

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
Кафедра «Электротехника и электроника»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б.1.1.8**

«Электротехника, электроника и схемотехника»

направления подготовки **09.03.01**

«Информатика и вычислительная техника» ИВЧТ

Профиль 3 «Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем»

форма обучения – заочная

курс – 2

семестр – 4

зачетных единиц – 4

в том числе:

лекции – 8 час.

лабораторные занятия – 14 час.

самостоятельная работа – 122 час.

контрольная работа – 1

экзамен – 4 семестр

1. Цель и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

подготовить бакалавра-инженера в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы он имел представление об основных понятиях и законов теории электрических и электронных цепей, основах твердотельной электроники, основных типах электронных приборах и устройствах, их характеристиках и области применения, основах схемотехники и микроэлектроники.

Задачи изучения дисциплины:

формирование у студента необходимых знаний об основных явлениях, происходящих в электрических и электронных цепях, принципов работы электронных приборов и устройств, а также схемотехники построения этих устройств.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

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	Дисциплина, в рамках которой изучается	
Шифр дисциплины	Наименование дисциплины	Трудоемкость (час)		Шифр дисциплины	Наименование дисциплины*
Б.1.1.8	Электротехника, электроника и схемотехника	144	Дифференциальное и интегральное исчисления; обыкновенные дифференциальные уравнения, теория функций комплексного переменного; гармонический анализ; преобразование Лапласа.	Б.1.1.5	Математика
			Электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, электрический ток, электромагнитное поле.	Б.1.1.7	Физика

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Выпускник должен обладать следующей общекультурной компетенцией (ОК) в соответствии с Приказом Минобрнауки России ФГОС ВО от 12 января 2016 г. N 5 (Зарегистрировано в Минюсте России 09.02.2016 N 41030):

(ОК-7):

- способностью к самоорганизации и самообразованию:

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.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы			
				Всего	Лекции	Лаб. раб.	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8
1		1	Цепи постоянного тока Цепи переменного тока	31	2	4	25
		2	Методы расчета и анализа электрических цепей. Трехфазные цепи	29	2	2	25
		3	Переходные процессы в электрических цепях. Нелинейные электрические цепи. Цепи несинусоидального тока	29	2	2	25
2		4	Элементная база полупроводниковой электроники. Усилители переменного и постоянного тока	30	1	4	25
		5	ОУ и устройства на его основе /Вторичные источники питания Импульсная и цифровая техника	25	1	2	22
Всего	4 сем.			144	8	14	122

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, 5-11) 15.2.,15.3.
			Основные законы и методы расчета цепей постоянного тока.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Эквивалентные преобразования участков электрической цепи. Баланс мощности.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.

			Однофазная цепь переменного тока и ее элементы. Параметры переменного тока и напряжения.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Анализ электрической цепи с R, L и C – элементами.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Последовательное соединение элементов цепи переменного тока. Резонанс напряжений.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Параллельное соединение элементов электрической цепи переменного тока. Резонанс токов.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Мощность переменного тока. Баланс мощности цепи переменного тока.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Методы расчета цепей переменного тока.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
2.3	4	2.3	Четырехполюсники и их коэффициенты. Применение теории четырехполюсников при расчете электрических цепей.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Передающая и частотная характеристики.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Элементы трехфазных цепей. Соединение элементов «звездой» и «треугольником».	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Несимметричные режимы трехфазной цепи. Мощность трехфазной цепи.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Переходные процессы в электрической цепи. Законы коммутации. Классический метод расчета переходных процессов.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Операторный метод расчета переходных процессов в электрической цепи.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Электрические цепи несинусоидального тока и методы их анализа. Спектр периодического сигнала.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Анализ электрических цепей. Электрические фильтры и RC- цепи.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Нелинейные электрические цепи и методы их анализа.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
4	1	4	P-n переход. П/п диод. Вольт-амперная характеристика диода. Схемы замещения.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Биполярный транзистор. Принцип работы. Схемы включения. Статические характеристики.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Математические модели биполярного транзистора. Схемы замещения. H-параметры.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Усилительный каскад ОЭ. Назначение элементов в схеме. Цепи постоянного и переменного токов.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Графический анализ работы усилительного каскада.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Основные электрические характеристики усилителей. Классы усиления. Принципы расчета усилителя.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Многокаскадный усилитель. Обратные связи в усилителе.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Усилитель постоянного тока. Дрейф нуля. Дифференциальный усилительный каскад.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Интегральные микросхемы. Операционный усилитель, его параметры и характеристики.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.

