

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

Б1.В.03
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

13.03.03 Энергетическое машиностроение

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

Альтернативные источники энергии транспортных средств

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: очная

Год набора: 2018

Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	4											
Часов по РУП												
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	4											
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам				4								4
Лекции				8								8
Лабораторные				24								24
Практические				10								10
Контактная работа				42								42
Сам. работа				66								66
Контроль				36								36
Итого				144								144

Тольятти, 2018

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 13.03.03 «Энергетическое машиностроение».

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

- ☒ Отсутствует
- ☒ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Электроснабжение и электротехника» (протокол заседания № ____ от «__» _____ 201__ г.).
- ☐ Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до «__» _____ 20__ г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Энергетические машины и системы управления»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Д.А.Павлов
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Электроснабжение и электротехника»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

В.В.Вахнина
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.03 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) вариативной части учебного плана.

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», «Современные энергетические комплексы транспортных средств», «Перспективные силовые установки для транспортных средств», «Электронные системы управления двигателем».

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- готовность разрабатывать и применять энергоэффективные	Знать: основные термины и определения дисциплины.
	Уметь: правильно выбирать необходимые электротехнические устройства и машины

машины, установки, двигатели и аппараты по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии (ПК-9)	применительно конкретной задаче.
	Владеть: навыками безопасной работы с типовым электрооборудованием.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
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. Нелинейные электрические и магнитные цепи. Основное электротехническое оборудование.	2.1. Определение нелинейных цепей. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Статическое и дифференциальное сопротивления.
	2.2. Классификация магнитных цепей. Свойства ферромагнитных материалов. Законы магнитных цепей. Магнитные цепи с постоянной МДС. Закон полного тока. Прямая и обратная задачи.
	2.3. Трансформатор. Классификация, устройство и принцип действия. Потери и КПД трансформатора. Трехфазные трансформаторы.
	2.4. Машины постоянного тока. Классификация, устройство и принцип действия машины постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения. Область применения ДПТ.
	2.5. Машины переменного тока. Классификация. Трехфазный асинхронный двигатель. Механическая и рабочие характеристики АД. Способы регулирования частоты вращения. Синхронные машины. Область применения.
3. Основы электроники	3.1. Полупроводники. Примесная проводимость. Свойство и ВАХ р-п-перехода. Типы полупроводниковых диодов и их применение.
	3.2. Полупроводниковый триод. Основные схемы включения транзисторов. Усилительные свойства транзисторов. Общие сведения о тиристорах.
	3.3. Источники вторичного электропитания. Назначение. Структурная схема. Типы выпрямителей. Назначение фильтров.
	3.4. Импульсный режим транзистора. Основы цифровой электроники. Основные функции логических элементов. Таблица истинности.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.

4. Технологическая карта по учебному курсу «Электротехника и электроника»

Идентификатор курса в модуле "Методическая работа" id=100039

Семестр изучения	Кол-во недель, в течение которых реализуется курс	Объем учебного курса и виды учебных мероприятий														Форма контроля	Контроль в часах
		Всего часов по уч. плану	Контактная работа					Самостоятельная работа									
			Всего				В т.ч. в интерак- тивной форме	Всего	Лабораторные	Консультации	РГР	Курс. проекты (Курс. работы)	Контрольные работы	Иное	ОТ		
			Всего	Лекции	Лаборатор- ные	Практические											
4	12	144	42	8	24	10	10	66	0	0	0	0	0	64	2	экзамен	36

№ недели	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприятия	Описание учебного мероприятия (формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выставляется в расписание? (+;-)	Ответственный за проведение (ведущий: лектор - Л, преподаватель - П)	Максимальное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература (№ и стр.)
								в аудитории		по индивидуальному графику студента		Тип аудитории	Кол-во аудиторий	Предлагаемое место проведения (№ ауд., др. место)	Максимальное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудование	
								в часах	в т.ч. в интерактивной форме (+ -)	в часах	в днях						
1		Лекция	Лек 1	Обзорная лекция по линейным цепям постоянного тока.	+	Л		2	-			Л	1	Э-609	114	Доска меловая	
1		Лабораторное занятие	Лаб3 В3	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	+	П		2	-			Лб	1	Э-606	24	Спец. лаб. оборуд.	

№ недели	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприятия	Описание учебного мероприятия (формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выставляется в расписание? (+,-)	Ответственный за проведение (ведущий: лектор - Л, преподаватель - П)	Максимальное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература (№ и стр.)
								в аудитории		по индивидуальному графику студента		Тип аудитории	Кол-во аудиторий	Предлагаемое место проведения (№ ауд., др. место)	Максимальное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудование	
								в часах	в т.ч. в интерактивной форме (+ -)	в часах	в днях						
2		Лекция	Лек 2	Обзорная лекция по линейным цепям синусоидального тока. Основы трехфазных цепей	+	Л		2	-			Л	1	Э-609	114	Доска меловая	
2		Практическое занятие	ПрЗ №1	Линейные цепи постоянного тока. Решение ситуационных задач.	+	П	2	2	-			Лб	1	Э-614	26	Доска меловая	1,2,3,4
2		Индивидуальное домашнее задание	ИДЗ	Подготовка к лабораторной работе №1.	-		1				1	К	1	Г-401	16	ПК	1,2,3,4
2		Лабораторное занятие	ЛабЗ №1	Исследование двухпроводной линии передачи электрической энергии.	+	П	2	2	-			Лб	1	Э-606	24	Спец. лаб. оборуд.	1,2,3,4
2		Отчет по лабораторной работе	ЛабР	Оформление протокола по лабораторной работе № 1.	-		4				1	К	1	Г-401	16	ПК	1,2,3,4
3		Лабораторное занятие	ЛабЗ КЗ	Контрольное занятие. Защита лабораторной работы №1.	+	П	10	2	-			Лб	1	Э-606	24	Спец. лаб. оборуд.	1,2,3,4
4		Практическое занятие	ПрЗ №2	Линейные цепи однофазного синусоидального тока. Резонансные явле-	+	П	2	2	-			Лб	1	Э-614	26	Доска меловая	1,2,3,4

№ недели	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприятия	Описание учебного мероприятия (формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выставляется в расписание? (+,-)	Ответственный за проведение (ведущий: лектор - Л, преподаватель - П)	Максимальное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература (№ и стр.)
								в аудитории		по индивидуальному графику студента		Тип аудитории	Кол-во аудиторий	Предлагаемое место проведения (№ ауд., др. место)	Максимальное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудование	
								в часах	в т.ч. в интерактивной форме (+ -)	в часах	в днях						
				ния в электрических цепях. Решение ситуационных задач.													
4		Индивидуальное домашнее задание	ИДЗ	Подготовка к лабораторной работе №2.	-		1				1	К	1	Г-401	16	ПК	1,2,3,4
4		Лабораторное занятие	ЛабЗ №2	Исследование электрических цепей переменного тока с реальной катушкой индуктивности.	+	П	2	2	-			Лб	1	Э-606	24	Спец. лаб. оборуд.	1,2,3,4
4		Отчет по лабораторной работе	ЛабР	Оформление протокола по лабораторной работе №2	-		4					К	1	Г-401	16	ПК	1,2,3,4
5		Индивидуальное домашнее задание	ИДЗ	Подготовка к лабораторной работе №3.	-		1				1	К	1	Г-401	16	ПК	1,2,3,4
5		Лабораторное занятие	ЛабЗ №3	Исследование режимов работы неразветвленной электрической цепи переменного тока.	+	П	2	2	-			Лб	1	Э-606	24	Спец. лаб. оборуд.	1,2,3,4
5		Отчет по лабораторной работе	ЛабР	Оформление протокола по лабораторной работе	-		4					К	1	Г-401	16	ПК	1,2,3,4

