

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 ВО)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

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

Количество ЗЕТ	4						
Часов по РУП	144						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты		Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	3						
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам			4				4
Лекции			2				2
Лабораторные			6				6
Практические			4				4
Контактная работа			12,35				12,35
Сам. работа			123				123
Контроль			8,65				8,65
Итого			144				144

Тольятти, 2019

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☒

Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Электроснабжение и электротехника» (протокол заседания № 3 от «28» сентября 2018 г.).

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2024 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № 2 от «10» сентября 2020 г.

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

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

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Электроснабжение и электротехника»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

В.В.Вахнина

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Управление промышленной и экологической безопасностью»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Л.Н.Горина

(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 (учебный курс) 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», «Пожарная автоматика», «Системы связи и оповещения».

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- 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)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. 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. Определение нелинейных цепей. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Статическое и дифференциальное сопротивления.
	1.5. Генератор переменного тока. Параметры синусоидальных величин. Способы представления синусоидальных величин.
	1.6. Символический метод расчета цепей синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности.
	1.7. Пассивный двухполюсник в цепи переменного тока. Частотные свойства электрической цепи. Резонанс.
	1.8. 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 и основное электротехническое оборудование.	2.1. Классификация магнитных цепей. Свойства ферромагнитных материалов. Законы магнитных цепей. Магнитные цепи с постоянной МДС. Закон полного тока.
	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 рабо-

	чие 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.

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							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текуще- го кон- троля	Рекомендуемая литера- тура (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерак- тивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реал- изующие применяе- мую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
1. Электри- ческие цепи постоянного и перемен- ного тока	1.1.Основные определения. Элементы электрических цепей и их ВАХ. Режимы работы электрической цепи.					Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией препода- вателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для само- контроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	1,2,3,4
	1.2.Топология электрических цепей. Законы Кирхгофа и их применение. Уравнение балан- са мощностей.					Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией препода- вателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для само- контроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	1,2,3,4
		2				Выполнение лаборатор- ных работ с консульта- цией преподавателя на форуме и через коммен- тарии в заданиях	5	Самостоятельное выполнение лабора- торных заданий, контроль смены IP- адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, парк вирту- альных рабочих столов с предустановленными лабораторными рабо- тами, для студента: компьютер либо план- шет либо смартфон	отчет по лабора- торной работе	1,2,3,4
	1.3.Закон Ома для участка цепи. Метод "свертывания". Понятие об активном двухпо- люснике.						Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией препода- вателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для само- контроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текуще- го кон- троля	Рекомендуемая литера- тура (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерак- тивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реал- изующие применяе- мую образовательную технологию	в часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
	1.4.Определение нелинейных цепей. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Статическое и дифференциальное сопротивления.					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 LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	1,2,3,4
	Вебинар 1. Анализ линейных цепей постоянного и однофазного синусоидального тока.	1				Вебинар на онлайн-площадке, дискуссия в чате вебинара	5	Изучение видеолекции по итогам вебинара, тесты для самоконтроля	компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	1,2
	Темы 1.1 – 1.4. раздела 1.			2		Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментариев в заданиях	11	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест Расчетная работа 1	1,2
	1.5.Генератор переменного тока. Параметры синусоидальных величин. Способы представления синусоидальных величин.					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 LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	1,2,3,4
	1.6.Символический метод расчета цепей синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности.					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 LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	1,2,3,4
	1.7.Пассивный двухполосник в цепи переменного тока Частотные свойства электрической цепи. Резонанс.					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	1,2,3,4

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текуще- го кон- троля	Рекомендуемая литера- тура (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерак- тивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реал- изующие применяе- мую образовательную технологию	в часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
								LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
			2			Выполнение лаборатор- ных работ с консульта- цией преподавателя на форуме и через коммен- тарии в заданиях	5	Самостоятельное выполнение лабора- торных заданий, контроль смены IP- адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, парк вирту- альных рабочих столов с предустановленными лабораторными рабо- тами, для студента: компьютер либо план- шет либо смартфон	отчет по лабора- торной работе	1,2,3,4
	1.8.Преимущества трехфазных цепей. Принцип получения трехфазных ЭДС. Несвязанная трехфазная система. Анализ трехфазной системы звезда-звезда. Назначение нулевого провода. Мощность трехфазных цепей.					Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией препода- вателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для само- контроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	1,2,3,4
	Вебинар 2. Анализ трехфазных цепей.	1				Вебинар на онлайн- площадке, дискуссия в чате вебинара	5	Изучение видеолекции по итогам веби- нара, тесты для самоконтроля	компьютер либо план- шет либо смартфон	Тест	1,2
	Темы 1.5 – 1.8. раздела 1.			2		Выполнение практиче- ских заданий с консуль- тацией преподавателя на форуме и через коммен- тарии в заданиях	5	Самостоятельное выполнение практи- ческих заданий, контроль смены IP- адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест Расчет- ная ра- бота 2	1,2
2. Магнит- ные цепи и основное электротех- ническое оборудова- ние.	2.1.Классификация магнитных цепей. Свойства ферромагнитных материалов. Законы магнитных цепей. Магнитные цепи с постоянной МДС. Закон полного тока.					Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией препода- вателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для само- контроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	1,2,3,4
	2.2.Трансформатор. Классификация, устройство и принцип действия. Потери и КПД					Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией препода-	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для само-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо	Тест	1,2,3,4

