

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Электротехники и электроники»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б. 1.1.17**

«Электроника и электротехника»

направления подготовки **20.03.01 ТХНБ**

«Техносферная безопасность»

Профиль - Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Форма обучения – очная

Курс - 3

Семестр –5

Зачетных единиц – 3

Часов в неделю – 3

Всего часов – 108

В том числе:

Лекции - 18 час.

Лабораторные работы - 18 час.

Практические занятия – 18 час.

Самостоятельная работа - 54 час.

Зачет – 5 семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

теоретическая и практическая подготовка бакалавров неэлектрических специальностей в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы будущие бакалавры имели представления об основных электрических явлениях, происходящих в электрических цепях, принципах действия электронных схем, используемых в устройствах информационной и вычислительной техники, методах расчета электрических и электронных цепей и схем.

Задачи изучения дисциплины:

формирование у студентов необходимых знаний основных законов электротехники, методов расчета электрических цепей, принципов действия, свойств и потенциальных возможностей схем информационной электроники, а также электроизмерительных приборов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Электроника и электротехника» относится к дисциплинам профессионального цикла базовой (общепрофессиональной) части и базируется на знании дисциплин Б.1.1.5 «Высшая математика», Б.1.1.7 «Физика» и служит профориентации будущего инженера-бакалавра.

В представленной таблице дается описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ООП

Дисциплина по учебному плану			Перечень вопросов (дидактических единиц) знания, по которым необходимы для изучения дисциплины	Предшествующие дисциплины
Шифр дисциплины	Наименование дисциплины	Трудоемкость (час)		
Б. 1.1.17	Электроника и электротехника	108	Аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного, уравнения математической физики.	Б.1.1.5 Высшая математика
			Физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, интерференция и дифракция волн; электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности, уравнения Максвелла, электромагнитное поле.	Б.1.1.7 Физика

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Выпускник должен обладать общекультурной компетенцией (ОК-10) и профессиональными компетенциями (ПК-22, 23) в соответствии с Приказом ФГОС ВО по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», утвержденного Министерством образования и науки РФ от 21.03.2016 г. № 246 (Зарегистрирован в Минюст России 20.04.2016 г. № 41872).

Общекультурная компетенция (ОК-10):

- способностью к познавательной деятельности.

Студент должен знать: основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей, принцип действия основных схем информационной электроники.

Студент должен уметь: проводить расчеты электрических цепей и электронных схем, пользоваться электроизмерительными приборами, определять опытным путем основные параметры и характеристики электрических и электронных схем.

Студент должен владеть: способностью к самоорганизации и самообразованию, познавательной деятельности.

Профессиональная компетенция (ПК-22):

- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

Студент должен знать: фундаментальные законы и методы естественных, гуманитарных, экономических наук и математики.

Студент должен уметь: выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат.

Студент должен владеть: навыками использования фундаментальных и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Профессиональная компетенция (ПК-23):

- способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.

Студент должен знать: основные типы электронных приборов и устройств, их характеристики и области применения, основы электротехники.

Студент должен уметь: выполнять расчет основных параметров конкретных изделий и технологических процессов их изготовления; планировать необходимый эксперимент и использовать информационные технологии для обработки и оценки погрешностей полученных данных.

Студент должен владеть: способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области электроники и электротехники, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности.

4. Распределение трудоемкости дисциплины по темам и видам

№ модуля	№ темы	Наименование темы	Всего часов	Часы/ Из них в интерактивной форме			
				Лекции	Лабор. раб.	Практ. зан.	СРС
1	1	Цепи постоянного тока.	18	2	4	2	4
	2	Цепи переменного тока	22	2	4	4	4
	3	Методы расчета и анализа электрических цепей	18	2	-	4	4
	4	Трехфазные цепи	17	2		4	4
	5	Переходные процессы в электрических цепях.	17	2	4	4	4
2	6	Электрические машины постоянного и переменного тока.	28	2	4	-	6
	7	Нелинейные электрические цепи. Цепи несинусоидального тока	14	2	-	-	6
	8	Элементная база полупроводниковой электроники	18	2		-	8
	9	Усилители переменного и постоянного тока. Однофазный выпрямитель.	16	1	2	-	8
	10	Импульсная и цифровая техника	12	1	-	-	6
Всего			108	18	18	18	54

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Содержание и структура дисциплины. Электрическая цепь и ее элементы.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
			Основные законы и методы расчета цепей постоянного тока.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
			Эквивалентные преобразования участков электрической цепи. Баланс мощности.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
2	2	2	Однофазная цепь переменного тока и ее элементы. Параметры переменного тока и напряжения.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
			Анализ электрической цепи с R, L и C – элементами.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
			Последовательное соединение элементов цепи переменного тока. Резонанс напряжений.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
			Параллельное соединение элементов электрической цепи переменного тока. Резонанс токов.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.