5	1	4	Аналоговые схемы на ОУ. Решающие усилители. Активные фильтры.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Работа операционного усилителя в импульсном режиме. Компаратор. Триггер Шмита.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Выпрямители, принципы их построения и работы. Двухполупериодные выпрямители.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Сглаживающие фильтры. Особенности работы выпрямителей с фильтрами.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Импульсные генераторы на ОУ. Мультивибратор.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Логические элементы и их построение. Логические устройства.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Комбинационные цифровые устройства (преобразователи кодов, мультиплексор, сумматор).	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Последовательностные цифровые устройства (триггеры, регистры, счетчики импульсов).	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
			Методы и средства схемотехнического проектирования электронных схем.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.

6. Содержание коллоквиумов -нет
7. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Вопросы, отрабатываемые на лабораторных занятиях	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
		Введение. Техника безопасности.	
1	4	Изучение электрической цепи постоянного тока.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
2	2	Изучение трехфазной цепи при соединении «звезда».	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
3	2	Исследование переходных процессов в электрической цепи	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
4	4	Исследование характеристик усилительного каскада.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
		Исследование дифференциального усилителя.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
5	2	Исследование аналоговых устройств на ОУ.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
		Исследование импульсных устройств на ОУ.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
		Исследование работы мультивибратора на ОУ	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.

8. Перечень практических работ - нет

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	25	Изучение методов расчета цепей постоянного тока,	15.1.(1-4, 5-11)

		подготовка к выполнению лабораторной работы и практическому занятию. Оформление отчета.	15.2.,15.3.
		Изучение методов расчета цепей переменного тока	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
2	25	Изучение методов расчета трехфазной цепи.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
3	25	Изучение методов расчета переходных процессов в электрической цепи, подготовка к выполнению лабораторной работы. Оформление отчета.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
4	25	Изучение работы биполярного транзистора, подготовка к выполнению лабораторной работы Оформление отчета.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.
5	22	Изучение характеристик операционного усилителя и работы аналоговых устройств на его основе, подготовка к выполнению лабораторной работы. Оформление отчета.	15.1.(1-4, 5-11) 15.2.,15.3.

10. Расчетно-графическая работа - нет

11. Курсовая работа- нет

12. Контрольная работа

Специальность, дисциплина	Семестр, (число контр. работ)	Контрольная работа (уточнить об изменениях у преподавателя)	
Электротехника, электроника и схемотехника	3(1), 4 (1)	10.5.1, 10.6;	10.7;10,8

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

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника» должна сформироваться общекультурная компетенция ОК-7, для формирования которой необходимы базовые знания фундаментальных разделов дисциплин Б.1.1.5 «Математика», Б.1.1.7 «Физика».

Название и шифр компетенции	Шифр составных частей	Составные части	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);	А	Знает: основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей, принцип действия основных схем информационной электроники	Зачет	В соответствии с пунктами 5,9, 13.1.,13.2, 13.3, 15.2. 15.3. Собеседование.	зачтено / не зачтено

	Б	Умеет: проводить расчеты электрических цепей и электронных схем, пользоваться электроизмерительными приборами, определять опытным путем основные параметры и характеристики электрических и электронных схем		
	В	Владеет: способностью к самоорганизации и самообразованию		

13.1. Вопросы для экзамена (1 часть)

