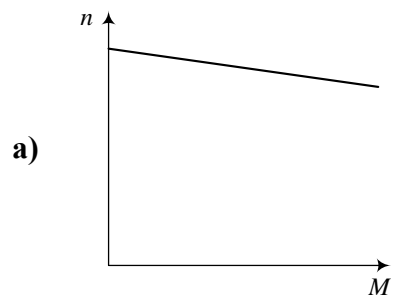
**Варианты ответов:**

- а) изменение напряжения, подводимого к якору
- б) изменение сопротивления в цепи обмотки возбуждения
- в) изменение сопротивления в цепи якоря
- г) изменение магнитного потока

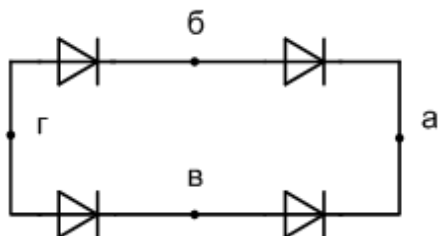
### Задание 38

Двигателю постоянного тока с параллельным (шунтовым) возбуждением принадлежит механическая характеристика на рисунке ...

**Варианты ответов:**



### Задание 39



Укажите узлы в схеме к которым необходимо подключить переменное напряжение, чтобы на других узлах получить постоянное (выпрямленное) напряжение.

**Варианты ответов:**

а-б

а-г

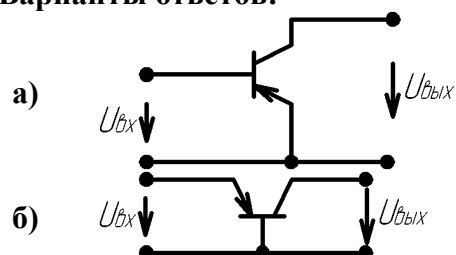
б-в

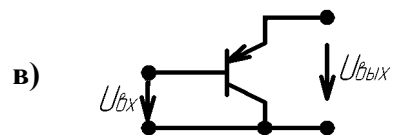
г-б

### Задание 40

Схемой включения транзистора с общим коллектором является ...

**Варианты ответов:**





**2. Критерии оценки:**  
**промежуточный контроль - экзамен**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если при прохождении итогового теста по курсу набрано 80-100 баллов;
- оценка «хорошо» набрано 60-79 баллов;
- оценка «удовлетворительно» набрано 40-59 баллов;
- оценка «неудовлетворительно» набрано 0-39 баллов.



## **10.2.2 Комплект отчетов по лабораторным работам**

### **1. Примерные задания**

#### **Лабораторная работа №1 «Исследование двухпроводной линии передачи электрической энергии»**

##### **Форма отчета по лабораторной работе №1**

Выполнить задание на подготовку к лабораторной работе. Исследовать режимы холостого хода и короткого замыкания линии передачи постоянного тока. Исследовать режимы работы линии с различной нагрузкой. Определить условие передачи максимальной мощности в нагрузку (согласованный режим) и условие при котором КПД линии 0,9 – 0,95.

#### **Лабораторная работа №2 «Исследование электрических цепей переменного тока с реальной катушкой индуктивности»**

##### **Форма отчета по лабораторной работе №2**

Выполнить задание на подготовку к лабораторной работе. Исследовать электрическую цепь, состоящую из последовательного соединения резистора и катушки индуктивности. Исследовать электрическую цепь, состоящую из параллельного соединения резистора и катушки индуктивности.

#### **Лабораторная работа №3 «Исследование режимов работы неразветвленной электрической цепи переменного тока»**

##### **Форма отчета по лабораторной работе №3**

Выполнить задание на подготовку к лабораторной работе. Исследовать электрическую цепь, состоящую из последовательного соединения конденсатора и реальной катушки индуктивности при различных значениях ёмкости конденсатора. Определить условие резонанса напряжений.

#### **Лабораторная работа №4 «Исследование однофазного трансформатора»**

##### **Форма отчета по лабораторной работе №4**

Выполнить задание на подготовку к лабораторной работе. Исследовать режимы холостого хода и короткого замыкания трансформатора. Исследовать режимы с различной нагрузкой трансформатора.

#### **Лабораторная работа №5 «Маркировка зажимов статора асинхронного короткозамкнутого двигателя»**

##### **Форма отчета по лабораторной работе №5**

Изучить разделы курса электротехники, в которых рассматриваются устройство и принцип работы асинхронного короткозамкнутого двигателя. Заготовить бланк протокола, содержащий полную разработку всех пунктов задания.