			Мощность переменного тока. Баланс мощности цепи переменного тока.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
3	2	3	Методы расчета цепей постоянного тока.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
			Символический метод расчета	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
4	2	4	Элементы трехфазных цепей. Соединение элементов «звездой» и «треугольником». Расчет соединения «звезда - звезда» с нейтральным проводом.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
			Расчет соединения «звезда - звезда» без нейтрального провода. Векторные диаграммы. Мощность трехфазной цепи.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
5	2	5	Переходные процессы в электрической цепи. Законы коммутации. Классический метод расчета переходных процессов.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
			Операторный метод расчета переходных процессов в электрической цепи.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
6	2	6	Трансформаторы.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
			Асинхронный двигатель.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
			Электрические машины постоянного тока.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
7	2	7	Электрические цепи несинусоидального тока и методы их анализа. Спектр периодического сигнала.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
			Нелинейные электрические цепи и методы их анализа.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
8	2	8	P-n переход. П/п диод. Вольт-амперная характеристика диода. Схемы замещения.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
			Биполярный транзистор. Принцип работы. Схемы включения. Статические характеристики.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
			Математические модели биполярного транзистора. Схемы замещения. H-параметры.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
9	1	9	Усилительный каскад ОЭ. Назначение элементов в схеме. Цепи постоянного и переменного токов.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
			Графический анализ работы усилительного каскада.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
			Основные электрические характеристики усилителей. Классы усиления. Принципы расчета усилителя.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
			Многокаскадный усил. Обратные связи в усилителе.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
			Логические элементы и их построение. Логические устройства.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.

10	1	Комбинационные цифровые устройства (преобразователи кодов, мультиплексор, сумматор).	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
		Последовательностные цифровые устройства.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.

**6. Содержание коллоквиумов
не предусмотрены учебным планом**

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	1	Цепи постоянного тока.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
2	4	2,3	Цепи переменного тока.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
3	4	4,5	Трехфазные цепи.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
4	4	6,7	Трехфазные цепи	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
5	4	8,9	Переходные процессы в электрических цепях.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.

8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии.	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	4	Исследование цепи постоянного тока	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
2	4	Исследование цепей однофазного синусоидального тока с последовательным соединением R, L, C элементов.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
5	4	Исследование переходных процессов.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
6	4	Исследование однофазного трансформатора.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
		Исследование асинхронного двигателя.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
9	2	Исследование биполярного транзистора.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
		Исследование однофазных выпрямителей.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. На вводном занятии проводится входной контроль и инструктаж по технике безопасности.

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ тем ы	Всего часов	Задания, вопросы для самостоятельного изучения	Учебно-методическое обеспечение
1	4	Цепи постоянного тока.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
2	4	Цепи переменного тока	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
3	4	Методы расчета и анализа электрических цепей	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
4	4	Трехфазные цепи	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
5	4	Переходные процессы в электрических цепях.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
6	6	Электрические машины постоянного и переменного тока.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
7	6	Нелинейные электрические цепи. Цепи несинусоидального тока	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
8	8	Элементная база полупроводниковой электроники	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
9	8	Усилители переменного и постоянного тока. Однофазный выпрямитель.	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.
10	6	Импульсная и цифровая техника	15.1.(1-4, 5- 9) 15.2.,15.3.

10. Расчетно-графическая работа

не предусмотрена учебным планом

11. Курсовая работа

не предусмотрена учебным планом

12. Курсовой проект

не предусмотрен учебным планом

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

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Электроника и электротехника» должны сформироваться общекультурные и профессиональные компетенции ОК-10, ПК- 22,23.

№ п/п	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	способностью к познавательной деятельности (ОК-10)	Знает: основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей, принцип действия основных схем информационной электроники	Лекции с использованием активных и интерактивных приемов обучения.	Тестирование, коллоквиум

		Умеет: проводить расчеты электрических цепей и электронных схем, пользоваться электроизмерительными приборами, определять опытным путем основные параметры и характеристики электрических и электронных схем	Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Тестирование, индивидуальные домашние задания, контрольные работы
		Владеет: способностью к самоорганизации и самообразованию, познавательной деятельности	Лекции Лабораторные и практические занятия. Самост. работа	Зачет
2	-способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22)	Знает: фундаментальные законы и методы естественных, гуманитарных, экономических наук и математики	Лекции с использованием активных и интерактивных приемов обучения.	Тестирование, коллоквиум
		Умеет: выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Практические и лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самост. работа	Тестирование, индивидуальные домашние задания, контрольные работы
		Владеет: навыками использования фундаментальных и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Лекции Лабораторные и практические занятия. Самостоятельная работа	Зачёт
3	способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ПК-23)	Знает: основные типы электронных приборов и устройств, их характеристики и области применения, основы электротехники	Лекции с использованием активных и интерактивных приемов обучения.	Тестирование, коллоквиум
		Умеет: выполнять расчет основных параметров конкретных изделий и технологических процессов их изготовления; планировать необходимый	Практические и лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения.	Тестирование, индивидуальные домашние задания, контрольные работы