№ недели	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприятия	Описание учебного мероприятия (формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выставляется в расписание? (+,-)	Ответственный за проведение (ведущий: лектор - Л, преподаватель - П)	Максимальное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература (№ и стр.)
								в аудитории		по индивидуальному графику студента		Тип аудитории	Кол-во аудиторий	Предлагаемое место проведения (№ ауд., др. место)	Максимальное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудование	
								в часах	в т.ч. в интерактивной форме (+ -)	в часах	в днях						
		те		№ 3.													
6		Лекция	Лек 3	Магнитные цепи. Трансформатор: назначение, классификация, устройство и принцип действия. Рабочие характеристика однофазного трансформатора.	+	Л		2	-			Л	1	Э-609	114	Доска меловая	
6		Практическое занятие	Пр3 №3	Электрические цепи трехфазного синусоидального тока. Решение ситуационных задач.	+	П	2	2	-			Лб	1	Э-614	26	Доска меловая	1,2,3,4
6		Лабораторное занятие	Лаб3 КЗ	Контрольное занятие. Защита лабораторной работы №2, №3	+	П	10	2	-			Лб	1	Э-606	24	Спец. лаб. оборуд.	1,2,3,4
7		Лекция	Лек 4	Машины постоянного и переменного тока: классификация, принцип действия и режимы работы, основные характеристики, способы регулирования частоты вращения,	+	Л		2	-			Л	1	Э-609	114	Доска меловая	

№ недели	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприятия	Описание учебного мероприятия (формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выставляется в расписание? (+,-)	Ответственный за проведение (ведущий: лектор - Л, преподаватель - П)	Максимальное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература (№ и стр.)
								в аудитории		по индивидуальному графику студента		Тип аудитории	Кол-во аудиторий	Предлагаемое место проведения (№ ауд., др. место)	Максимальное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудование	
								в часах	в т.ч. в интерактивной форме (+ -)	в часах	в днях						
				область применения.													
7		Индивидуальное домашнее задание	ИДЗ	Подготовка к лабораторной работе №4.	-		1				1	К	1	Г-401	16	ПК	1,2,3,4
7		Лабораторное занятие	ЛабЗ №4	Исследование однофазного трансформатора.	+	П	2	2	-			Лб	1	Э-606	24	Спец. лаб. оборуд.	1,2,3,4
7		Отчет по лабораторной работе	ЛабР	Оформление протокола по лабораторной работе №4.	-		4					К	1	Г-401	16	ПК	1,2,3,4
8		Практическое занятие	ПрЗ №4	Магнитные цепи. Трансформаторы. Электрические машины. Решение ситуационных задач.	+	П	2	2	-			Лб	1	Э-614	26	Доска меловая	1,2,3,4
8		Индивидуальное домашнее задание	ИДЗ	Подготовка к лабораторной работе №5.	-		1				1	К	1	Г-401	16	ПК	1,2,3,4
8		Лабораторное занятие	ЛабЗ №5	Маркировка зажимов статора асинхронного короткозамкнутого двигателя.	+	П	2	2	-			Лб	1	Э-606	24	Спец. лаб. оборуд.	1,2,3,4
8		Отчет по лабо-	ЛабР	Оформление протокола	-		2					К	1	Г-401	16	ПК	1,2,3,4

№ недели	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприятия	Описание учебного мероприятия (формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выставляется в расписание? (+,-)	Ответственный за проведение (ведущий: лектор - Л, преподаватель - П)	Максимальное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература (№ и стр.)
								в аудитории		по индивидуальному графику студента		Тип аудитории	Кол-во аудиторий	Предлагаемое место проведения (№ ауд., др. место)	Максимальное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудование	
								в часах	в т.ч. в интерактивной форме (+ -)	в часах	в днях						
		раборной работе		по лабораторной работе №5.													
9		Лабораторное занятие	ЛабЗ КЗ	Контрольное занятие. Защита лабораторной работы №4, №5.	+	П	10	2	-			Лб	1	Э-606	24	Спец. лаб. оборуд.	1,2,3,4
10		Практическое занятие	ПрЗ №5	Нелинейные цепи постоянного тока. Основы электроники. Решение ситуационных задач.	+	П	2	2	-			Лб	1	Э-614	26	Доска меловая	1,2,3,4
10		Индивидуальное домашнее задание	ИДЗ	Подготовка к лабораторной работе №6.	-		1			1		К	1	Г-401	16	ПК	1,2,3,4
10		Лабораторное занятие	ЛабЗ №6	Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока.	+	П	2	2	-			Лб	1	Э-606	24	Спец. лаб. оборуд.	1,2,3,4
10		Отчет по лабораторной работе	ЛабР	Оформление протокола по лабораторной работе №6.	-		4			1		К	1	Г-401	16	ПК	1,2,3,4
10		Самостоятельное изучение материала	Сам	Изучение теоретического материала к практическим и лабораторным работам.	-					66		К	1	Г-401	16	ПК	1,2,3,4

№ недели	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприятия	Описание учебного мероприятия (формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выставляется в расписание? (+,-)	Ответственный за проведение (ведущий: лектор - Л, преподаватель - П)	Максимальное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература (№ и стр.)
								в аудитории		по индивидуальному графику студента		Тип аудитории	Кол-во аудиторий	Предлагаемое место проведения (№ ауд., др. место)	Максимальное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудование	
								в часах	в т.ч. в интерактивной форме (+ -)	в часах	в днях						
11		Лабораторное занятие	Лаб3 КЗ	Контрольное занятие. Защита лабораторной работы №6.	+	П	10	2	-			Лб	1	Э-606	24	Спец. лаб. оборуд.	1,2,3,4
11		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к итоговому тестированию	-					36		К	1	Г-401	16	ПК	1,2,3,4
11		Бонусные баллы	ББ	Выполнение студентом заданий повышенной сложности	-		12					Лб	1	Э-614	26	Доска меловая	1,2,3,4
12		Изучение материалов электронного учебника	ЭУ	Изучение материалов электронного учебника	-		10					К	1	Г-401	16	ПК	1,2,3,4
12		Тест по курсу через ОТ	ТИ		+		100	2				К	1			ПК	1,2,3,4
						ИТОГО	112	42		102							
						144											
						ИТОГО через ОТ		2									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Практическое занятие №1	Практическое занятие	2	Допускаются все студенты.	Самостоятельное решение студентом задач - 2 балла.
Индивидуальное домашнее задание	Индивидуальное домашнее задание	1	Допускаются все студенты.	Наличие протокола к физическому эксперименту - 1 балл.
Лабораторное занятие	Лабораторная работа №1	2	Выполненное ИДЗ.	Проведенное экспериментальное исследование по графику - 2 балла.
Отчет по лабораторной работе	Отчет по лабораторной работе №1	4	Выполненное лабораторное исследование.	Правильное выполнение каждого пункта (4 пункта) в отчете - 1 балл.
Лабораторное занятие	Контрольное занятие. Защита лабораторной работы №1	10	Допускаются все студенты.	Решение каждого контрольного задания (5 заданий) - 2 балла.
Практическое занятие №2	Практическое занятие	2	Допускаются все студенты.	Самостоятельное решение студентом задач - 2 балла.
Индивидуальное домашнее задание	Индивидуальное домашнее задание	1	Допускаются все студенты.	Наличие протокола к физическому эксперименту - 1 балл.
Лабораторное занятие	Лабораторная работа №2	2	Выполненное ИДЗ.	Проведенное экспериментальное исследование по графику - 2 балла.

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Отчет по лабораторной работе	Отчет по лабораторной работе №2	4	Выполненное лабораторное исследование.	Правильное выполнение каждого пункта (4 пункта) в отчете - 1 балл.
Индивидуальное домашнее задание	Индивидуальное домашнее задание	1	Допускаются все студенты.	Наличие протокола к физическому эксперименту - 1 балл.
Лабораторное занятие	Лабораторная работа №3	2	Выполненное ИДЗ	Проведенное экспериментальное исследование по графику - 2 балла.
Отчет по лабораторной работе	Отчет по лабораторной работе №3	4	Выполненное лабораторное исследование.	Правильное выполнение каждого пункта (4 пункта) в отчете - 1 балл.
Практическое занятие №3	Практическое занятие	2	Допускаются все студенты.	Самостоятельное решение студентом задач - 2 балла.
Лабораторное занятие	Контрольное занятие. Защита лабораторной работы №2, №3	10	Допускаются все студенты.	Решение каждого контрольного задания (5 заданий)- 2 балла.
Индивидуальное домашнее задание	Индивидуальное домашнее задание	1	Допускаются все студенты.	Наличие протокола к физическому эксперименту - 1 балл.
Лабораторное занятие	Лабораторная работа №4	2	Выполненное ИДЗ.	Проведенное экспериментальное исследование по графику - 2 балла.
Отчет по лабораторной работе	Отчет по лабораторной работе	4	Выполненное лабораторное исследование.	Правильное выполнение каждого пункта (4 пункта) в отчете - 1 балл.