#### **Лабораторная работа №6 «Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока»**

##### **Форма отчета по лабораторной работе №6**

Выполнить задание на подготовку к лабораторной работе. Исследовать нелинейную электрическую цепь по вольт-амперным характеристикам ее элементов.

### **Требования к оформлению**

Отчет содержит титульный лист, экспериментальную, расчетную и графическую части, обобщающий вывод. В протоколе необходимые для вычислений уравнения должны быть представлены в общем виде, а затем с подставленными числовыми зна-

чениями. Схемы, рисунки, графики, диаграммы должны быть выполнены в соответствии с ЕСКД.

### Процедура оценивания

Отчет по лабораторной работе задание оформляется в формате А4. Правильное выполнение каждого пункта задания – 1 балл. Сдача отчета на одну неделю позже – минус 1 балл.

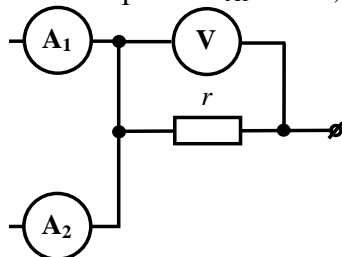
### Критерии оценки:

- 5 баллов выставляется студенту, если выполнены все пункты исследования и содержится необходимая графическая часть, обобщающий вывод по работе;
- 4 балла выставляется студенту, если допущена грубая ошибка в одном пункте задания;
- 3 балла выставляется студенту, если допущена грубая ошибка в двух пунктах задания;
- 2 балла выставляется студенту, если допущена грубая ошибка в трех пунктах задания;
- 1 балл выставляется студенту, если допущена грубая ошибка в четырех пунктах задания;
- 0 баллов выставляется студенту, если допущена грубая ошибка в пяти и более пунктах задания.

### 10.2.3 Комплект материалов для практического занятия

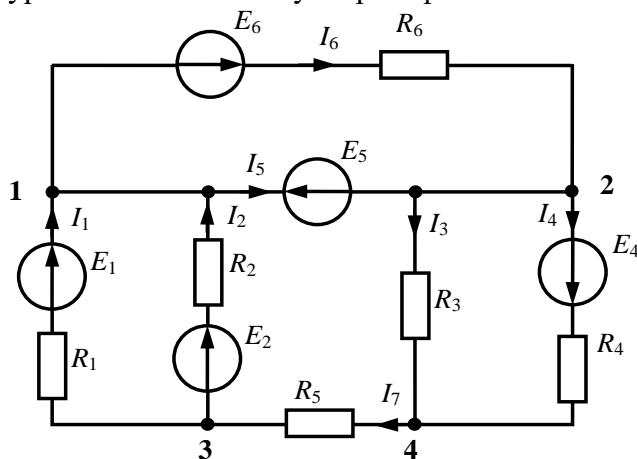
#### Тема «Линейные цепи постоянного тока»

1. В электрической цепи постоянного тока показания амперметров и вольтметра соответственно равны  $I_{A1} = 6 \text{ A}$ ,  $I_{A2} = 12 \text{ A}$ ,  $U_V = 54 \text{ V}$ .

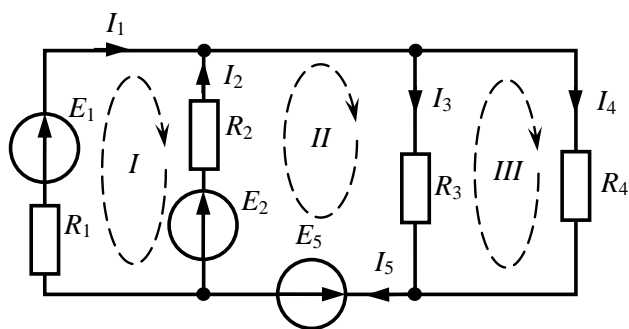


Определите величину сопротивления резистора  $r$  [Ом].

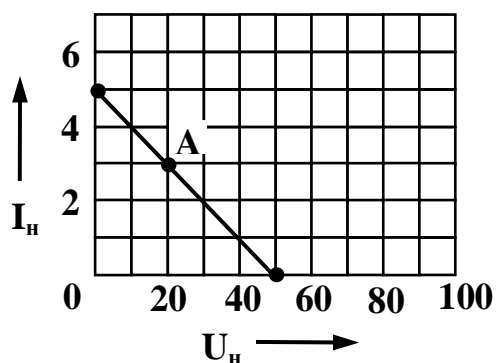
2. Для узлов «1», «2», «3», «4» и выбранных направлений токов ветвей, составьте уравнения по I закону Кирхгофа.