	эксперимент и использовать информационные технологии для обработки и оценки погрешностей полученных данных	Самостоятельная работа	
	Владеет: способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области электроники и электротехники, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	Лекции Лабораторные и практические занятия. Самостоятельная работа	Зачёт

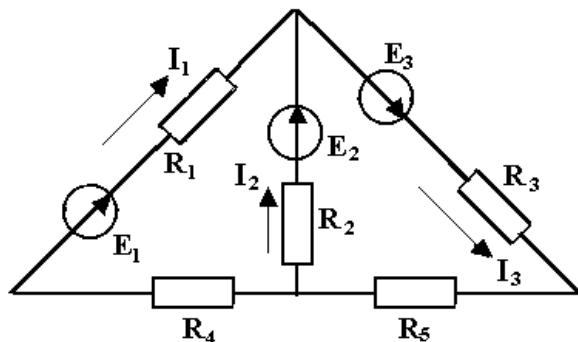
13.1. Вопросы для зачета.

1. Определение линейных электрических цепей. Источник э.д.с. и источник тока. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи.
2. Напряжение на участке цепи. Закон Ома для участка цепи без - и с источником э.д.с.
3. Первый и второй законы Кирхгофа.
4. Расчет электрических цепей с помощью законов Кирхгофа. Уравнение электрического баланса в электрических цепях.
5. Синусоидальный ток и основные величины, характеризующие его. Среднее и действующее значения синусоидальной величины.
6. Изображение синусоидально изменяющихся величин векторами на комплексной плоскости.
7. Первый и второй законы Кирхгофа в комплексной форме.
8. Резистор, катушка индуктивности и конденсатор в цепи переменного тока. Диссипативные и реактивные элементы цепи.
9. Последовательное и параллельное соединение элементов. Полные сопротивления и проводимости.
10. Активная, реактивная, полная и комплексная мощности. Измерение мощности ваттметром.
11. Баланс активных и реактивных мощностей.
12. Резонанс напряжений. Последовательный резонансный контур. Резонансная частота.
13. Трехфазные цепи. Основные понятия и определения. Соединения звездой и треугольником обмоток генератора.
14. Способы соединения генератора и нагрузки в трехфазных цепях.
15. Комплексная, активная, реактивная и полная мощности. Преимущества трехфазных цепей.

16. Трансформатор, устройство, принцип работы.
17. Асинхронные машины.
18. Устройство, принцип действия АД. Механическая характеристика, рабочие характеристики.
19. Принцип работы синхронных машин.
20. Машины постоянного тока.
21. Генераторы и двигатели постоянного тока, устройство, принцип действия, способы возбуждения.
22. П/п диод. Р-п переход. Вольтамперная характеристика диода. Его параметры.
23. Биполярный транзистор. Принцип работы. Усилительный каскад ОЭ.
24. Выпрямители, принципы их построения и работы. Двухполупериодные выпрямители.
25. Цифровые устройства (триггеры, регистры, счетчик импульсов).
26. Электрооборудование технологических машин.
27. Электронное оборудование систем управления.

13.2. Тестовые задания по дисциплине

Тестовые задания по 75 вариантам выдаются на кафедре ЭТЭ, а также находятся у преподавателя (пример тестового задания)



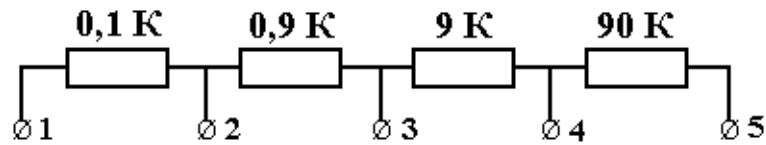
1. Для приведенной цепи постоянного тока записать уравнение по первому закону Кирхгофа и уравнение по второму закону Кирхгофа для контура, содержащего источники ЭДС E_2 и E_3 , а также сопротивления R_2 , R_3 и R_5 . С помощью этих уравнений рассчитать величину сопротивления R_3 , если цепь характеризуется значениями следующих параметров:

$E_1 = 22$ В, $E_2 = 16$ В, $E_3 = 24$ В, $I_1 = 10$ А, $I_2 = 5$ А, $R_2 = 2$ Ом, $R_5 = 1$ Ом

2. С помощью уравнения баланса мощности определить мощность пассивных приемников электрической цепи, приведенной в п. 1.