1. Электрическая цепь и ее элементы.
2. Основные законы и методы расчета цепей постоянного тока.
3. Эквивалентные преобразования участков электрической цепи. Баланс мощности.
4. Однофазная цепь переменного тока и ее элементы.
5. Параметры переменного тока и напряжения. Анализ электрической цепи с R, L и C-элементами.
6. Последовательное соединение элементов цепи переменного тока. Резонанс напряжений.
7. Параллельное соединение элементов электрической цепи переменного тока. Резонанс токов.
8. Мощность переменного тока. Баланс мощности цепи переменного тока
9. Методы расчета цепей переменного тока.
10. Четырехполюсники и их коэффициенты. Применение теории четырехполюсников при расчете электрических цепей.
11. Элементы трехфазных цепей. Соединение элементов «звездой» и «треугольником».
12. Несимметричные режимы трехфазной цепи. Мощность трехфазной цепи.
13. Переходные процессы в электрической цепи. Законы коммутации.
14. Классический метод расчета переходных процессов.
15. Операторный метод расчета переходных процессов в электрической цепи.
16. Электрические цепи несинусоидального тока и методы их анализа.
17. Электрические фильтры и RC- цепи.
18. Нелинейные электрические цепи и методы их анализа.

13.2. Вопросы для экзамена (2 часть)

1. Полупроводниковый диод. Принцип его работы. Вольт-амперная характеристика.
2. Биполярный транзистор и принцип его работы.
3. Статические характеристики биполярного транзистора в схеме ОЭ.
4. Эквивалентные схемы биполярного транзистора. H- параметры.

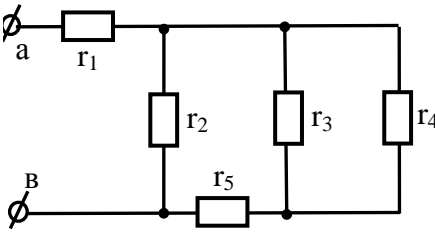
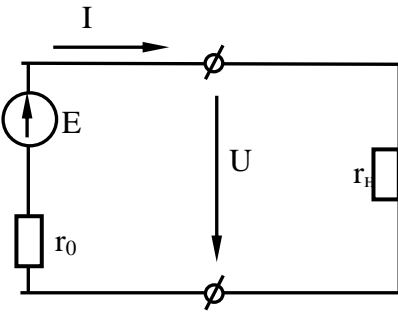
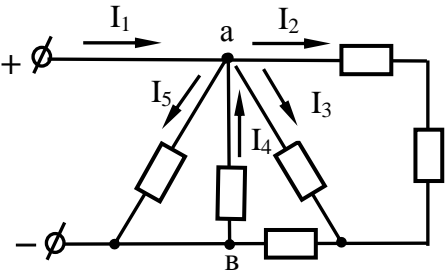
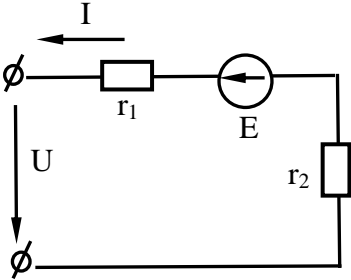
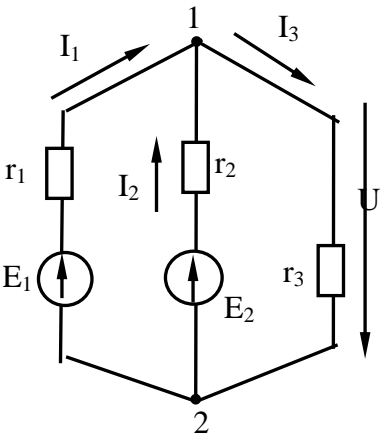
5. Усилительный каскад на биполярном транзисторе. Назначение элементов его схемы.
6. Точка покоя. Определение ее положения на статических характеристиках транзистора.
7. Назначение резистора и конденсатора в эмиттерной цепи транзистора в усилительном каскаде.
8. Линии нагрузки по постоянному и переменному току.
9. Графическое объяснение процесса усиления в усилителе на характеристиках транзистора.
10. Амплитудная характеристика усилителя.
11. Амплитудно-частотная характеристика усилителя.
12. Дифференциальный усилительный каскад. Принцип его работы.
13. Обратные связи в усилителе. Зависимость коэффициента усиления усилителя от вида обратной связи.
14. Выпрямитель с нулевым отводом от вторичной обмотки трансформатора. Принцип его работы.
15. Мостовая схема выпрямителя. Принцип его работы.
16. Особенности работы выпрямителя с емкостным фильтром.
17. Операционный усилитель, его параметры и характеристики.
18. Инвертирующий усилитель на ОУ.
19. Неинвертирующий усилитель на ОУ.
20. Интегратор на ОУ.
21. Активный фильтр на ОУ.
22. Компаратор на ОУ.
23. Триггер Шмитта (при подаче входного сигнала на инвертирующий вход ОУ).
24. Триггер Шмитта (при подаче входного сигнала на неинвертирующий вход ОУ).
25. Мультивибратор на ОУ.
26. Реализация логических операций с использованием диодов и транзисторов.
27. Триггеры: асинхронный и синхронный. Использование в них логических элементов.
28. Счетчики импульсов. Схемы их построения и работа.
29. Регистры. Схемы их построения и работа.
30. Сумматор на логических элементах.