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
	№4			
Практическое занятие №4	Практическое занятие	2	Допускаются все студенты.	Самостоятельное решение студентом задач - 2 балла.
Индивидуальное домашнее задание	Индивидуальное домашнее задание	1	Допускаются все студенты.	Наличие протокола к физическому эксперименту - 1 балл.
Лабораторное занятие	Лабораторная работа №5	2	Выполненное ИДЗ.	Проведенное экспериментальное исследование по графику - 2 балла.
Отчет по лабораторной работе	Отчет по лабораторной работе	2	Выполненное лабораторное исследование	Правильное выполнение каждого пункта (2 пункта) в отчете - 1 балл.
Лабораторное занятие	Контрольное занятие. Защита лабораторной работы №4, №5	10	Допускаются все студенты.	Решение каждого контрольного задания (5 заданий) - 2 балла.
Практическое занятие №5	Практическое занятие	2	Допускаются все студенты.	Самостоятельное решение студентом задач - 2 балла.
Индивидуальное домашнее задание	Индивидуальное домашнее задание	1	Допускаются все студенты.	Наличие протокола к физическому эксперименту - 1 балл.
Лабораторное занятие	Лабораторная работа №6	2	Выполненное ИДЗ.	Проведенное экспериментальное исследование по графику - 2 балла.
Отчет по лабораторной работе	Отчет по лабораторной работе №6	4	Выполненное лабораторное исследование.	Правильное выполнение каждого пункта (4 пункта) в отчете -1 балл.

Наименование учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Лабораторное занятие	Контрольное занятие. Защита лабораторной работы №6	10	Допускаются все студенты.	Решение каждого контрольного задания (5 заданий) - 2 балла.
Бонусные баллы	Бонусные баллы	12	Допускаются все студенты	Каждое задание - 2 балла, соответствующее теме лабораторной работе
Изучение материалов электронного учебника	Изучение материалов электронного учебника	10	Допускаются все студенты	Правильные ответы на вопросы электронного учебника – 10 баллов
Тест по курсу через ОТ	Тест по курсу через ОТ	100	Прохождение студентом аудиторных занятий	Правильное решение представленных тестовых заданий - 100 баллов
Пересдача зачета (экзамена) преподавателю	Пересдача	20	Допускаются студенты, не набравшие 40 баллов по накопительному рейтингу	Содержание экзаменационного контроля: 1 задача, 2 теоретических вопроса и 1 дополнительный вопрос. Решение задачи экзаменационного билета - 5 баллов; Ответ на теоретический вопрос экзаменационного билета - 5 баллов; Ответ на дополнительный вопрос - 5 баллов.
Схема расчета итоговой оценки:		Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2 + ББ (если ББ предусмотрены)		

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Тестирование по курсу «Электротехника и электроника» через Отдел тестирования.	Допускаются все студенты	«зачтено»	
		«не зачтено»	
		«отлично»	80-100 баллов
		«хорошо»	60-79 баллов
		«удовлетворительно»	40-59 баллов
		«неудовлетворительно»	0-39 баллов

6. Банк тестовых заданий и регламент проведения тестирований

6.1. Банк тестовых заданий для проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Количество заданий в банке тестовых заданий	Разработчики
Электротехника и электроника	900	Шлыков С.В., Шаврина Н.В.

6.2. Регламент проведения тестирований по курсу «Электротехника и электроника»

Название банка тестовых заданий	Количество заданий, предъявляемых студенту	Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе	Время на тестирование, мин.
Электротехника и электроника	20	Электрические цепи постоянного тока. Блок 1	1	60
		Электрические цепи постоянного тока. Блок 2	1	
		Электрические цепи постоянного тока. Блок 3	1	
		Электрические цепи постоянного тока. Блок 4	1	
		Электрические цепи постоянного тока. Блок 5	1	
		Электрические цепи синусоидального тока. Блок 1	1	
		Электрические цепи синусоидального тока. Блок 2	1	
		Электрические цепи синусоидального тока.	1	

Название банка тестовых заданий	Количество заданий, предъявляемых студенту	Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе	Время на тестирование, мин.
		Блок 3		
		Резонансы в электрических цепях. Блок 1	1	
		Трехфазные цепи. Блок 1	1	
		Трехфазные цепи. Блок 2	1	
		Магнитные цепи. Блок 1	1	
		Магнитные цепи. Блок 2	1	
		Трансформаторы. Блок 1	1	
		Трансформаторы. Блок 2	1	
		Электрические машины. Блок 1	1	
		Электрические машины. Блок 2	1	
		Нелинейные резистивные цепи. Блок 1	1	
		Нелинейные резистивные цепи. Блок 2	1	
		Электроника. Блок 1	1	

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.
5	Применение законов Кирхгофа для расчета электрических цепей постоянного тока.
6	Энергетический баланс в электрических цепях постоянного тока.
7	Условие передачи максимальной мощности от источника к нагрузке.
8	Понятие об активном и пассивном двухполюснике.
9	Порядок расчёта электрической цепи методом эквивалентного генератора.
10	Назначение и построение потенциальной диаграммы.
11	Нелинейные электрические цепи. Определения, методы расчета.
12	Линейные электрические цепи синусоидального тока. Общие сведения. Максимальное, среднее и действующее значения синусоидальных величин.
13	Способы представления синусоидальных электрических величин.
14	Элементы электрической цепи синусоидального тока. Резистивный элемент.
15	Элементы электрической цепи синусоидального тока. Индуктивный элемент.
16	Элементы электрической цепи синусоидального тока. Емкостной элемент.
17	Закон Ома электрической цепи $R-L-C$ для мгновенных значений и в комплексной форме.
18	Основы символического (комплексного) метода расчёта цепей переменного тока.
19	Законы Кирхгофа для цепи переменного тока.

№ п/п	Вопросы
20	Активное, реактивное и полное сопротивления пассивного двухполюсника. Треугольники сопротивлений и проводимостей.
21	Резонанс напряжения, условие возникновения в электрических цепях.
22	Резонанс токов, условие возникновения в электрических цепях.
23	Коэффициент мощности. Активная, реактивная и полная мощности цепи переменного тока.
24	Расчёт цепи переменного тока с одним источником.
25	Принцип работы трёхфазного генератора. Основные определения, временная и векторная диаграммы. Соединения трехфазных источников и приемников.
26	Анализ трёхфазной системы «звезда-звезда». Назначение нулевого провода.
27	Анализ трёхфазной системы «треугольник-треугольник».
28	Активная, реактивная и полная мощности трехфазной симметричной системы.
29	Магнитные цепи. Элементы магнитной цепи. Основные величины, характеризующие магнитное поле.
30	Основные свойства ферромагнитных материалов. Магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы.
31	Закон полного тока. Неразветвленная магнитная цепь.
32	Особенности магнитных цепей переменного тока. Процессы перемагничивания магнитопровода. Мощность потерь в магнитопроводе.
33	Трансформаторы. Классификация, назначение, устройство и принцип действия.
34	Режимы работы трансформатора.
35	Внешняя характеристика трансформатора.
36	Мощность потерь в трансформаторе.
37	Автотрансформаторы, измерительные трансформаторы. Назначение, устройство и принцип действия.
38	Машины постоянного тока. Классификация, назначение.
39	Устройство, принцип действия и типы возбуждения машин постоянного тока.
40	Основные характеристики генераторов постоянного тока. Их зависимость от типа возбуждения.
41	Явление реакции якоря. Способы улучшения коммутации в машинах постоянного тока.
42	Двигатели постоянного тока. Механические характеристики двигателей постоянного тока различных типов возбуждения. Область применения.
43	Пуск, регулирование частоты вращения и торможение двигателей по-

№ п/п	Вопросы
	стоянного тока.
44	Машины переменного тока. Классификация.
45	Асинхронные машины. Назначение, устройство и принцип действия.
46	Режимы работы трёхфазной асинхронной машины. Мощность, потери энергии и КПД асинхронного двигателя.
47	Рабочие и механические характеристики асинхронного двигателя. Область применения АМ.
48	Пуск и методы регулирования частоты асинхронного двигателя.
49	Синхронные машины. Назначение, устройство и принцип действия.
50	Пуск синхронного двигателя в ход.
51	Полупроводники. Общие сведения. Типы проводимостей полупроводников. Свойства р – n-перехода.
52	Полупроводниковые диоды. Типы по функциональному назначению.
53	Полупроводниковые выпрямители. Типы, назначение.
54	Биполярные транзисторы. Назначение, типы, режимы работы.
55	Полевые транзисторы. Назначение, типы, режимы работы.
56	Полупроводниковый тиристор. Типы. Режимы работы. Назначение и область применения.
57	Источники вторичного электропитания. Структурная схема. Назначение.
58	Основы аналоговой электроники. Операционный усилитель. Типы обратной связи в ОУ.
59	Основы цифровой электроники. Логические элементы. Логические функции.
60	Электрические измерения. Общие сведения. Электромеханические приборы: магнитоэлектрической, электромагнитной системы. Принцип действия, область применения.
61	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