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текуще- го кон- троля	Рекомендуемая литера- тура (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерак- тивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реал- изующие применяе- мую образовательную технологию	в часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
	трансформатора. Трехфазные трансформаторы.					вателя на форуме		контроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	смартфон		
			2			Выполнение лаборатор- ных работ с консульта- цией преподавателя на форуме и через коммен- тарии в заданиях	12	Самостоятельное выполнение лабора- торных заданий, контроль смены IP- адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, парк вирту- альных рабочих столов с предустановленными лабораторными рабо- тами, для студента: компьютер либо план- шет либо смартфон	отчет по лабора- торной работе	
	2.3.Машины постоянного тока. Классификация, устройство и принцип действия машины постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения. Область применения.					Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией препода- вателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для само- контроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	
	2.4.Машины переменного тока. Классификация. Трехфазный асинхронный двигатель. Механическая и рабочие характеристики АД. Способы регулиро- вания частоты вращения. Син- хронные машины. Область применения.					Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией препода- вателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для само- контроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	
3. Основы электроники	3.1.Полупроводники. Примес- ная проводимость. Свойство и ВАХ <i>p-n</i> -перехода. Типы полу- проводниковых диодов и их применение.					Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией препода- вателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для само- контроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	
	3.2. Полупроводниковый					Аудио-/видео- лекции	5	Самостоятельное изучение материалов	LMS-система на основе	Тест	

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуемая литература (№)			
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа						
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах				формы организации самостоятельной работы		
		лекций	лабораторных	практических									
	триод. Основные схемы включения транзисторов. Усиленные свойства транзисторов. Общие сведения о тиристорах.							электронного 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 успеваемости при помощи БРС-рейтинга	Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон		
	3.3. Источники вторичного электропитания. Назначение. Структурная схема. Типы выпрямителей. Назначение фильтров.						5	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме		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 успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	2,3,4
Все разделы курса	Подготовка к контрольному мероприятию (экзамен)							8,65	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	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Итоговый тест	1,2,3,4	
Все разделы курса	Промежуточная аттестация по курсу (экзамен)	0,35							Самостоятельное тестирование по банку тестовых заданий не менее 600 вопросов, анализ поведения тестирующихся при помощи LRS-системы и Experience API, контроль смены IP-адресов, удаленная аутентификация при помощи распознавания лиц, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Итоговый тест	1,2,3,4	
Итого:		2	6	4			131, 65						
		144											

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Ответы на вопросы электронного учебника.	Допускаются все студенты	Максимальное количество баллов - 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам.
Задания, проверяемые автоматически.	Допускаются все студенты	Правильное решение задания - 1 балл; неправильное – 0 баллов.
Задания, проверяемые вручную.	Допускаются все студенты	Количество правильно выполненных заданий практической работы: правильное выполнение –1 балл; с ошибкой – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5.
Виртуальные лабораторные работы	Допускаются все студенты	Максимальное количество баллов - 4, баллы начисляются пропорционально правильным выполненным пунктам задания.
Промежуточный тест №№1-12	Допускаются все студенты	Максимальное количество баллов - 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: 10
Итоговый тест	Допускаются все студенты	Максимальное количество баллов - 40, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: 2 Ограничение по времени: 1 ч. 30 мин.
Заполнение анкеты студентом	Допускаются все студенты	Заполнение анкеты – 3 балла.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен (по накопительному рейтингу).	Допускаются все студенты	«отлично»	80 – 100 баллов. Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе.
		«хорошо»	60 – 80 баллов. Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе.
		«удовлетворительно»	40 – 60 баллов. Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе.
		«неудовлетворительно»	0 – 40 баллов. Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе.

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

По учебному курсу данный подраздел не предусмотрен

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

По учебному курсу данный подраздел не предусмотрен

8. 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.

№ п/п	Вопросы
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.
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.

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

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/ п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Электрические цепи постоянного и переменного тока	ОПК-10, ПК-4	Практические задания, проверяемые вручную, отчет по лабораторным работам №1 и №2, тест.
2	Магнитные цепи и основное электротехническое оборудование	ОПК-10, ПК-4	отчет по лабораторной работе №3, тест
3	Основы электроники	ОПК-10, ПК-4	тест

9.2. 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

9.2.1. Комплекты заданий, проверяемых вручную

Задание №1 «Анализ линейных электрических цепей постоянного тока»

1. Преобразование цепи. Найти величину внутреннего сопротивления активного двухполосника, преобразовав электрическую цепь. Конфигурация электрической цепи и величины сопротивлений резисторов заданы вариантом.

2. Расчёт неизвестных токов ветвей по законам Кирхгофа. В этом пункте необходимо составить систему уравнений по I и II законам Кирхгофа для заданной вариантом электрической цепи. Величины сопротивлений резисторов и источников ЭДС определяются вариантом. Токи ветвей находятся любым известным вам методом.

3. Составить уравнение баланса мощностей и доказать равенство мощностей в электрической цепи. Удостовериться в правильности расчета токов ветвей. Определить погрешность баланса мощностей.