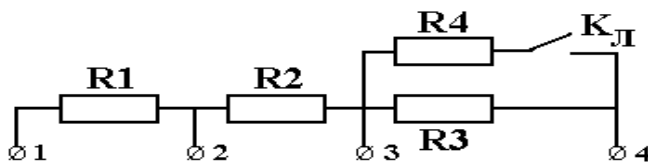
3. К электрической цепи переменного тока из последовательно соединенных резистора, катушки индуктивности и конденсатора с величинами сопротивлений $R = 15$ Ом, $X_L = 20$ Ом, $X_C = 40$ Ом подведено напряжение с действующим значением 50 В. Чему равно амплитудное значение тока в этой цепи?

4. Определить напряжение между клеммами 1-2, 1-3, 1-4 делителя напряжения, схема которого приводится, если на его вход (клеммы 1-5) подано напряжение $U = 100$ В.

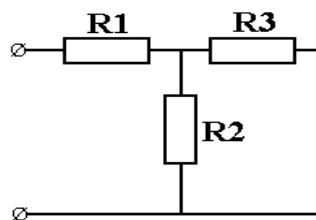


5. Нагрузкой источника с ЭДС $E = 27$ В ($r_{вх} = 0$) является делитель напряжения, состоящий из трех резисторов: R_1 , R_2 и R_d . Ток, потребляемый цепью, $I = 2$ мА, падение напряжения на добавочном резисторе R_d равно 5 В и $R_1 = 10$ Ом. Определить сопротивления всех резисторов.

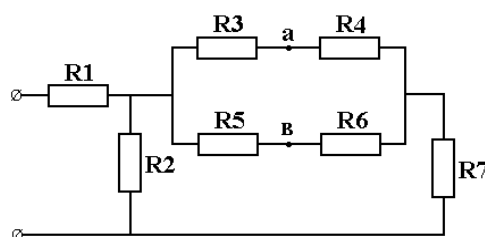
6. Определить коэффициенты деления делителя напряжения, K_{1-2} и K_{1-3} , схема которого приведена при отключенном и включенном тумблере $K_{Д}$. Сопротивления резисторов делителя $R_1 = 2$ кОм, $R_2 = 18$ кОм, $R_3 = 180$ кОм, $R_4 = 225$ кОм.



7. Падение напряжения в резисторе R_2 приведенной цепи $U = 28$ В. Ток в неразветвленной части цепи $I_1 = 0,085$ А. Определить сопротивления резисторов R_1 и R_2 , токи в ветвях и входное напряжение, если сопротивления резистора $R_3 = 800$ Ом, а общее сопротивление цепи $R = 730$ Ом.

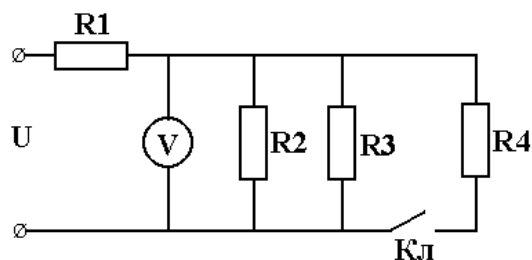


8. ЭДС, приложенная к входу представленной цепи, $E = 250$ В. Сопротивления резисторов $R_1 = R_5 = 6,5$ кОм, $R_2 = 24$ кОм, $R_3 = 2,5$ кОм, $R_4 = 7,5$ кОм, $R_6 = 8,5$ кОм, $R_7 = 2$ кОм. Определить разность потенциалов между точками а и в.

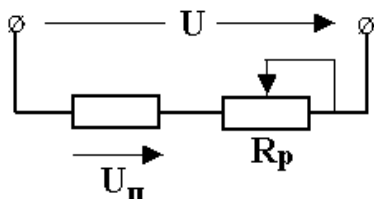


9. Напряжение на зажимах источника при холостом ходе $U_X = 250$ В. Напряжение на тех же зажимах при напряжении источника $U = 242$ В. Внутреннее сопротивление источника $r = 2,5$ Ом. Определить ток и сопротивление нагрузки.

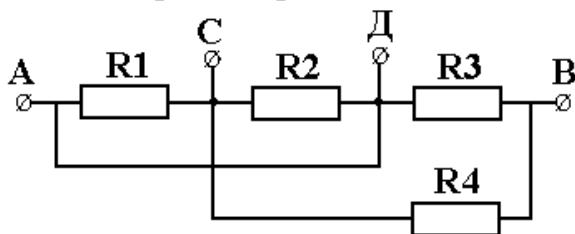
10. Определить изменение показания вольтметра в приведенной схеме после замыкания ключа Кл. К цепи подведено напряжение $U = 220$ В, $R_1 = 16$ Ом, $R_2 = R_3 = R_4 = 12$ Ом.