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Линейные цепи постоянного тока.	ПК-9	Тест, отчет по лабораторной работе №1, ИДЗ №1, типовые задачи
2	Линейные цепи однофазного синусоидального тока.	ПК-9	Тест, отчет по лабораторной работе №2, ИДЗ №2, типовые задачи
3	Резонансные явления в электрических цепях.	ПК-9	Тест, отчет по лабораторной работе №3, ИДЗ №3, типовые задачи
4	Магнитные цепи. Трансформаторы.	ПК-9	Тест, отчет по лабораторной работе №4, ИДЗ №4, типовые задачи
5	Электрические машины.	ПК-9	Тест, отчет по лабораторной работе №5, ИДЗ №5, типовые задачи
6	Основы электроники. Нелинейные электрические цепи постоянного тока.	ПК-9	Тест, отчет по лабораторной работе №6, ИДЗ №6, типовые задачи

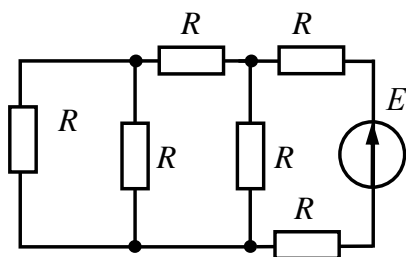
10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

10.2.1. Тест

Банк тестовых заданий в объеме 900 тестовых заданий размещен на образовательном портале ТГУ.

1. Примерные тестовые задания

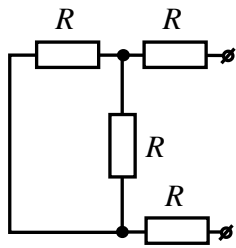
Задание 1



Количество ветвей электрической цепи, содержащих пассивные элементы

равно ...

Задание 2

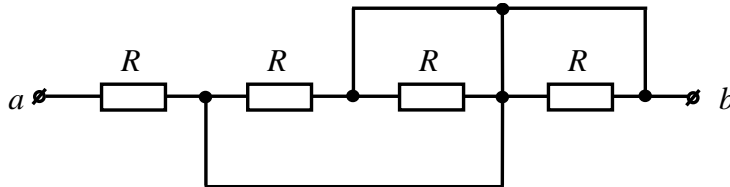


Изображенная схема замещения электрической цепи является ...

Варианты ответов:

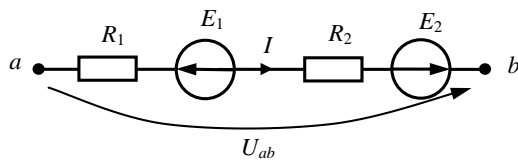
- а) ветвью
- б) узлом
- в) пассивным двухполюсником
- г) активным двухполюсником

Задание 3



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

Задание 4

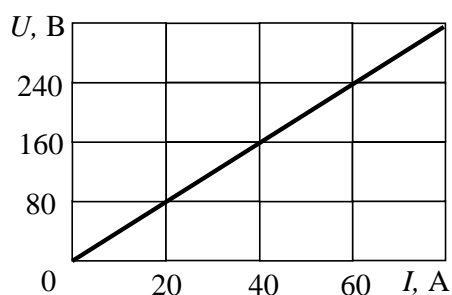


Выражение тока на данном участке цепи будет иметь вид ...

Варианты ответов:

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

Задание 5

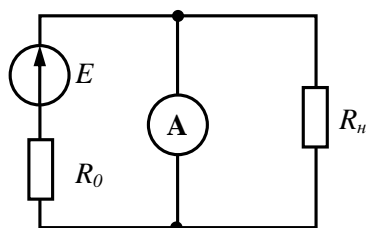


При заданной вольт-амперной характеристике приемника его проводимость составит ...

Варианты ответов:

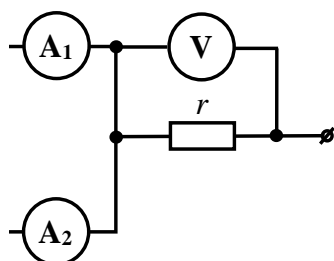
- а) 0,25 См
- б) 2,5 См
- в) 4 См
- г) 40 См

Задание 6



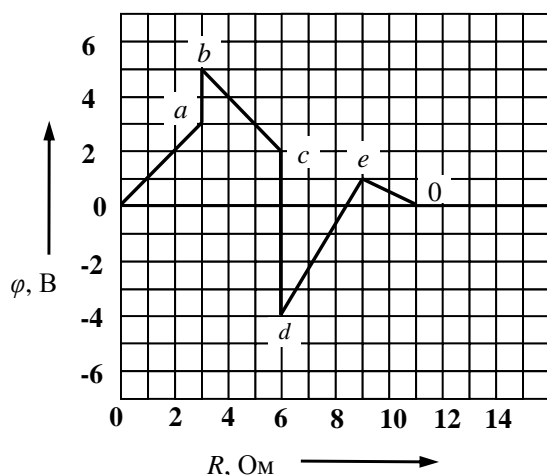
В линейной электрической цепи постоянного тока $E = 20$ В, $R_0 = 2$ Ом, $R_H = 8$ Ом. Показание амперметра составит ... А.

Задание 7



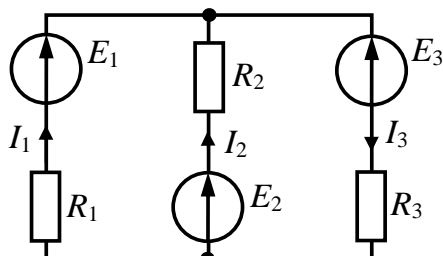
В электрической цепи постоянного тока показания амперметров и вольтметра соответственно равны $I_{A1} = 6$ А, $I_{A2} = 12$ А, $U_V = 54$ В. Тогда величина сопротивления резистора r равна ... Ом.

Задание 8



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

Задание 9

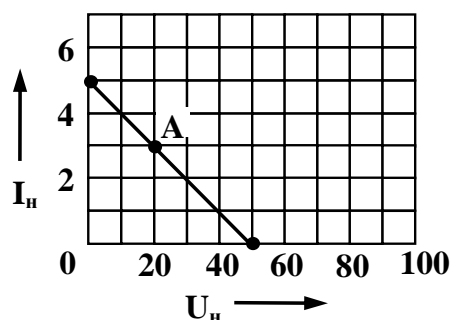


Указано истинное направление токов в ветвях электрической цепи, источники ЭДС работают в режимах ...

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:

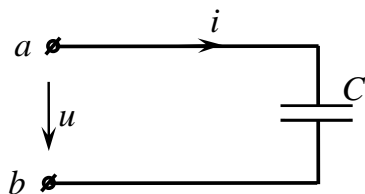
а) $1,73 + j1$ А;

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:

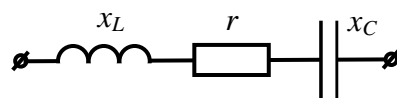
а) $i(t) = I_m \cdot \sin(\omega t - 45^\circ)$

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:

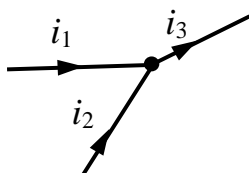
а) $40 - j90$ Ом

б) $40 + j90$ Ом

в) $40 - j50$ Ом

г) $40 + j50$ Ом

Задание 15



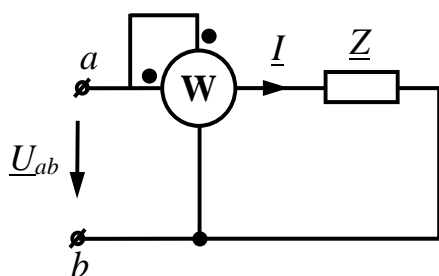
Известны мгновенные значения токов $i_1(t) = 4 \cdot \sin(\omega t + 90^\circ)$ А и $i_2(t) = 3 \cdot \sin(\omega t - 90^\circ)$ А. Амплитудное значение 3-го тока I_{m3} равно ... А.