3. Для независимых контуров «I», «II», «III», составьте уравнения по II закону Кирхгофа

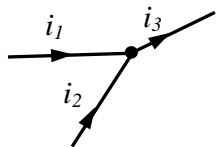


4. В рабочем режиме (точка А) на нагрузочной прямой двухполюсника определите мощности: нагрузки  $P_{нагрузки}$ , потерь  $P_{потерь}$ , источника  $P_{ист.}$

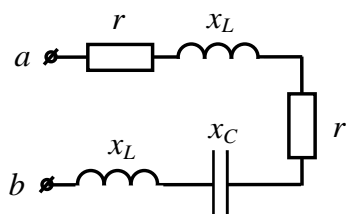


Тема «Линейные цепи однофазного синусоидального тока. Резонансные явления в электрических цепях»

1. Запишите закон изменения тока  $i_3(t)$ , если  $i_1 = 10 \cdot \sin(\omega t + 145^\circ)$ ,  $i_2 = 5 \cdot \sin(\omega t - 35^\circ)$ .

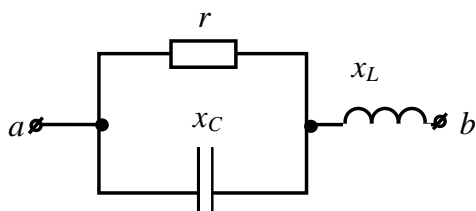


2. Определите модуль полного сопротивления цепи, если  $r = 4$ ,  $x_L = 4$ ,  $x_C = 2$ . Качественно постройте векторную диаграмму.



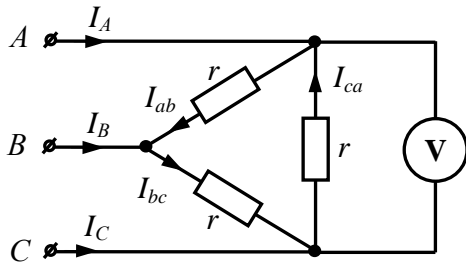
3. Определить активную ( $P$ ), реактивную ( $Q$ ) и полную ( $S$ ) мощность цепи, если закон изменения тока и приложенного напряжения:  $i = 4 \sin(\omega t - 30^\circ)$  А,  $u = 25 \sin(\omega t + 30^\circ)$  В.

4. При каком значении  $x_L$  в цепи наступит резонанс, если  $x_C = 100$  Ом,  $r = 50$  Ом?



### Тема «Электрические цепи трехфазного синусоидального тока»

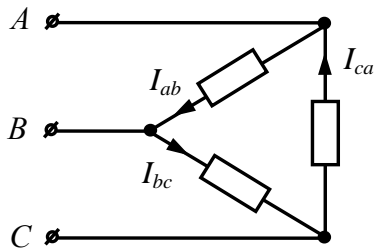
1. Вольтметр показывает 380 В,  $r = 10 \text{ Ом}$ . Определите фазные и линейные токи при условии, что провод А оборван.



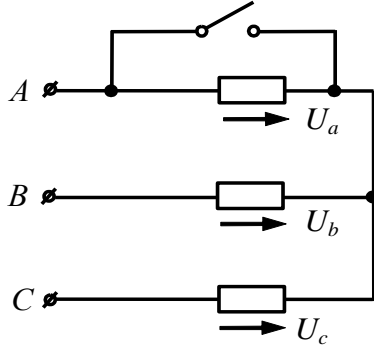
2. Фазные токи симметричного трехфазного потребителя равны  $I_{ab} = I_{bc} = I_{ca} = 12 \text{ А}$ .

Какими будут фазные и линейные токи в случае, если

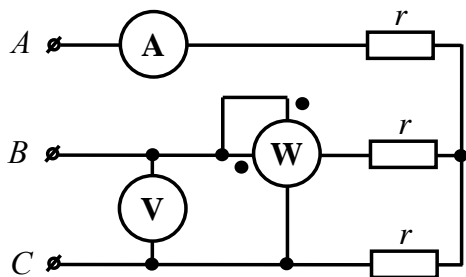
- фаза «bc» оборвана;
- линейный провод «C» оборван?