4. Рассчитать потенциалы точек для внешнего контура и построить потенциальную диаграмму.

Задание №2 «Анализ линейных цепей однофазного синусоидального тока»

Источник напряжения идеальный. Мгновенное значение напряжения определяется выражением: $u(t) = U_m \sin(\omega t + \psi)$.

1. Расчет неизвестных токов по законам Кирхгофа. В заданной, согласно варианту электрической цепи, направить токи в ветвях и составить систему уравнений по законам Кирхгофа:

а) для мгновенных значений токов и напряжений;

б) для токов и напряжений в комплексной (символической) форме.

2. Рассчитать сопротивления реактивных элементов и комплексное сопротивление ветви с источником переменного напряжения. Считая, что источник напряжения подключен только к этой ветви, найти комплексное действующее значение тока. Построить временные графики синусоидальных величин источника напряжения и тока ветви.

3. Расчет показаний ваттметра. Определить показания ваттметра, в заданной электрической цепи. Конфигурация электрической цепи и величины сопротивлений резисторов заданы вариантом.

Процедура оценивания

Практическое задание оформляется в электронном виде формата А4 и содержит расчетную, графическую части и обобщающий вывод. Необходимые для вычислений уравнения должны быть представлены в общем виде, а затем с подставленными числовыми значениями. Схемы, рисунки, графики, диаграммы должны быть выполнены в соответствии с ЕСКД.

Критерии оценки:

- решены все пункты задания верно, приведена необходимая графическая часть и вывод; За каждый правильно выполненный пункт задания – 1 балл.

9.2.2. Комплекты отчетов по лабораторным работам

Лабораторная работа №1 «Последовательное, параллельное и смешанное соединение пассивных элементов»

Форма отчета по лабораторной работе №1

Подготовить протокол лабораторного исследования и изучить соответствующие темы теоретического материала; Исследовать типы соединений резисторов и выполнение законов Ома и Кирхгофа; Исследовать режимы делителей напряжений и токов.

Лабораторная работа №2 «Исследование последовательного соединения $R - L - C$ электрической цепи переменного тока»

Форма отчета по лабораторной работе №2

Подготовить протокол лабораторного исследования и изучить соответствующие темы теоретического материала; Исследовать электрическую цепь, состоящую из последовательного соединения конденсатора и реальной катушки индуктивности при различных значениях ёмкости конденсатора; Определение условие резонанса напряжений и добротности колебательного контура.

Лабораторная работа №3 «Испытание однофазного трансформатора»

Форма отчета по лабораторной работе №3

Подготовить протокол лабораторного исследования и изучить соответствующие темы теоретического материала; Исследовать режимы холостого хода и короткого замыкания трансформатора; Исследовать режимы с различной нагрузкой трансформатора.

Требования к оформлению

Отчет содержит расчетную, графическую части и обобщающий вывод. В протоколе необходимые для вычислений уравнения должны быть представлены в общем виде, а затем с подставленными числовыми значениями. Схемы, рисунки, графики, диаграммы должны быть выполнены в соответствии с ЕСКД.

Процедура оценивания

Правильно оформлена графическая часть; не содержатся грубых ошибок при нахождении расчетных электрических величин; даны правильные ответы на контрольные вопросы; содержится обобщающий вывод по работе.

Критерии оценки:

- Зачтено – выполнены все пункты лабораторного исследования, найдены расчетные электрические величины, построены необходимые графики; приведен вывод по работе, даны ответы на контрольные вопросы.

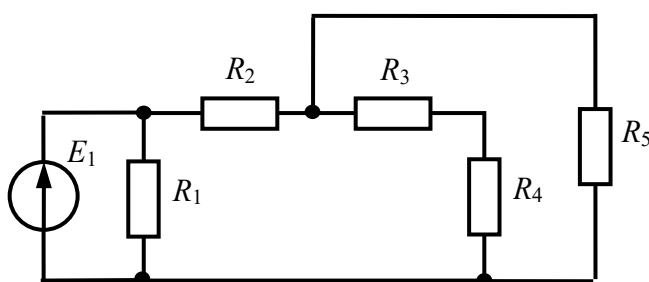
Не зачтено - не выполнены все пункты лабораторного исследования; сделаны грубые ошибки в вычислениях; отсутствует графическая часть и обобщающий вывод.

9.2.3. Тестирование

1. Примеры тестовых заданий

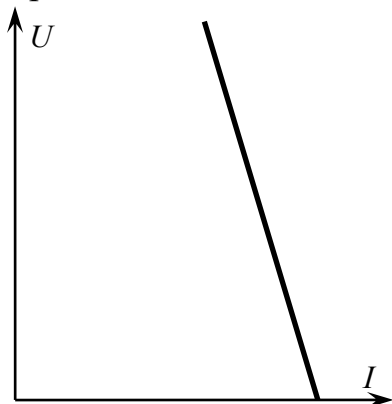
Задание 1

Количество узлов в электрической цепи равно ...



Задание 2

Представленная вольт-амперная характеристика соответствует ...