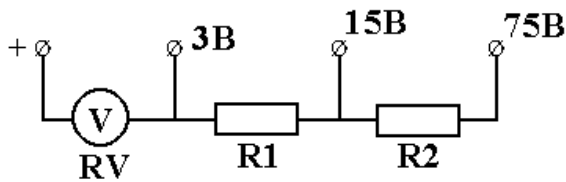
11. Определить интервал значений сопротивления, который должен обеспечивать реостат в приведенной схеме для регулирования напряжения приемника U_{II} в пределах от 60 до 100 В, если сопротивление приемника равно 100 Ом, а напряжение сети $U = 110$ В. Как при этом будет изменяться ток в приемнике?



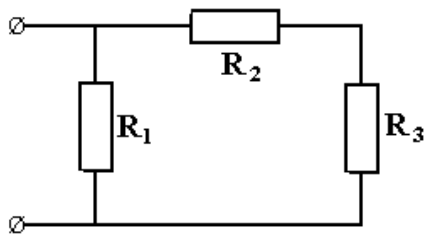
12. Для представленной электрической цепи заданы значения напряжения и тока на участке СВ $U_{CB} = 35$ В, $I_4 = 0,175$ А, сопротивления резисторов $R_1 = 600$ Ом, $R_2 = 450$ Ом и потребляемая мощность цепью $P = 24$ Вт. Определить напряжение на входе цепи, токи во всех ветвях и сопротивления резисторов R_3 и R_4 .



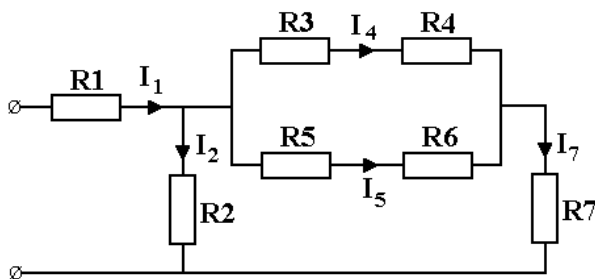
13. Вольтметр на номинальное напряжение 3 В имеет внутреннее сопротивление 400 Ом определить сопротивления добавочных резисторов, которые нужно подключить в вольтметру, как показано на рисунке, чтобы расширить пределы до 15 и 75 В.



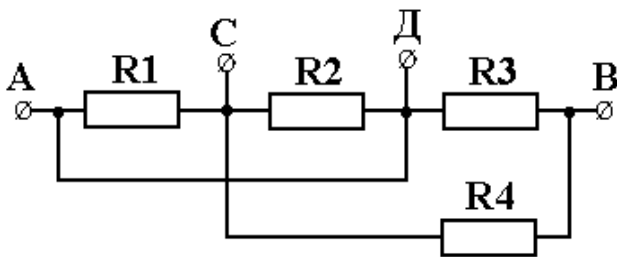
14. К входу приведенной цепи подведено напряжение 120 В. Общее сопротивление цепи 60 Ом. Через резистор R_3 протекает ток 0,8 А. Его сопротивление вдвое меньше сопротивления резистора R_2 . Определить ток на входе цепи и ток, протекающий через резистор R_1 , а также сопротивления резисторов цепи.



15. В электрической схеме сопротивления резисторов $R_1 = 30$ Ом, $R_2 = 90$ Ом, $R_3 = R_6 = 100$ Ом, $R_4 = R_5 = 160$ Ом, $R_7 = 50$ Ом. Определить напряжение на входе и токи в ветвях, если $I_4 = 0,05$ А.



16. К зажимам АВ приведенной схемы подано напряжение $U = 120$ В. Определить значения токов во всех ветвях и в неразветвленной части цепи, падения напряжения на участках АС, СВ, СД и ДВ, если $R_1 = 900$ Ом, $R_2 = R_3 = 300$ Ом, $R_4 = 375$ Ом.



17. Чему равно сопротивление конденсатора емкостью 79,6 мкФ на частоте 100 Гц?

18. Мгновенное значение напряжения на конденсаторе емкостью $C = 2,5$ мкФ составляет $u = 24 \sin(1884 t + 400)$ В. Определить действующее значение тока в конденсаторе и записать закон изменения этого тока.

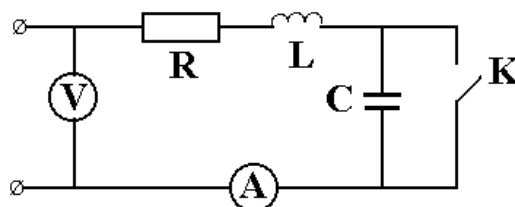
19. Действующее значение тока I через конденсатор емкостью $C = 7200$ пФ составляет 150 мА. При этом амплитудное значение напряжения $U_m = 120$ В. Определить период переменного тока.

20. В сеть напряжением 220 В и частотой 50 Гц включены последовательно катушка с активным сопротивлением 10 Ом и индуктивностью 159 мГн, а также батарея конденсаторов. Определить емкость батареи, при которой в цепи устанавливается резонанс напряжений. Найти ток в цепи и напряжения на катушке и батарее конденсаторов.