13.3. Тестовые задания по электротехнике

Тестовые задания по 75 вариантам выдаются на кафедре ЭТЭ, а также находятся у преподавателя

(пример тестового задания)

	Электрические цепи постоянного тока	1
--	--	----------

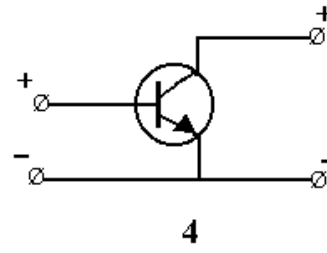
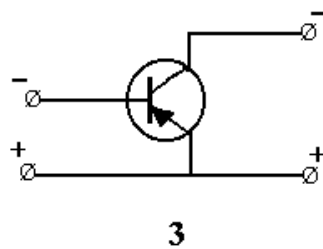
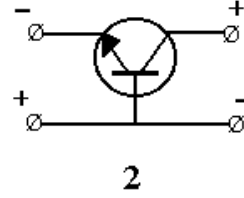
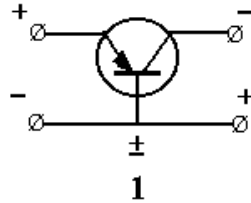
<p>1.</p>	<p>Определить входное сопротивление r_{ab}</p> <p>Дано: $r_1=5 \text{ Ом};$ $r_3=r_2=r_4=20 \text{ Ом};$ $r_5=10 \text{ Ом}.$</p>		<p>1. $r_{ab} = 15 \text{ Ом}$ 2. $r_{ab} = 75 \text{ Ом}$ 3. $r_{ab} = 14,6 \text{ Ом}$ 4. $r_{ab} = 25 \text{ Ом}$</p>
<p>2.</p>	<p>Напишите закон Ома для полной цепи.</p>		<p>1. $I = E / (r_0 + r_H)$ 2. $I = (E - U) / (r_0 + r_H)$ 3. $I = U / (r_0 + r_H)$ 4. $I = U / r_0$</p>
<p>3.</p>	<p>Напишите уравнение по 1 закону Кирхгофа для узла «а»</p>		<p>1. $I_1 - I_2 - I_3 + I_4 - I_5 = 0$ 2. $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 = 0$ 3. $I_1 - I_2 + I_3 - I_4 + I_5 = 0$ 4. $I_1 - I_2 - I_3 - I_4 - I_5 = 0$</p>
<p>4.</p>	<p>Составить уравнение баланса мощностей</p>		<p>1. $EI - UI = (r_1 + r_2)I^2$ 2. $EI = UI - (r_1 + r_2)I^2$ 3. $EI + UI = (r_1 + r_2)I^2$ 4. $UI = EI + (r_1 + r_2)I^2$</p>
<p>5.</p>	<p>Дано; $E_1=120\text{В};$ $E_2=125\text{В}; r_1=0,1 \text{ Ом};$ $r_2=0,125 \text{ Ом};$ $r_3=0,25 \text{ Ом}.$</p> <p>Пользуясь методом узлового напряжения определить токи во всех ветвях</p>		<p>1. $I_1=200 \text{ А}; I_2=200 \text{ А}$ $I_3=400\text{А};$ 2. $I_1=2200 \text{ А}; I_2=1800 \text{ А};$ $I_3=400 \text{ А};$ 3. $I_1=1200 \text{ А}; I_2=1000 \text{ А}$ $I_3=2200 \text{ А};$ 4. $I_1=100 \text{ А}; I_2=600 \text{ А};$ $I_3=400\text{А}.$</p>