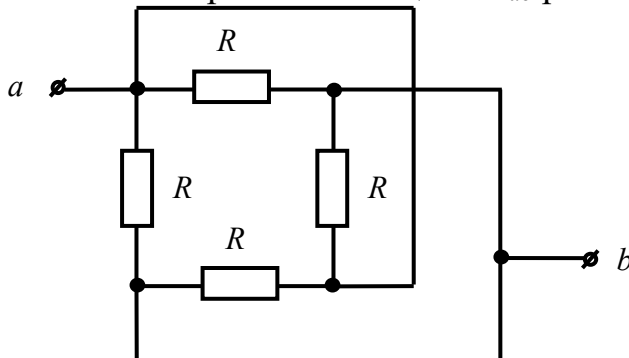
Варианты ответов:

- а) реальному источнику тока;
- б) идеальному источнику тока;

- в) реальному источнику ЭДС;
- г) идеальному источнику ЭДС.

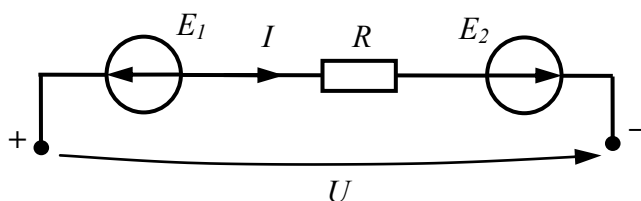
Задание 3

В линейной электрической цепи постоянного тока $R = 80$ Ом. Величина эквивалентного сопротивления цепи R_{ab} равна ... Ом.



Задание 4

При заданных направлениях ЭДС, напряжения и тока выражение для напряжения цепи запишется в виде ...

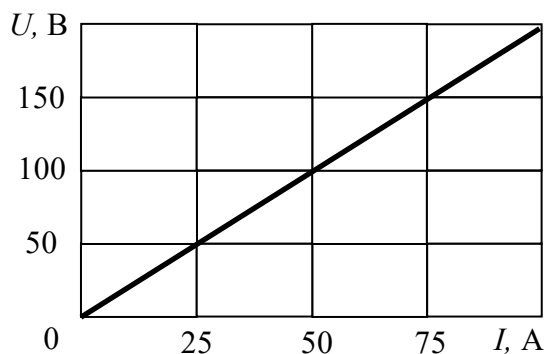


Варианты ответов:

- а) $U = E_1 - E_2 - RI$;
- б) $U = E_1 + E_2 + RI$;
- в) $U = E_1 - E_2 + RI$;
- г) $U = -E_1 + E_2 + RI$.

Задание 5

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



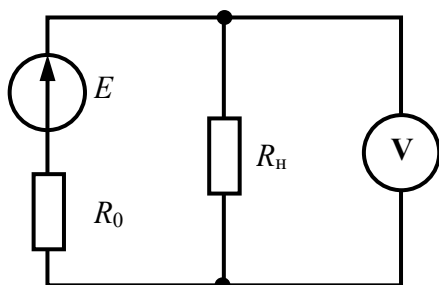
Варианты ответов:

- а) 2 См;
- б) 5 См;
- в) 200 См;

г) 0,5 См.

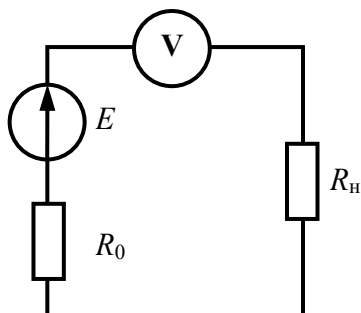
Задание 6

В линейной электрической цепи постоянного тока $E = 100$ В, $R_0 = 25$ Ом, $R_H = 25$ Ом. Показание вольтметра составит ... В.



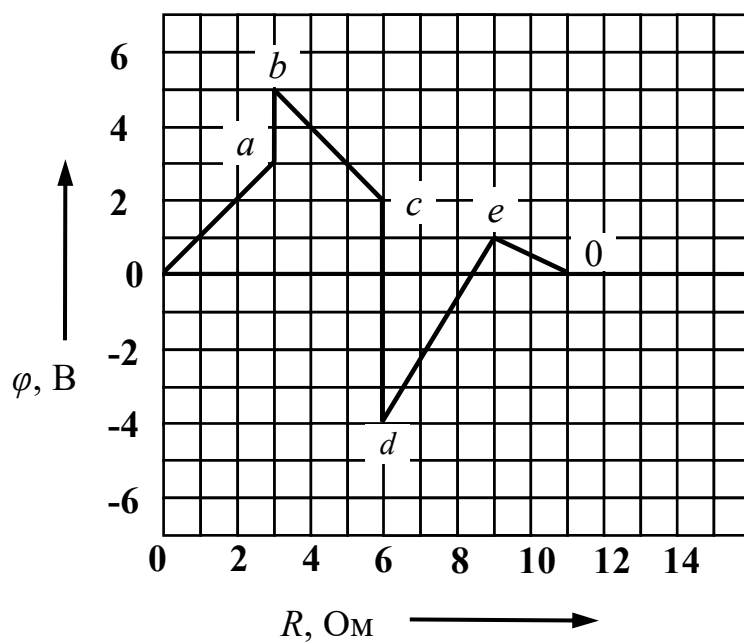
Задание 7

В линейной электрической цепи постоянного тока $E = 30$ В, $R_0 = 1$ Ом, $R_H = 2$ Ом. Показание вольтметра составит ... В.