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.

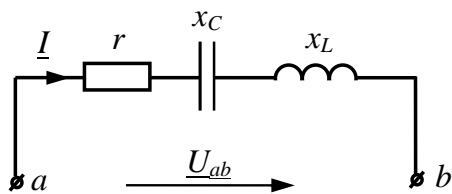
Реактивная мощность цепи равна ... вар.

Задание 17



В электрической цепи переменного тока $U_{ab} = 30$ В, $\underline{Z} = 6 - j8$ 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 $U_L = 40$ 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:

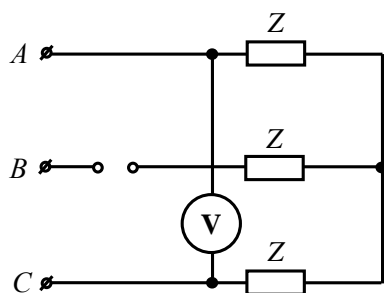
а) $u_B = U_m \sin(\omega t - 120^\circ)$

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

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

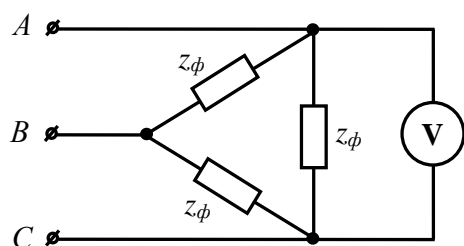
г) $u_{AB} = \sqrt{3}U_m \sin(\omega t - 30^\circ)$

Задание 20



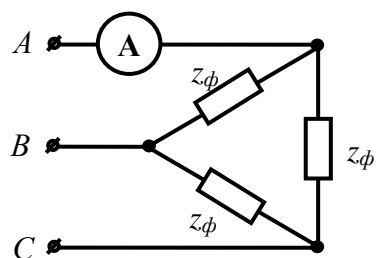
В симметричной трехфазной цепи, линейное напряжение $U_{\text{л}} = 380 \text{ В}$. После обрыва линейного провода B , показания вольтметра электромагнитной системы равны ... В.

Задание 21



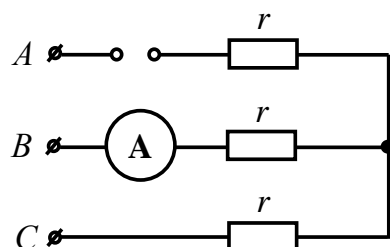
В симметричной трехфазной цепи, линейное напряжение $U_{\text{л}} = 50 \text{ В}$. После обрыва линейного провода C , показания вольтметра электродинамической системы равны ... В.

Задание 22



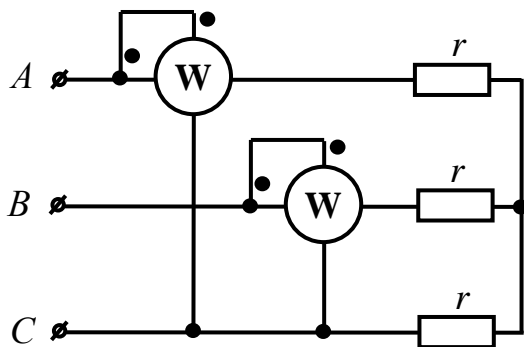
В симметричной трехфазной цепи, линейное напряжение $U_{\text{л}} = 100 \text{ В}$. Если сопротивление фазы $z_{\phi} = 80 \text{ Ом}$, то показания амперметра электромагнитной системы равны ... А. **Ответ округлить до целых чисел.**

Задание 23



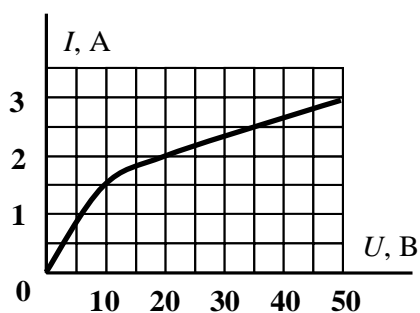
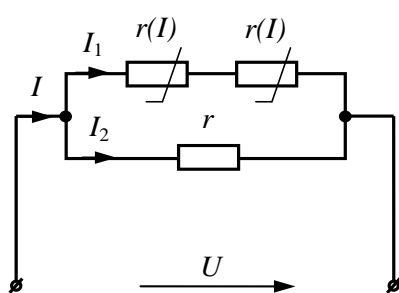
В симметричной трехфазной цепи, линейное напряжение $U_{\text{л}} = 100 \text{ В}$. Сопротивление фазы приемника $r = 10 \text{ Ом}$. При обрыве провода A , показания амперметра электромагнитной системы равны ... А.

Задание 24



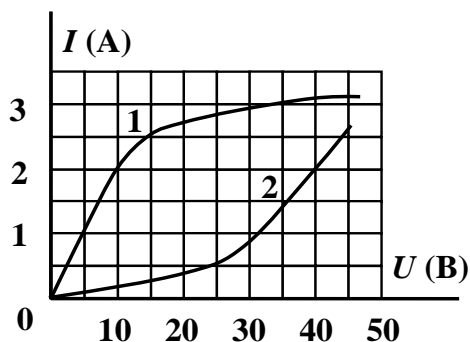
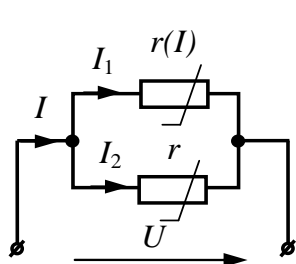
Если показания двух ваттметров 100 и 250 Вт, то потребляемая мощность симметричного трёхфазного приёмника составит ... Вт.

Задание 25



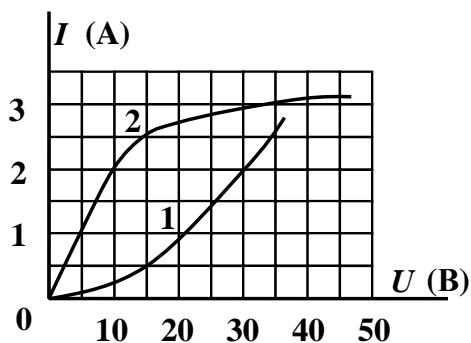
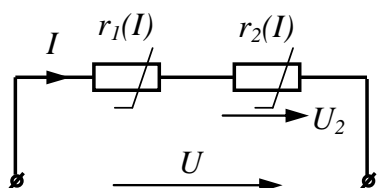
В нелинейной электрической цепи постоянного тока $I_2 = 4$ А, $r = 10$ Ом. Ток I равен ... А.

Задание 26



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

Задание 27

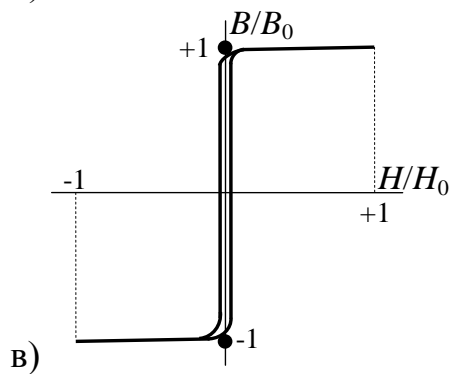
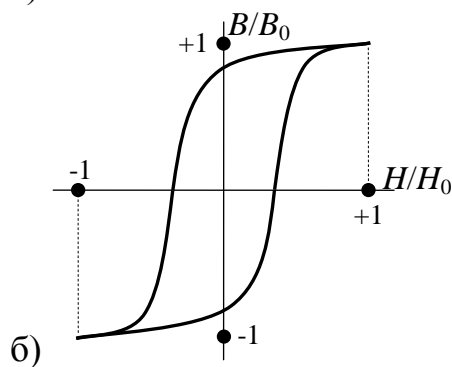
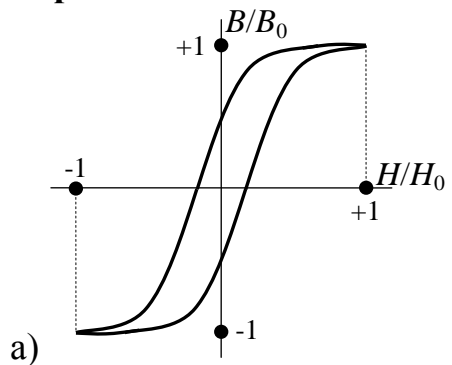


Если в нелинейной электрической цепи постоянного тока $U_2 = 10$ В, то эквивалентное сопротивление $R_{\text{экв}}$ равно ...