3. В симметричной трехфазной цепи, линейное напряжение  $U_L = 75 \text{ В}$ . Если сопротивление фазы «a» замкнорчено, то фазные напряжения приемников равны ... В.

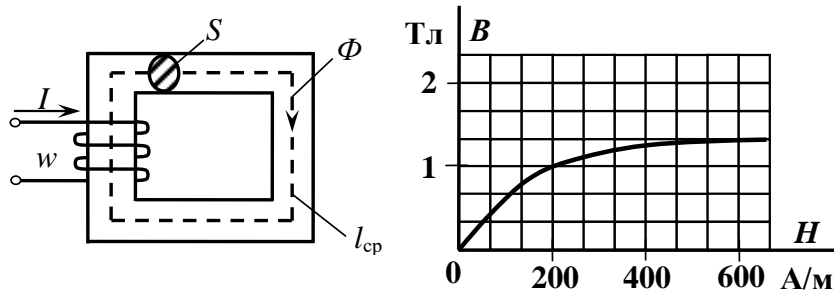


4. В симметричной трехфазной цепи, показания приборов вольтметра и амперметра соответственно равны  $U_V = \frac{80}{\sqrt{3}} \text{ В}$ ,  $I_A = 5 \text{ А}$ . Построить векторную диаграмму токов и напряжений и определить показание ваттметра равны ... Вт.



### Тема «Магнитные цепи. Трансформаторы и электрические машины»

1. Если величина МДС  $F = 200$  А, длина средней линии  $l_{cp} = 1$  м, площадь поперечного сечения  $S = 1 \cdot 10^{-2}$  м<sup>2</sup> магнитопровода и дана основная кривая намагничивания материала сердечника, то магнитный поток  $\Phi$  составит...



2. Мощность потерь в меди однофазного трансформатора при номинальном токе первичной обмотки  $I_{1н} = 10$  А равна 200 Вт. Если при нагруженном трансформаторе ток  $I_1 = 9$  А, то мощность потерь в меди равна ... Вт.

3. Первичная обмотка трансформатора подключена к сети переменного напряжения  $U_1 = 222$  В, частотой  $f = 50$  Гц. Магнитный поток в магнитопроводе  $\Phi_m = 2 \cdot 10^{-3}$  Вб. Число витков первичной обмотки трансформатора  $w_1$  равно ... витков.

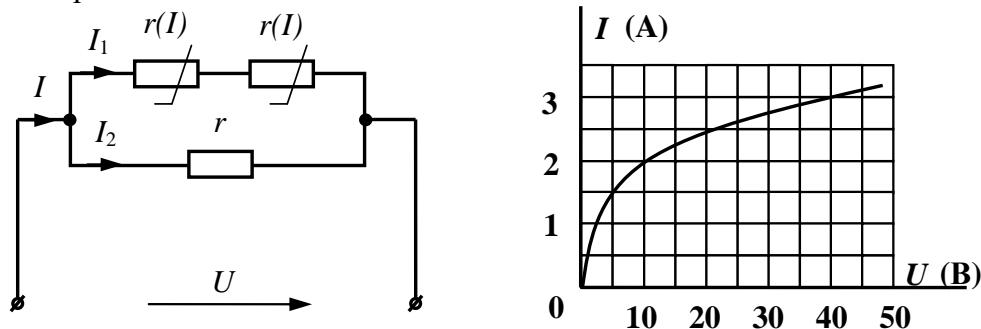
4. Напряжение на зажимах генератора постоянного тока с параллельным возбуждением  $U = 230$  В, сопротивление параллельной обмотки возбуждения  $R_e = 115$  Ом, сопротивление цепи нагрузки  $R_{нагр} = 2,3$  Ом. Величина тока в якоре генератора  $I_{я}$  равна ... А.

5. Номинальные параметры двигателя постоянного тока параллельного возбуждения: номинальный ток  $I_{ном} = 100$  А, сопротивление якоря  $R_{я} = 0,1$  Ом, напряжение сети  $U = 165$  В. Если пусковой ток не должен превышать  $1,5I_{ном}$ , то величина сопротивления пускового реостата равна ... Ом.