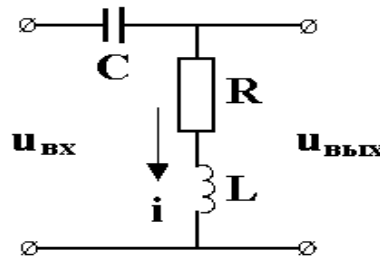
21. В сеть напряжением 220 В включены последовательно катушка с активным сопротивлением $R = 10$ Ом и индуктивностью $L = 0,1$ Гн, а также конденсатор емкостью 290 мкФ. При какой частоте наступит резонанс в цепи? Каковы при этом будут ток в цепи, напряжения на катушке и конденсаторе, реактивные мощности катушки и конденсатора, а также активная и реактивная мощности цепи?

22. Два последовательно соединенных конденсатора емкостями $C_1 = 2$ мкФ и $C_2 = 1$ мкФ подключены к источнику с частотой $f = 100$ Гц и действующим значением напряжения $U = 105$ В. Определить действующие значения тока в цепи и напряжений на каждом из конденсаторов.

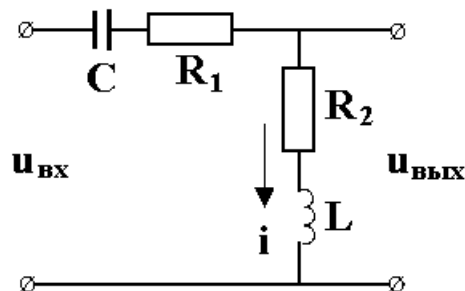
23. При замкнутом и разомкнутом выключателе K в цепи, представленной на рис., амперметр показывает одно и то же значение тока $I = 5,55$ А. Определить сопротивления R и X_L цепи, если напряжения источника питания $U = 100$ В, частота $f = 50$ Гц, а емкость конденсатора $C = 159$ мкФ. Записать выражения для мгновенных значений тока в цепи при замкнутом и разомкнутом выключателе, если мгновенное значение напряжения на входе в момент времени $t = 0$ равно 90 В.



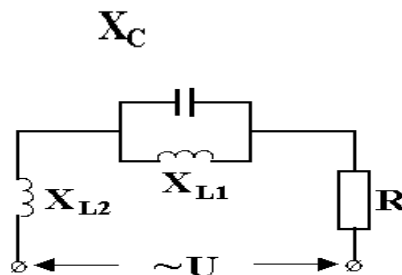
24. Напряжение на входе приведенной на рисунке цепи $U_{вх} = 17,1 \sin(314t + 30^\circ)$ В. Определить действующее значение выходного напряжения и фазовый сдвиг этого напряжения относительно входного, если емкость конденсатора $C = 92$ мкФ, сопротивление резистора $R = 10$ Ом, индуктивность катушки 55 мГн. Записать выражения для мгновенных значений тока в цепи и выходного напряжения.



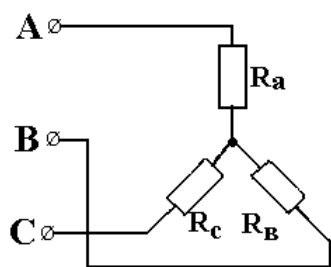
25. Напряжение на входе приведенной на рисунке цепи $U_{вх} = 10$ В, частота 100 Гц. Определить действующее значение выходного напряжения и фазовый сдвиг этого напряжения относительно входного, если емкость конденсатора $C = 22,7$ мкФ, сопротивления резисторов $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 30$ Ом, индуктивность катушки $L = 65,7$ мГн. Записать выражения для мгновенных значений тока в цепи и выходного напряжения, если мгновенное значение входного напряжения в момент времени $t = 0$ равно 0 .



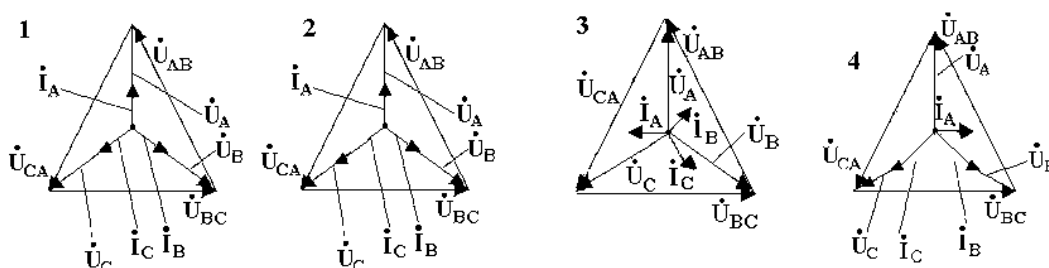
26. Для приведенной цепи определить величину сопротивления X_{L2} , при которой возникает резонанс напряжений, если $X_C = 10$ Ом, $X_{L1} = 20$ Ом, $R = 15$ Ом. Чему равно при этом значение тока в цепи, если подводится напряжение $U = 300$ В?