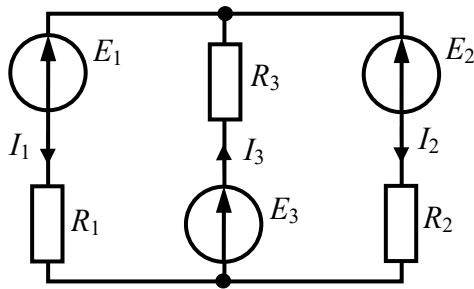
Задание 8

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

Задание 10

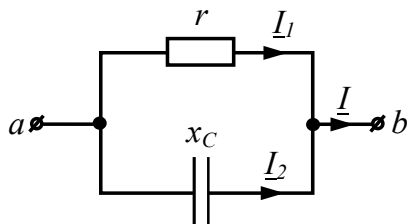
В алгебраической форме комплексное действующее значение тока $\underline{I} = 2 \cdot e^{j30^\circ}$ А равно ...

Варианты ответов:

- а) $1,73 + j 1$ А;
- б) $2 + j 30$ А;
- в) $1 + j 1$ А;
- г) $1 + j 1,73$ А.

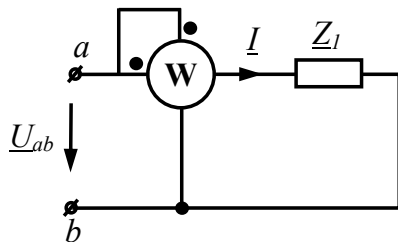
Задание 15

Определить I , если $I_2 = 3$ А, $x_C = 12$ Ом, $r = 9$ Ом.



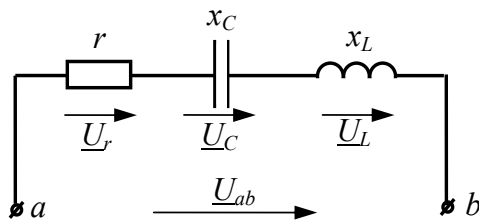
Задание 16

Определить показания ваттметра, если $U_{ab} = 10$ В, $\underline{Z}_1 = 2 - j4$ Ом.



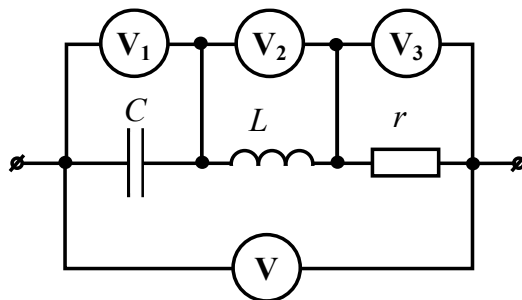
Задание 17

Определить U_{ab} , если $U_r = 20$ В, $U_C = 20$ В, $U_L = 20$ В.

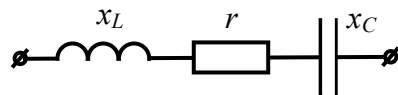


Задание 18

Определить коэффициент мощности цепи, если $U_{V1} = U_{V2} = U_{V3} = 20\text{В}$.



Задание 19



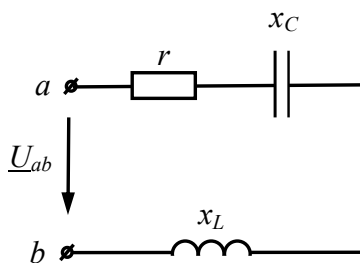
Комплексное сопротивление \underline{Z} при $x_L = 20\text{ Ом}$, $r = 40\text{ Ом}$ и $x_C = 70$ Ом в алгебраической форме запишется как ...

Варианты ответов:

- а) $40 - j90\text{ Ом}$;
- б) $40 + j90\text{ Ом}$;
- в) $40 - j50\text{ Ом}$;
- г) $40 + j50\text{ Ом}$.

Задание 20

Определить полную мощность цепи S , если $r = x_C = x_L = 20\text{ Ом}$, $U_{ab} = 60\text{В}$.



Задание 21

В трехфазной цепи, при соединении фаз симметричного приемника звездой, соотношения между токами ...

- а) $I_L = \sqrt{3} I_\Phi$

- б) $I_{\text{Л}} = 3I_{\Phi}$
 в) $I_{\text{Л}} = I_{\Phi}$
 г) $I_{\Phi} = \sqrt{3} I_{\text{Л}}$

Задание 22

В трехфазной цепи, ток нулевого провода I_n при несимметричной нагрузке равен ...

- а) $I_n = 3I_{\Phi}$
 б) $\underline{I}_n = \underline{I}_a + \underline{I}_b + \underline{I}_c$
 в) $I_n = \sqrt{3} I_{\Phi}$
 г) $I_n = 0$

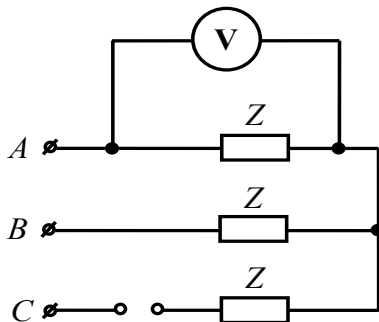
Задание 23

В симметричной трехфазной цепи, фазные ЭДС \underline{E}_A , \underline{E}_B , \underline{E}_C принимают значения ...