Задание 28

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

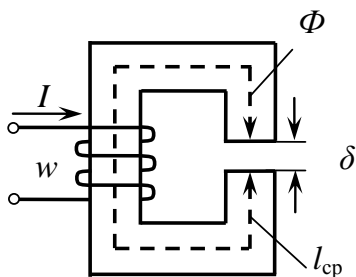
Варианты ответов:



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:

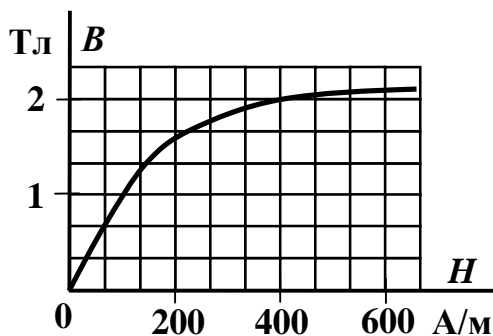
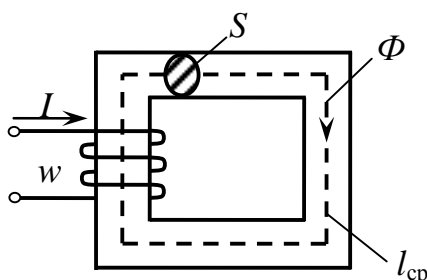
а) $Iw = \Phi l_{cp} + \Phi_{\delta} \delta$;

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 $S = 1 \cdot 10^{-2}$ м² и дана основная кривая намагничивания материала сердечника, то магнитный поток Φ 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

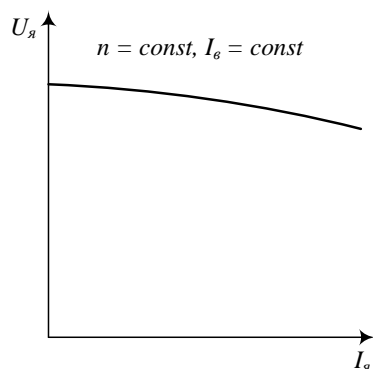
Относительно устройства машины постоянного тока **неверным** является утверждение, что ...

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 возбуждением, при $n = \text{const}$, $I_{\text{г}} = \text{const}$, называется ...



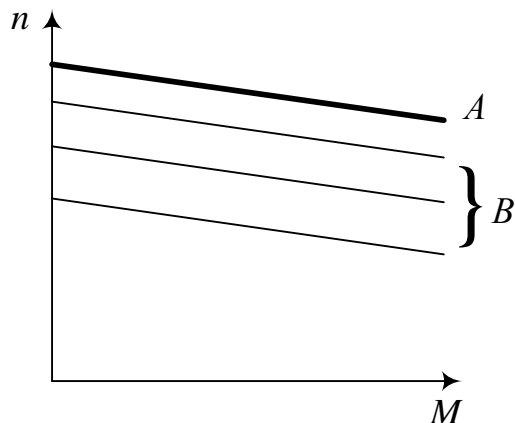
Варианты ответов:

- а) внешняя характеристика
- б) характеристика холостого хода

- в) регулировочная характеристика

Задание 37

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



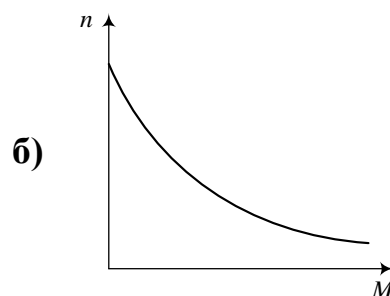
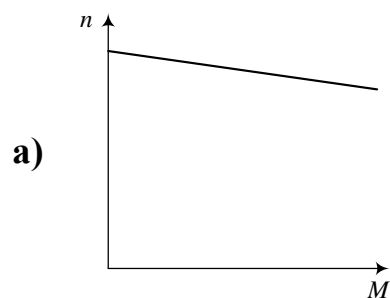
Варианты ответов:

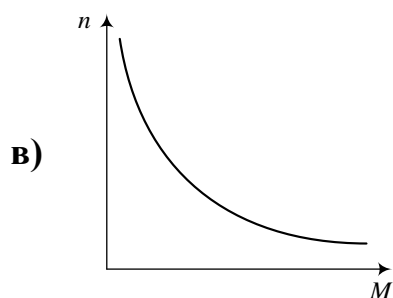
- а) изменение напряжения, подводимого к якорю
- б) изменение сопротивления в цепи обмотки возбуждения
- в) изменение сопротивления в цепи якоря
- г) изменение магнитного потока

Задание 38

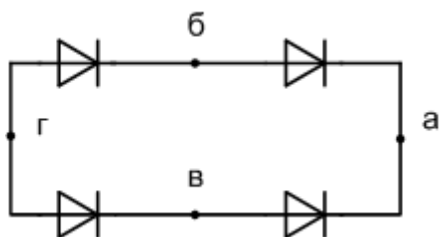
Двигателю постоянного тока с параллельным (шунтовым) возбуждением принадлежит механическая характеристика на рисунке ...

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

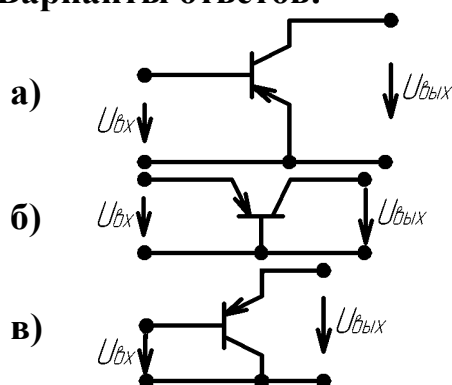
б-в

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

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 значениями. Отчет по лабораторной работе заданием оформляется в формате А4. Схемы, рисунки, графики, диаграммы должны быть выполнены в соответствии с ЕСКД.

Процедура оценивания

Отчет по лабораторной работе сдается после проведения и обработки эксперимента. Контроль за выполнением работы осуществляется преподавателем в ходе лабораторного занятия. Корректно проведенный эксперимент оценивается в 2 балла. Сдача отчета на одну неделю позже запланированного срока – минус 1 балл.

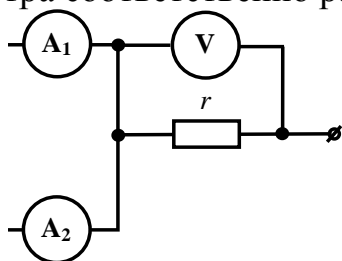
Критерии оценки:

- 4 балла выставляется студенту, если выполнены все пункты исследования и содержится необходимая графическая часть, обобщающий вывод по работе;
- 3 балла выставляется студенту, если допущена ошибка в одном пункте задания;
- 2 балла выставляется студенту, если допущена ошибка в двух пунктах задания;
- 1 балл выставляется студенту, если допущена ошибка в трех пунктах задания;
- 0 баллов выставляется студенту, если он не сдал отчет по лабораторной работе.

10.2.3 Комплект материалов для практического занятия

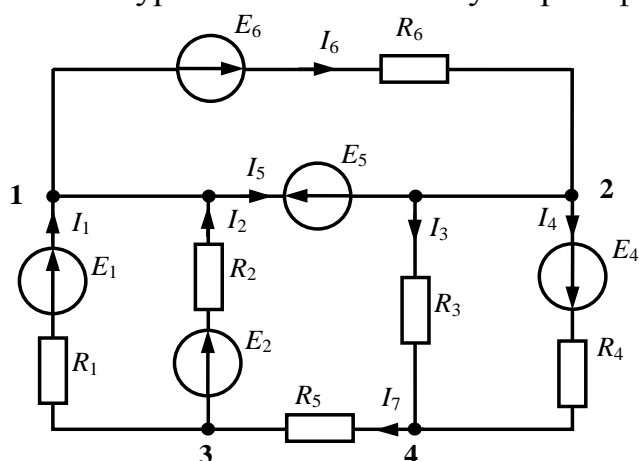
Тема «Линейные цепи постоянного тока»

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

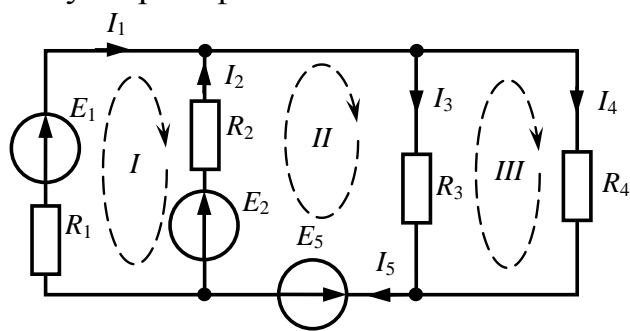


Определите величину сопротивления резистора r [Ом].