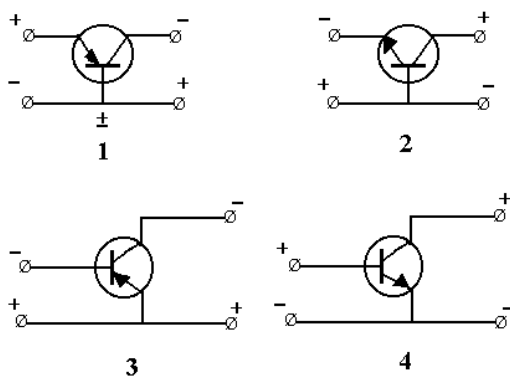
27. Какая векторная диаграмма соответствует приведенной трехфазной цепи?



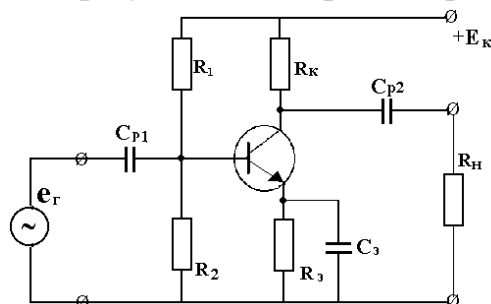
$$R_A = R_B = R_C.$$



28. Какая из приведенных схем соответствует биполярному транзистору типа n-p-n, включенному по схеме ОБ?



29. Как изменится ток коллектора в точке покоя усилительного каскада, схема которого приведена, при увеличении резистора R_K ?



14. Образовательные технологии

По курсу «Электроника и электротехника» при выполнении практических и лабораторных работ используется программное обеспечение: MathCad, Matlab, Multisim.

При проведении лекционных занятий по дисциплине преподаватель использует компьютерные и мультимедийные средства обучения (30%).

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма
Цепи постоянного тока. Содержание и структура дисциплины. Электрическая цепь и ее элементы. Основные законы и методы расчета цепей постоянного тока Эквивалентные преобразования участков электрической цепи. Баланс мощности.	лекция	мозговой штурм, демонстрация слайдов
Законы и методы расчета цепей постоянного тока.	практическое	Case-study
Цепи переменного тока. Однофазная цепь переменного тока и ее элементы. Параметры переменного тока и напряжения. Анализ электрической цепи с R, L и C – элементами. Последовательное соединение элементов цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Параллельное соединение элементов электрической цепи переменного тока. Резонанс токов. Мощность переменного тока. Баланс мощности цепи переменного тока.	лекция	мозговой штурм, демонстрация слайдов
Анализ электрической цепи с R, L и C – элементами. Мощность переменного тока. Баланс мощности цепи переменного тока.	практическое	Case-study, деловые игры
Методы расчета и анализа электрических цепей. Символический метод расчета	практическое	Case-study, демонстрация слайдов
Расчет соединения «звезда - звезда» без нейтрального провода. Векторные диаграммы. Мощность трехфазной цепи.	практическое	Case-study
Переходные процессы в электрических цепях. Классический и	лекция	мозговой штурм, демонстрация слайдов

операторный методы расчета переходных процессов в электрической цепи.		
Классический и операторный методы расчета переходных процессов в электрической цепи.	практическое	Case-study, демонстрация слайдов
Нелинейные электрические цепи. Цепи несинусоидального тока. Методы анализа электрических цепей несинусоидального тока и нелинейных электрических цепей.	лекция	мозговой штурм, демонстрация слайдов
Элементная база полупроводниковой электроники. Биполярный транзистор. Принцип работы. Схемы включения. Статические характеристики. Математические модели биполярного транзистора. Схемы замещения. Н-параметры.	лекция	мозговой штурм, демонстрация слайдов

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

15.1. Список основной и дополнительной литературы по дисциплине ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Касаткин, А. С. Электротехника [Электронный ресурс] : учеб. / А. С. Касаткин. - 12-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 1 эл. опт. диск (DVD-ROM). - Систем. требования: Pentium III 900 МГц ; Adobe Acrobat Reader ; DVD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - Гриф: рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. для студ. неэлектрических спец. вузов. - Электронный аналог печатного издания. - Электрон. изд. помещены на одном DVD-диске.
Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/Ld_88.rar
2. Подкин, Ю. Г. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : в 2 т. : учеб. пособие / Ю. Г. Подкин, Т. Г. Чикуров, Ю. В. Данилов. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИЦ "Академия" Т. 2 : Электроника / под ред. Ю. Г. Подкина. - 2011. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - Гриф: рек. Умо вузов РФ по образованию в области радиотехники, электроники, биомедицинской техники и автоматизации в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обуч. по напр. "Конструирование и технология электронных средств".

Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/Ld_186.pdf

3. Сивяков, Б. К. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учеб. пособие к изучению курса для студ. спец. 100700, 150200, 220400, 240100, 290300, 290600, 290700, 290800 / Б. К. Сивяков, В. С. Джумалиев, Д. Б. Сивяков ; Саратов. гос. техн. ун-т. - Саратов: СГТУ, 2007.

Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/zak%20474_07.pdf

4. Демирчян, К. С. Теоретические основы электротехники : учеб. / К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин. - 5-е изд. - СПб. [и др.] : Питер, (2009) - (Учебник для вузов). Т.2.- 2009.- 432 с.- Гриф: допущено М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. для студ. вузов, обучающихся по направлениям подгот. бакалавров и магистров "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Электроэнергетика".

Экземпляры всего: 110.

Дополнительная литература

5. Жаворонков, М. А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. А. Жаворонков. - 2-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИЦ "Академия", (2008). - 1 эл. опт. диск (DVD-ROM). - Гриф: допущено Умо по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учеб. пособия для студ. соц. вузов, техн. отделений гуманитар. вузов и вузов неэлектротехн. профиля. - Электронный аналог печатного издания.

Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/Ld_69.rar

6. Жаворонков, М. А. Электротехника и электроника : учеб. пособие / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. - 2-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2010, 2008). - 400 с. - (Высшее профессиональное образование). - Гриф: допущено Умо по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учеб. пособия для студ. соц. вузов, техн. отделений гуманитар. вузов и вузов неэлектротехн. профиля. - Имеется электронный аналог печатного издания.- ISBN 978-5-7695-5219-9.

Экземпляры всего: 49

7. Сивяков, Б. К. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. неэлектрических профилей обучения по направлениям бакалавриата и программам подготовки специалиста дневной, заочной и заочной сокращенной форм обучения / Б. К. Сивяков, В. С. Джумалиев, Д. Б. Сивяков ; Саратовский гос. техн. ун-т. - 3-е изд., доп. - Электрон. текстовые дан. - Саратов: СГТУ, 2012.

Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/zak%20253_12.pdf

8. Атабеков, Г. И. Основы теории цепей : учеб. / Г. И. Атабеков. - 3-е изд., стер. - СПб. ; М.; Краснодар : Лань, (2009, 2006) - 432 с. (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0699-9 (Шифр 621.3(075)/А92). Имеется электронный аналог печатного издания.

Экземпляры всего: 14

9. Атабеков, Г. И. Основы теории цепей [Электронный ресурс] : учеб. / Г. И. Атабеков. - 3-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Систем. требования: Pentium III 900 МГц ; Adobe Acrobat Reader. - Загл. с этикетки диска. - Электронный аналог печатного издания. - Диски помещены в контейнер 14x12 см.
Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/Ld_13.pdf

15.2. ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Учебные материалы по дисциплине «Электроника и электротехника» (лекции, презентации, пособия для изучения курса, методические указания по выполнению лабораторных и практических работ и др.), электронный учебно-методический комплекс «Основы электротехники» необходимо использовать студентам на сайте СГТУ в ИОС (информационно-образовательная среда).

1. <http://lib.sstu.ru/> - научная электронная библиотека СГТУ
2. <http://benran.ru> – библиотека по естественным наукам РАН;
3. <http://lib.mexmat.ru> – электронная библиотека механико-математического факультета МГУ;
4. <http://elibrary.ru> – научная электронная библиотека.

15.3. Источник ИОС СГТУ

Информационный материал для дисциплины «Электроника и электротехника» размещен в электронной форме в ИОС направления ТХНБ интернет-ресурсов СГТУ имени Гагарина Ю.А.:

<https://portal3.sstu.ru/Facult/FTF/PTB/20.03.01/B.1.1.17/default.aspx>

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях со стандартным оснащением площадью не менее 40 кв.м.

Для проведения практических и лабораторных занятий используются лаборатории кафедры ЭТЭ: 1 – площадь 60, 2 - площадь 60 кв.м, 3 – площадь 80 кв.м., каждая оборудована мультимедийными средствами: мультимедийный проектор, экран для демонстрации презентаций, интерактивная доска, компьютер с выходом в Интернет; программные средства для мультимедийных презентаций.

Для самостоятельной работы студентов используются лаборатория кафедры ЭТЭ, оснащенная шестью компьютерами и аудитория с тремя компьютерами.

При проведении занятий преподаватель использует:

- раздаточный материал для практических занятий;
- учебный материал в электронном виде (методические указания по выполнению СРС, лабораторных и практических заданий);
- презентации лекционного курса;
- наглядные пособия.

При выполнении СРС студенты могут пользоваться разработанными преподавателями кафедры методическими указаниями, размещенными в ИОС.

На лекционных занятиях применяются интерактивные задания из электронного учебно-методического комплекса «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ», авторы С. Б. Беневоленский, А. Л. Марченко.