- а) $\underline{E}_A = 220e^{j0^\circ}$ В, $\underline{E}_B = 220e^{j0^\circ}$ В, $\underline{E}_C = 220e^{j0^\circ}$ В
 б) $\underline{E}_A = 220e^{j0^\circ}$ В, $\underline{E}_B = 127e^{j90^\circ}$ В, $\underline{E}_C = 220e^{j120^\circ}$ В
 в) $\underline{E}_A = 220e^{j0^\circ}$ В, $\underline{E}_B = 220e^{-j120^\circ}$ В, $\underline{E}_C = 220e^{j120^\circ}$ В
 г) $\underline{E}_A = 127e^{j0^\circ}$ В, $\underline{E}_B = 127e^{-j120^\circ}$ В, $\underline{E}_C = 127e^{-j120^\circ}$ В

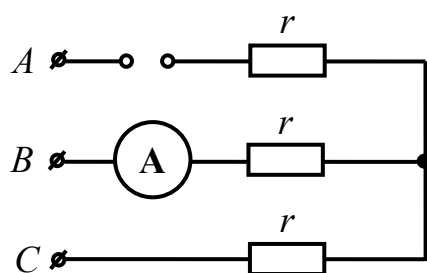
Задание 24

Что покажет вольтметр, включенный в цепь симметричного трехфазного потребителя, если линейное напряжение питающей сети равно $U = 220$ В, а провод С оборван?



Задание 25

Какую силу тока покажет амперметр, включенный в цепь симметричного трехфазного потребителя, если линейное напряжение питающей сети равно $U = 100$ В, $r = 10$ Ом, а линейный провод А оборван?



Задание 26

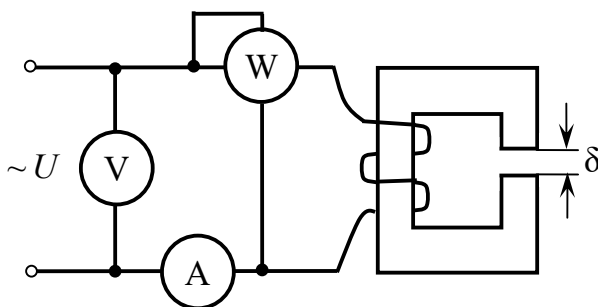
Законом Ома для магнитной цепи называют уравнение...

Варианты ответов:

- а) $\Phi = \frac{R_M}{I \cdot w} = \frac{R_M}{F}$
- б) $\Phi = I \cdot w \cdot R_M = F \cdot R_M$
- в) $\Phi = \frac{I \cdot w}{U_M} = \frac{F}{U_M}$
- г) $\Phi = \frac{I \cdot w}{R_M} = \frac{F}{R_M}$

Задание 27

Как изменится показание ваттметра при уменьшении зазора δ ?



Варианты ответов:

- а) увеличится;
- б) не изменится;
- в) уменьшится.

Задание 28

В магнитной цепи с постоянной МДС, длина средней силовой линии магнитопровода $l_{cp} = 1$ м. По обмотке, имеющей 150 витков, течет ток $I = 4$ А. Напряженность магнитного поля, создаваемого катушкой равна ... А/м.

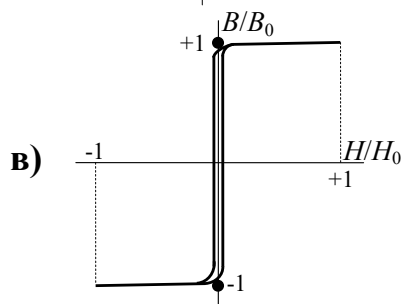
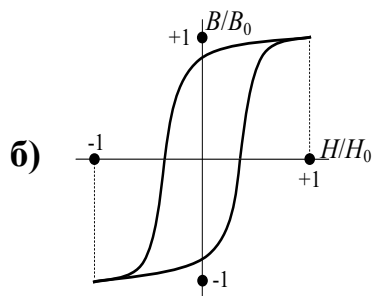
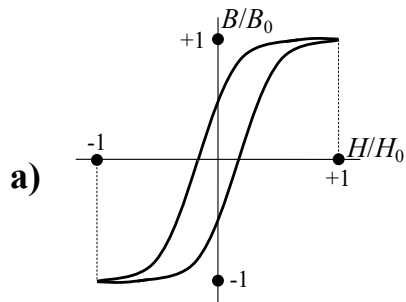
Задание 29

В магнитной цепи, величина МДС $F = 1000$ А, а магнитное сопротивление магнитопровода $R_M = 2 \cdot 10^4$ Гн⁻¹. Величина магнитного потока равна ... Вб.