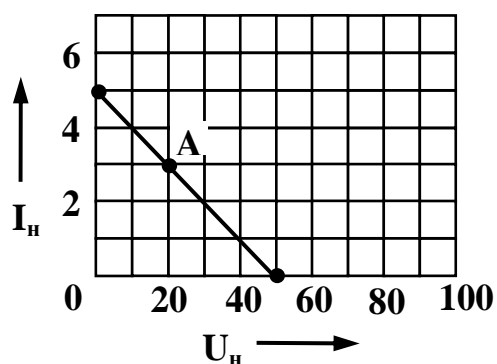
2. Для узлов «1», «2», «3», «4» и выбранных направлений токов ветвей, составьте уравнения по I закону Кирхгофа.



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

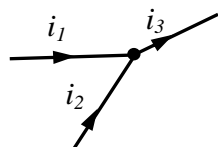


4. В рабочем режиме (точка А) на нагрузочной прямой двухполусника определите мощности: нагрузки $P_{\text{нагрузки}}$, потерь $P_{\text{потерь}}$, источника $P_{\text{ист.}}$.

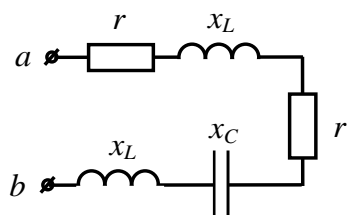


Тема «Линейные цепи однофазного синусоидального тока. Резонансные явления в электрических цепях»

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

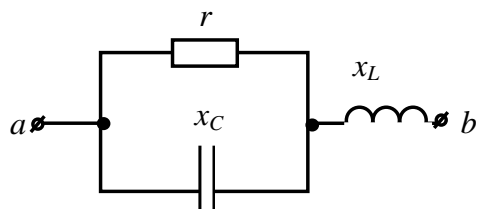


2. Определите модуль полного сопротивления цепи, если $r = 4$, $x_L = 4$, $x_C = 2$. Качественно постройте векторную диаграмму.



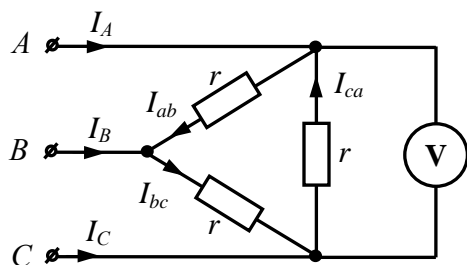
3. Определить активную (P), реактивную (Q) и полную (S) мощность цепи, если закон изменения тока и приложенного напряжения: $i = 4 \sin(\omega t - 30^\circ)$ А, $u = 25 \sin(\omega t + 30^\circ)$ В.

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

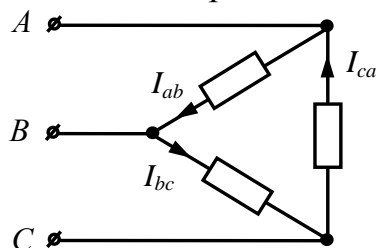


Тема «Электрические цепи трехфазного синусоидального тока»

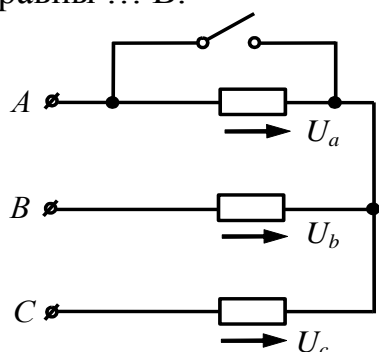
1. Вольтметр показывает 380 В, $r = 10$ Ом. Определите фазные и линейные токи при условии, что провод А оборван.



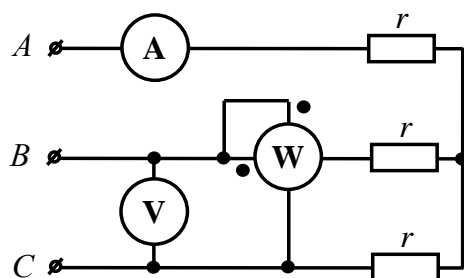
2. Фазные токи симметричного трехфазного потребителя равны $I_{ab} = I_{bc} = I_{ca} = 12$ А. Какими будут фазные и линейные токи в случае, если
- фаза «bc» оборвана;
 - линейный провод «C» оборван?



3. В симметричной трехфазной цепи, линейное напряжение $U_{\text{Л}} = 75$ В. Если сопротивление фазы «а» закорочено, то фазные напряжения приемников равны ... В.

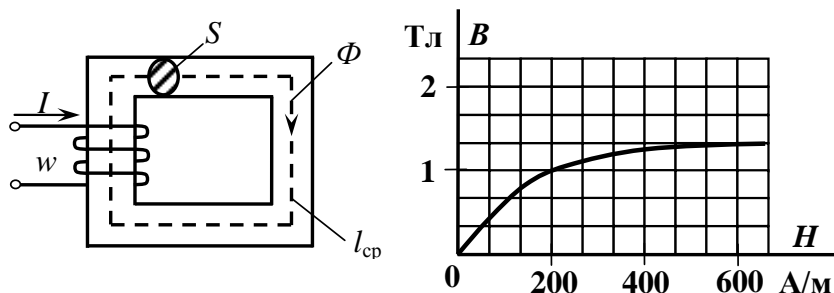


4. В симметричной трехфазной цепи, показания приборов вольтметра и амперметра соответственно равны $U_V = \frac{80}{\sqrt{3}}$ В, $I_A = 5$ А. Построить векторную диаграмму токов и напряжений и определить показание ваттметра равны ... Вт.



Тема «Магнитные цепи. Трансформаторы и электрические машины»

1. Если величина МДС $F = 200$ А, длина средней линии $l_{\text{ср}} = 1$ м, площадь поперечного сечения $S = 1 \cdot 10^{-2}$ м² магнитопровода и дана основная кривая намагничивания материала сердечника, то магнитный поток Φ составит...



2. Мощность потерь в меди однофазного трансформатора при номинальном токе первичной обмотки $I_{1\text{н}} = 10$ 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.

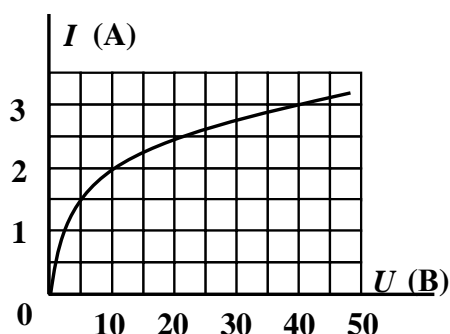
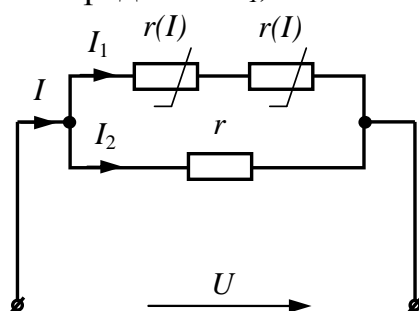
4. Напряжение на зажимах генератора постоянного тока с параллельным возбуждением $U = 230$ В, сопротивление параллельной обмотки возбуждения $R_{\text{с}} = 115$ Ом, сопротивление цепи нагрузки $R_{\text{нагр}} = 2,3$ Ом. Величина тока в якоре генератора $I_{\text{я}}$ равна ... А.