Тестовые задания по электронике и схемотехнике (пример)

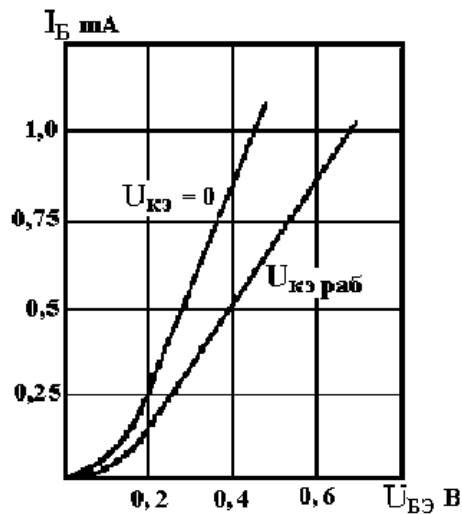
Вариант № 1

Задача № 1.

Какая из приведенных схем соответствует биполярному транзистору типа р-п-р, включенному по схеме ОЭ?



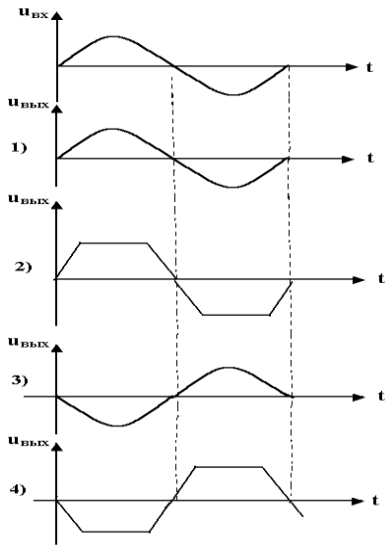
Задача № 2.



По приведенной входной характеристике определить величину входного сопротивления биполярного транзистора при базовом токе 0,75 мА и закрытом коллекторном переходе.

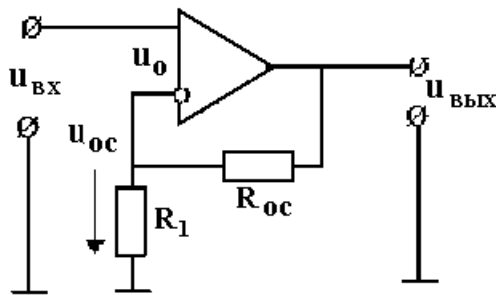
Задача № 3. Какова величина коллекторного тока биполярного транзистора в составе усилительного каскада ОЭ, если напряжение источника коллекторного питания 15 В, напряжение коллектор-эмиттер 10 В, а сопротивления резисторов в цепях коллектора и эмиттера 400 Ом и 100 Ом (при пренебрежении величиной базового тока)?

Задача № 4. Что будет с величиной напряжения на выходе усилительного каскада ОЭ при его работе в нелинейном режиме класса А, если входное напряжение увеличить?



Задача № 5. На неинвертирующий вход операционного усилителя подано синусоидальное напряжение. Какая временная зависимость выходного напряжения (из приведенных 1, 2, 3, 4) соответствует работе усилителя в нелинейном режиме?

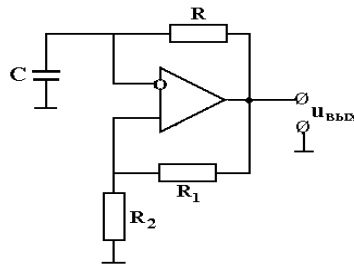
Задача № 6.



В неинвертирующем усилителе используется ОУ с напряжением насыщения 10 В, а сопротивление резисторов $R = 10$ кОм и $R_{ос} = 40$ кОм. Определить ширину интервала входных напряжений, где усилитель работает в линейном режиме (при предположении резкой границы между линейным и нелинейным режимами на передаточной характеристике).