Задание 30

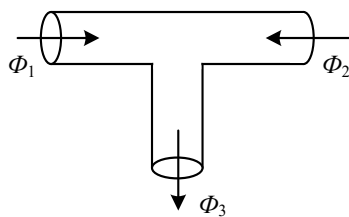
Предельная статическая петля гистерезиса ферромагнитного материала, у которой наименьшая коэрцитивная сила имеет вид:

Варианты ответов:



Задание 31

Первый закон Кирхгофа для разветвленной магнитной цепи имеет вид:



Варианты ответов:

а) $\Phi_1 - \Phi_2 - \Phi_3 = 0$

б) $-\Phi_1 + \Phi_2 + \Phi_3 = 0$

в) $\Phi_1 + \Phi_2 - \Phi_3 = 0$

г) $\Phi_1 + \Phi_2 + \Phi_3 = 0$

Задание 32

Выражение, для определения ЭДС в обмотке, по закону электромагнитной индукции имеет вид ...

Варианты ответов:

- а) $e = -w\Phi$
- б) $e = -w^2 \frac{d\Phi}{dt}$
- в) $e = -w \frac{d\Phi}{dt}$
- г) $e = -w \int \Phi dt$

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

Число витков первичной обмотки трансформатора $w_1 = 150$, а вторичной $w_2 = 600$. Трансформатор подключен к источнику переменного напряжением 100 В. Если трансформатор находится в режиме холостого хода, то напряжение на вторичной обмотке равно ... В.

Задание 35

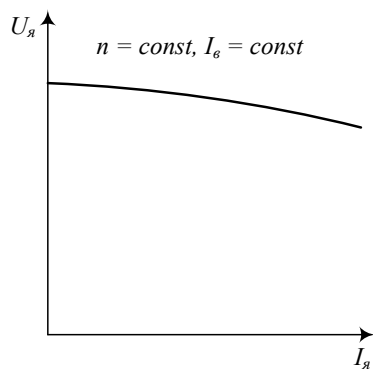
Относительно устройства машины постоянного тока **неверным** является утверждение, что ...

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 $n = \text{const}$, $I_{\text{в}} = \text{const}$, называется ...



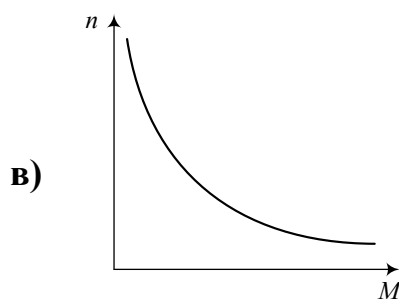
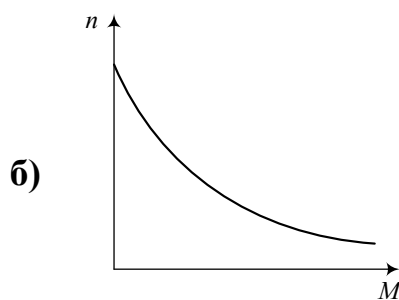
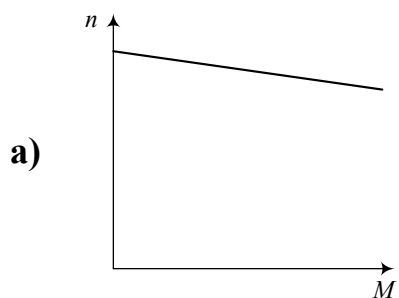
Варианты ответов:

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

Задание 37

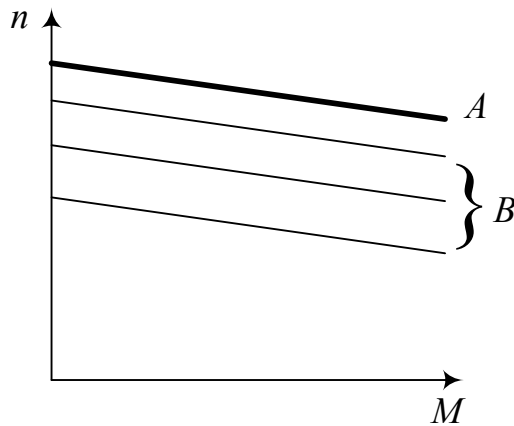
Двигателю постоянного тока с параллельным (шунтовым) возбуждением принадлежит механическая характеристика на рисунке ...

Варианты ответов:



Задание 38

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

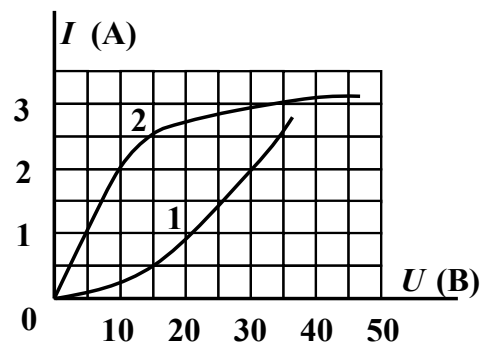
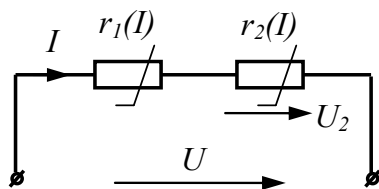


Варианты ответов:

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

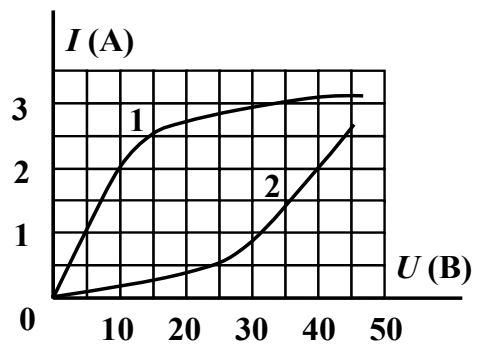
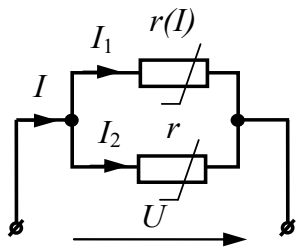
Задание 39

Определить $R_{экв}$, если $U_2 = 10$ В.