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

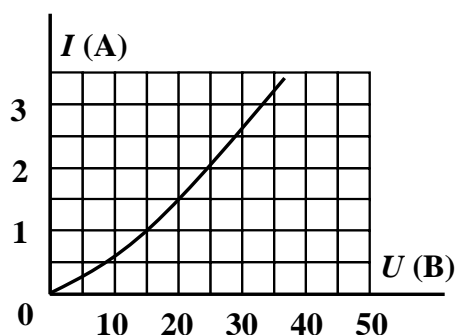
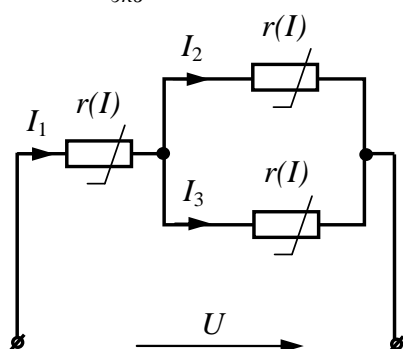
6. Номинальные параметры двигателя постоянного тока параллельного возбуждения: полезная мощность на валу $P_{2\text{ном}} = 8,5$ кВт, номинальный ток $I_{\text{ном}} = 50$ А, номинальное напряжение $U = 200$ В. КПД двигателя в номинальном режиме равно ... %.

Тема «Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Основы электроники»

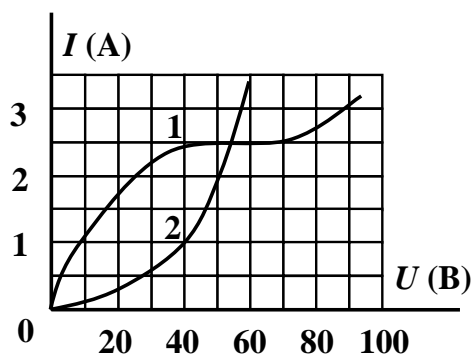
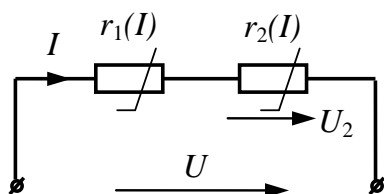
1. Определить I_1 , если $U = 20$ В.



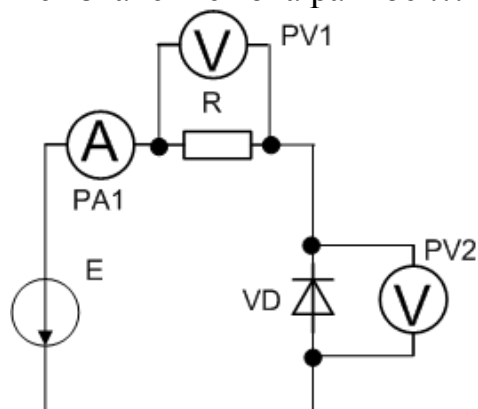
2. В нелинейной электрической цепи постоянного тока $U_3 = 15$ В. Статическое $R_{\text{экв}}$...



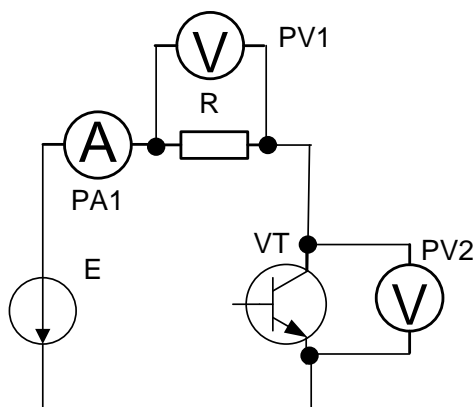
3. В нелинейной электрической цепи постоянного тока $I = 1$ А, тогда $U \dots$ В.



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



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



Процедура оценивания

Студенту предлагается решить задачи определенной тематики курса. Активная работа на занятии оценивается в 2 балла.

Критерии оценки:

- 2 балла выставляется студенту, если решены правильно все задачи;
- 1 балл выставляется студенту, если задачи решены с ошибками;
- 0 баллов выставляется студенту, если он не решил предложенные ему задачи.

10.2.4 Материалы электронного учебника

Материалы электронного учебника размещены в системе дистанционного образования Росдистант.

Процедура оценивания

Оценивание ответов на вопросы электронного учебника производится автоматически по всем разделам дисциплины.

Критерии оценки:

- 10 баллов, выставляется студенту, если он правильно ответил на все вопросы электронного учебника.

10.2.5. Индивидуальное домашнее задание

ИДЗ№1. Подготовка бланка отчета к лабораторной работе №1

ИДЗ№2. Подготовка бланка отчета к лабораторной работе №2

ИДЗ№3. Подготовка бланка отчета к лабораторной работе №3

ИДЗ№4. Подготовка бланка отчета к лабораторной работе №4

ИДЗ№5. Подготовка бланка отчета к лабораторной работе №5

ИДЗ№6. Подготовка бланка отчета к лабораторной работе №6

Процедура оценивания

Наличие правильно оформленного бланка отчета к лабораторной работе.

Критерии оценки:

-1 балл выставляется студенту, если у него есть бланк отчета к лабораторной работе;

- 0 баллов выставляется студенту, если у него нет бланка отчета или он оформлен неправильно.

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.

3. Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) – технологии, реализуемые в основном с применением информационных и телекоммуникационных технологий при опосредованном (на расстоянии) или не полностью опосредованном взаимодействии студентов и преподавателей.

Последовательность действий студента для успешного усвоения дисциплины:

- изучение теоретического материала по конспектам лекций и электронному учебнику;
- выявление «узких» мест дисциплины при изучении материала и их разрешение на практических занятиях или консультациях с преподавателем;
- контроль знаний при прохождении тестирований на контрольных занятиях;
- итоговое тестирование по всему курсу обучения.

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. https://e.lanbook.com/book/93764#book_name	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. http://www.iprbookshop.ru/63963.html	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. http://www.iprbookshop.ru/33672.html	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. http://www.iprbookshop.ru/35441.html	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. http://znanium.com/	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. http://www.iprbookshop.ru/	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. https://e.lanbook.com/	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. https://e.lanbook.com/	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). http://www.iprbookshop.ru/	Справочник, учебное пособие для вузов	ЭБС "IPRbooks"

- другие фонды:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
1	Шлыков, С.В. Электротехника и электроника: лабораторный практикум / С.В.Шлыков, Д.А. Нагаев, Н.В. Шаврина. - Тольятти : ТГУ, 2016. - 74 с.	Лабораторный практикум	образовательный портал http://edu.tltsu.ru/er/er_files/book8807/book.pdf
2	Нагаев, Д.А. Электротехника и электроника [электронный контент]/ Д.А. Нагаев, С. В. Шлыков,; ТГУ – Росдистант, - Тольятти : ТГУ, 2015. - 180 с.	Учебно-методическое пособие	Росдистант http://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=57, http://edu.rosdistant.ru/course/view.php?id=332

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

«__»____20__г.

МП

(подпись)

А.М.Асаева

(И.О. Фамилия)

12.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analitics, 2016. – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных].– Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Cambridge university press [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridge university press, 2018 . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

12.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

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 ²	Количество посадочных мест
1	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 проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы ученические двухместные (моноблок), стол ученич. трехместный моноблок стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра	445020 Самарская область, г.Тольятти, ул.Ушакова, 57, позиция по ТП № 18, 6 этаж, (Э-609)	85,7	114
2	Лаборатория «Электротехника и электроника»	Столы ученические, стол преподавательский, Доска-1секционная Стулья, шкаф. Демонстрационные плакаты. Универсальные стенды по электротехнике и электронике для выполнения лабораторных работ., Двигатель асинхронный, Осциллограф, комплект измер, K505, K550, вольтметр.	445020 Самарская область, г.Тольятти, ул.Ушакова, 57, позиция по ТП № 5, 6 этаж, (Э-606)	68,1	24
3	Лаборатория "Электротехника и электроника. Электрические машины." 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 проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Столы лабораторные, столы ученические двухместные (моноблок) , столы преподавательские, стулья преподавательские, доска аудиторная (меловая) , двигателя, вводной автомат электроэнергии, вольтметр, осциллограф, Реостаты-K505, K550.	445020 Самарская область, г.Тольятти, ул.Ушакова, 57, позиция по ТП № 1, 6 этаж, (Э-614)	88	26
4	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.	Стол ученический, стул, ПК с выходом в сеть интернет	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул. Белорусская,14, позиция по ТП № 48, 4 этаж, (Г-401)	84,8	16

№ 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 ²	Количество посадочных мест
	<p>минарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>				