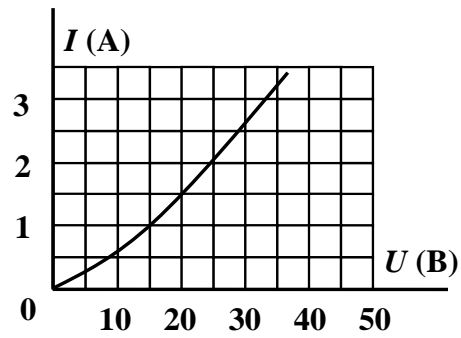
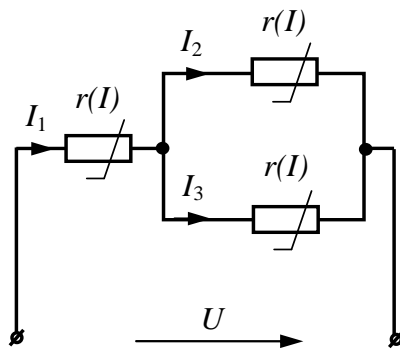
6. Номинальные параметры двигателя постоянного тока параллельного возбуждения: полезная мощность на валу  $P_{2ном} = 8,5$  кВт, номинальный ток  $I_{ном} = 50$  А, номинальное напряжение  $U = 200$  В. КПД двигателя в номинальном режиме равно ... %.

### Тема «Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Основы электроники»

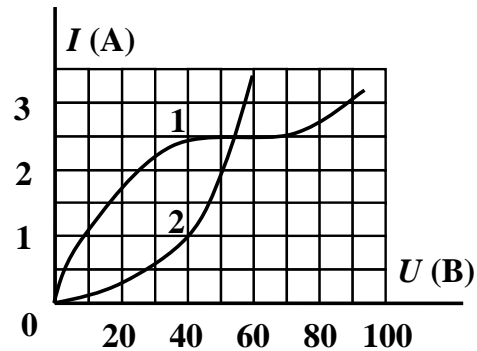
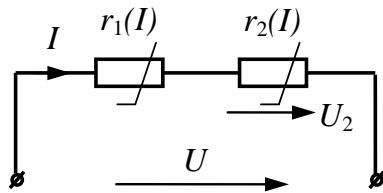
1. Определить  $I_1$ , если  $U = 20$  В.



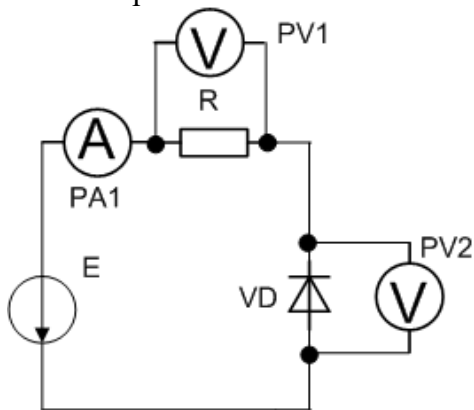
2. В нелинейной электрической цепи постоянного тока  $U_3 = 15$  В. Статическое  $R_{экв} \dots$



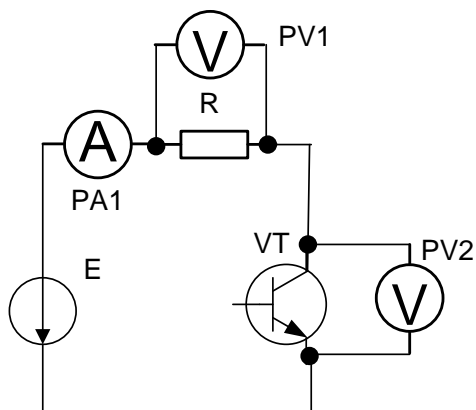
3. В нелинейной электрической цепи постоянного тока  $I = 1A$ , тогда  $U \dots B$ .



4. Если  $R = 10 \text{ Ом}$ ,  $E = 10 \text{ В}$ ,  $VD$  – идеальный диод, то амперметр  $PA1$  покажет значение тока равное  $\dots A$



5. Если  $R = 10 \text{ Ом}$ ,  $VT$  – закрыт (идеальный транзистор),  $E = 105 \text{ В}$ , то вольтметр  $PV2$  покажет напряжение равное  $\dots B$



**Процедура оценивания**

Студенту предлагается решить задачи определенной тематики курса. Активная работа на занятии оценивается в 3 балла.

**Критерии оценки:**

- 3 балла выставляется студенту, если решены правильно все задачи;
- 2 балла выставляется студенту, если допущены ошибки в двух задачах;
- 1 балл выставляется студенту, если допущены ошибки в трех задачах;
- 0 баллов выставляется студенту, если допущены ошибки в четырех задачах.