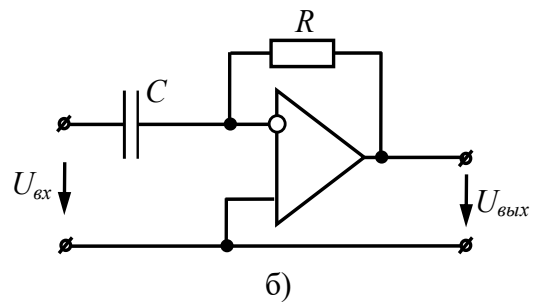
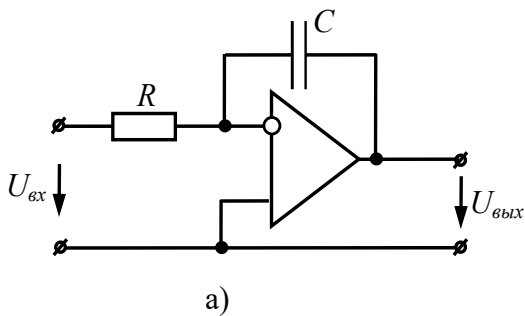
Задание 40

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



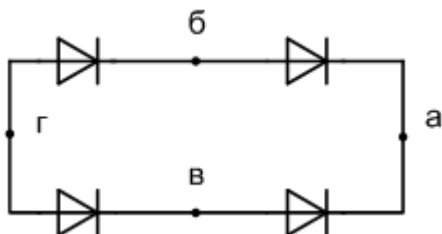
Задание 41

Указать схему интегратора напряжения.



Задание 42

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



а-б

а-г

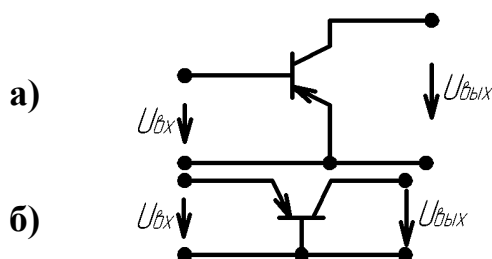
б-в

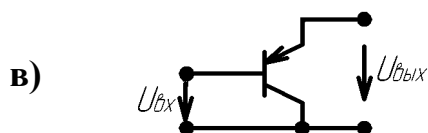
г-б

Задание 42

Схемой включения транзистора с общим коллектором является ...

Варианты ответов:





Процедура оценивания

итоговое тестирование содержит 20 заданий, охватывающих все темы дисциплины. Тестовые задания присутствуют как закрытой, так и открытой форм. Каждое правильно выполненное задание оценивается в 2 балла.

Критерии оценки:

Правильный ответ на один вопрос оценивается в один балл. Количество баллов суммируется. При прохождении итогового тестирования студент может максимально набрать 40 баллов.

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

При изучении дисциплины "Электротехника и электроника" используются следующие образовательные технологии:

1. Дистанционные формы обучения на базе электронной обучающей среды (ЭОС), видеолекции, сетевые практикумы, рубежные и итоговое тестирования, контрольные работы.
2. Интерактивные технологии – способы активизации деятельности в процессе взаимодействия (проведение сетевых вебинаров).

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

11.1. 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 элек-	учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум и др.)	Количество в библиотеке
	троники [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч. 1. Электрические цепи / В. Н. Трубникова. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 137 с. - Библиогр.: с. 137.		
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»

11.2. 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
5	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"
6	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"
7	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"
8	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"
9	Алиев И. И. Электротехника и электрооборудование [Электронный ресурс] : справоч-	Справочник, учебное пособие для вузов	ЭБС "IPRbooks"

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	ник : учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. - Саратов : Вузовское образование, 2014. - 1199 с. : ил. - (Высшее образование).		

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 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.

11.4. 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	OfficeStandart	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия – бессрочно

11.5. 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	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 проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Экран телевизионный, ширма-3шт., прожектор на штативе-2шт. стол преподавательский-1 шт., стул преподавательский-2 шт., Транспарант-перетяжка, системный блок - 1 шт.	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул.Белорусская,16в, позиция по ТП № 23, 8 этаж, (УЛК-807)	17,1	1
2	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 проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Экран телевизионный, ширма-3шт., прожектор на штативе-2шт. стол преподавательский-1 шт., стул преподавательский-2 шт., транспарант-перетяжка, системный блок - 1 шт.	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул.Белорусская,16в, позиция по ТП № 10, 8 этаж, (УЛК-810)	17,9	1
3	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивиду-	Стол ученический-26 шт., стул-26 шт., компьютер с выходом в сеть интернет -16 шт.	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
	альных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.				