Задача № 7. В компараторе измеряется инвертирующий вход ОУ. Какова величина опорного напряжения на инвертирующем входе ОУ, при которой компаратор срабатывает при измеряемом напряжении +5 В?

Задача № 8. Как изменится длительность импульса на выходе мультивибратора на ОУ, схема которого приведена, при уменьшении емкости конденсатора C ?



Задача № 9.

X_1	X_2	F
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

Для какого логического элемента приведена таблица истинности?

14. Образовательные технологии

По курсу «Электротехника, электроника и схемотехника» при выполнении практических и лабораторных работ используется программное обеспечение: MathCad, Matlab, Multisim.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

15.1. Список основной и дополнительной литературы по дисциплине

Основная литература

1. Ямпурин, Н. П. Электроника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. П. Ямпурин, А. В. Баранова, В. И. Обухов. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИЦ "Академия", 2011- (Высшее профессиональное образование). - Гриф: рек. Гос. образоват. учреждением высш. проф. образования "Москов. техн. ун-т связи и информатики" в качестве учеб. пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Телекоммуникации".
Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/Ld_175.pdf
2. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. Г. Муханин. - Электрон. текстовые дан. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Систем. требования: Pentium III 900 МГц ; Adobe Acrobat Reader. - Загл. с этикетки диска. - Электронный аналог печатного издания.
Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/Ld_44.pdf
3. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учеб. пособие / Л. Г. Муханин. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. - 288 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: рек. УМО по образованию в области приборостроения и оптоэлектроники в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обуч. по напр. подг. 200100 - Приборостроение и спец. 200101 - Приборостроение. - Имеется электрон. аналог печатного издания.
Экземпляры всего: 41
4. Лаврентьев, Б. Ф. Схемотехника электронных средств [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. Ф. Лаврентьев. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИЦ "Академия", 2010. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Высшее профессиональное образование). - Систем. требования: Pentium II, 128 Мб ОЗУ, Windows 98/2000/ME/XP/Vista/7, CD/DVD ROM, Adobe Acrobat Reader. - Загл. с контейнера. - Гриф: допущено М-вом образования и науки Рос. Федерации в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обуч. по напр. подг. "Проектирование и технология электронных средств". - Электрон. аналог печ. изд. - Диск помещен в контейнер 14X19 см.
Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/Ld_180.pdf

Дополнительная литература

5. Журавлева, Л. В. Радиоэлектроника [Электронный ресурс] : учеб. / Л. В. Журавлева. - 4-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИЦ "Академия",

2009. - 1 эл. опт. диск (DVD-ROM). - Систем. требования: Pentium III 900 МГц ; Adobe Acrobat Reader ; DVD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - Гриф: допущено М-вом образования и науки Рос. Федерации в качестве учеб. для образоват. учреждений нач. проф. образования. - Электронный аналог печатного издания. -

Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/Ld_82.rar.

6. Фурсаев, М. А. Физические основы схемотехники электронных устройств : учеб. пособие по курсу "Электроника" для студ. электротехн. спец. / М. А. Фурсаев ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2010. - 220 с.
Экземпляры всего: 41
7. Фурсаев, М. А. Основы аналоговой электроники : учеб. пособие по курсу "Электроника" для студ. спец. 180500 / М. А. Фурсаев ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2003. - 84 с.
Экземпляры всего: 22
8. Фурсаев, М. А. Основы импульсной и цифровой электроники : учеб. пособие по курсу "Электроника" для студ. спец. 180500 / М. А. Фурсаев ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2004. - 82 с.
Экземпляры всего: 32
9. 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
10. 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
11. 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 гуманит. вузов и вузов неэлектротехн. профиля. - Электронный аналог печатного издания.
Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/Ld_69.rar

15.2. ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Учебные материалы по дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника» (лекции, презентации, пособия для изучения курса, методические указания по выполнению лабораторных 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

https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/IBS/09.03.01z/b119_1/default.aspx

https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/IBS/09.03.01z/b119_2/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 кв.м, 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.