**11. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)**

При изучении дисциплины «Электротехника и электроника» используются следующие образовательные технологии:

1. Технология традиционного обучения – организация учебного процесса в вузе, основанная на лекционно-семинарско-зачетной формах обучения: лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, индивидуальное домашнее задание. Методы обучения: наглядные, словесные, практические.

2. Интерактивные технологии – способы активизации деятельности субъектов в процессе взаимодействия (обучение в процессе общения) в виде работы студентов в парах (группах) на лабораторных занятиях.

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

### 12.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум и др.)	Количество в библиотеке
1	Иванов И. И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. - Изд. 9-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 736 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0523-7.	учебник	ЭБС "Лань"
2	Ермуратский П. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. - Саратов : Профобразование, 2017. - 416 с. : ил. - ISBN 978-5-4488-0135-8.	учебник	ЭБС "IPRbooks"
3	Трубникова В. Н. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч. 1. Электрические цепи / В. Н. Трубникова. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 137 с. - Библиогр.: с. 137.	учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
4	Гордеев-Бургвиц, М. А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. А. Гордеев-Бургвиц. - Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2015. - 331 с. : ил. - (Электроника). - ISBN 978-5-7264-1086-9.	учебное пособие	ЭБС «IPRbooks»



## 12.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1	Рыбков И. С. Электротехника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. С. Рыбков. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2017. - 160 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00144-8.	Учебное пособие	ЭБС "Znanium.com"
2	Сборник задач по электротехнике и электронике [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов / Ю. В. Бладыко [и др.] ; под общ. ред. Ю. В. Бладыко. - 2-е изд., испр. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 478 с. : ил. - ISBN 978-985-06-2287-7.	учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
3	Атабеков Г. И. Основы теории цепей [Электронный ресурс] : учебник / Г. И. Атабеков. - Изд. 4-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 424 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0699-9.	Учебник	ЭБС "Лань"
4	Введение в теоретическую электротехнику [Электронный ресурс] : курс подготовки бакалавров : учеб. пособие / Ю. А. Бычков [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 288 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2406-1.	Учебное пособие	ЭБС "Лань"
5	Алиев И. И. Электротехника и электрооборудование [Электронный ресурс] : справочник : учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. - Саратов : Вузовское образование, 2014. - 1199 с. : ил. - (Высшее образование).	Справочник, учебное пособие для вузов	ЭБС "IPRbooks"

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М.Асаева

(И.О. Фамилия)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

МП

### 12.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Примеры решения типовых задач по электротехнике [Электронный ресурс] - <http://fishelp.ru/toe1/>
- Учебник по электротехнике [Электронный ресурс] - <http://www.treugoma.ru/book/>
- Лекции по теоретическим основам электротехники [Электронный ресурс] - <http://www.toehelp.ru/theory/toe/contents.html>
- Конспект лекций по ТОЭ [Электронный ресурс] - <http://www.studfiles.ru/dir/cat39/subj75/file13815/view140857.html>
- Ресурс учебников по электротехническому направлению [Электронный ресурс] - <http://mexalib.com/view/20285>

### 12.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Бессрочная
2	Office Standart	1398	Бессрочная

### 12.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для прове-	Экран телевизионный, ширмы, проектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские., Транспарант-перетяжка, системный блок.	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 16в (корпус УЛК), УЛК-807	17,1	1

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабинетов, лаборато- рий, мастерских и др. объектов для прове- дения практических и лабораторных за- нятий	Перечень основ- ного оборудования	Фактический ад- рес учебных каби- нетов, лаборато- рий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	дения занятий текуще- го контроля и проме- жуточной аттестации.				
2	Аудитория вебконфе- ренций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектиро- вания (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для прове- дения занятий текуще- го контроля и проме- жуточной аттестации.	Экран телевизион- ный, ширма, про- жектор на штативе. стол преподава- тельский, стул пре- подавательский, транспарант- перетяжка, систем- ный блок.	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 16в (корпус УЛК), УЛК-810	17,9	1
3	Компьютерный класс. Помещение для само- стоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектиро- вания (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для прове- дения занятий текуще- го контроля и проме- жуточной аттестации.	Столы учениче- ские, стулья учени- ческие, ПК с выхо- дом в сеть Интер- нет	445020, г. Тольят- ти, ул. Белорусская, 14, главный корпус, Г- 401	84,8	16