

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.06 Электроника и схемотехника

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис

Направленность (профиль): Сервис электронной техники

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: физики, радиотехники и электроники

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	2,3	3,4	2,3
Семестр/триместр	4,5	8,9,10	4,5,6

Лекции	72	16	14
Лабораторные занятия	72	20	20
Практические (семинарские) занятия	-	-	-
Консультации	4	4	4
Форма промежуточной аттестации	Экзамен-0,3 Экзамен-0,3	Экзамен-0,3 (9) Экзамен-0,3 (10)	Экзамен-0,3 (5) Экзамен-0,3 (6)
Контроль	72	18	18
Иные формы работы	-	-	-
Самостоятельная работа	211,4	373,4	375,4

Всего часов: 432 ч.

Трудоемкость: 12 зачетных единиц

Разработчик рабочей программы: ст. преподаватель Арнаутов Е.А.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.01.06 Электроника и схемотехника являются: формирование способностей и навыков проведения экспертизы и диагностики объектов сервиса; выбора необходимых методов и средств процесса сервиса.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование способности проводить исследования линейных и нелинейных электрических цепей;
- формирование теоретических знаний по основам схемотехники и элементной базе аналоговых электронных устройств.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.01.06 Электроника и схемотехника реализуется в рамках Модуля 5 «Сервис электронной техники» части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-2 Способен к проведению работ по управлению процессами постпродажного обслуживания и сервиса электронной техники	Знать: <ul style="list-style-type: none">- базовые понятия электроники, электротехники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;- технологии диагностики, пусконаладки и испытаний электронной техники.	Знает: <ul style="list-style-type: none">- элементную базу современной РЭА;- схемотехнические решения, используемые в РЭА;- принципы построения и применения аналоговых микросхем;- особенности сервиса электронной техники;
	Уметь: <ul style="list-style-type: none">- анализировать современные и перспективные тенденции развития измерительной техники;- работать с технической документацией и сервисными инструкциями;- выполнять работы по диагностике и техническому обслуживанию электронной техники.	Умеет: <ul style="list-style-type: none">- подбирать современную элементную базу для реализации поставленных задач;- осуществлять поиск и обработку технической информации;- определять неисправности в блоках и модулях электронной аппаратуры
	Владеть: <ul style="list-style-type: none">- навыками использования средств измерений радиотехнических и радиоэлектронных величин;- навыками по совершенствованию организации процессов постпродажного	Владеет: <ul style="list-style-type: none">- навыками работы с измерительным оборудованием;- методами измерений для получения необходимых характеристик и параметров РЭА;

	обслуживания и сервиса электронной техники; - технологиями диагностики, пусконаладки и испытаний электронной техники.	- навыками работы с виртуальными приборами, программным обеспечением для них.
ПКС-3 Способен к выполнению работ по техническому обслуживанию радиоэлектронных комплексов	Знать: - устройство, комплектность и состав радиоэлектронных комплексов; - способы организации и методы планирования работ по техническому обслуживанию радиоэлектронных комплексов; - методы и средства контроля технического состояния обслуживаемых радиоэлектронных комплексов.	Знает: - характеристики и параметры измерительного и диагностического оборудования, применяемого в ходе технического обслуживания РЭА; - структурные схемы блоков и модулей электронной техники; - методы оценки работоспособности и исправности электронной техники
	Уметь: - планировать мероприятия по техническому обслуживанию радиоэлектронных комплексов.	Умеет: - производить диагностику и техническое обслуживание электронной техники по технологическим картам
	Владеть: - навыками планирования порядка и последовательности проведения работ по обеспечению эксплуатации радиоэлектронных комплексов.	Владеет: - навыками разработки технологических карт диагностики электронной техники

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
4 семестр						
1	Раздел 1. Введение в электронику					
2	Тема 1. Введение в электронику. Постоянный и переменный ток. Элементы электронных схем – резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности. Трансформаторы. Нелинейные резистивные элементы.	20	4		6	10

3	Раздел 2. Электронные лампы.					
4	Тема 2. Общие сведения об электронных лампах. Физические процессы в электронных лампах.	14	4			10
5	Тема 3. Электровакуумные приборы – диод, триод, тетрод, пентод. Комбинированные и специальные лампы. Электронно-лучевые трубки.	16	6			10
6	Раздел 3. Полупроводниковые приборы					
7	Тема 4. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход.	16	2		4	10
8	Тема 5. Полупроводниковый диод. Стабилитроны и стабилитроны. Варикапы. Диоды Шоттки.	18	4		4	10
9	Тема 6. Биполярные транзисторы	20	4		6	10
10	Тема 7. Полевые транзисторы	20	4		6	10
11	Тема 8. Электронные ключи.	18	2		6	10
12	Раздел 4. Электронные выпрямители					
13	Тема 9. Основные сведения о выпрямителях.	16	2		4	10
14	Тема 10. Однофазные выпрямители	8,7	1			7,7
15	Тема 11. Трехфазные выпрямители	7	1			6
16	Тема 12. Сглаживаемые фильтры. Управляемые выпрямители.	4	2			2
17	Консультация	2				
18	Экзамен	0,3				
19	Контроль	36				
20	Всего 4 семестр	216	36		36	105,7
5 семестр						
21	Раздел 5. Усилители электрических сигналов					
22	Тема 13. Общие сведения об усилительных устройствах.	8	2			6
23	Тема 14. Принципы построения усилительных схем.	14	2		4	8
24	Тема 15. Схемы цепей питания и стабилизации	16	4		4	8

	режима работы. Схемы межкаскадной связи					
25	Тема 16. Основные типы усилительных каскадов. Свойства усилительного элемента при различных способах его включения. Режимы работы усилительного элемента.	10	2			8
26	Тема 17. Обратная связь в усилителях.	10	2			8
27	Тема 18. Каскады предварительного усиления.	20	4		8	8
28	Тема 19. Каскады мощного усиления.	14	2		4	8
29	Тема 20. Усилители постоянного тока.	10	2			8
30	Раздел 6. Устройства на ОУ					
31	Тема 21. Общие сведения об ОУ. Параметры ОУ. Основные схемы включения ОУ.	14	2		4	8
32	Тема 22. Внутренняя схемотехника ОУ.	10	2			8
33	Тема 23. Линейные аналоговые вычислительные схемы на ОУ.	18	4		4	10
34	Тема 24. Активные электрические фильтры на ОУ.	18	4		4	7,7
35	Тема 25. Генераторы сигналов на ОУ.	18	4		4	10
36	Консультация	2				
37	Экзамен	0,3				
38	Контроль	36				
39	Итого 5 семестр	216	36		36	105,7
40	ИТОГО:	432	72		72	211,4

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
8 триместр						
1	Раздел 1. Введение в электронику					
2	Тема 1. Введение в электронику. Постоянный и переменный ток. Элементы электронных схем – резисторы,	17,5	0,5		2	15

	конденсаторы, катушки индуктивности. Трансформаторы. Нелинейные резистивные элементы.					
3	Раздел 2. Электронные лампы.					
4	Тема 2. Общие сведения об электронных лампах. Физические процессы в электронных лампах.	15,5	0,5			15
5	Тема 3. Электровакуумные приборы – диод, триод, тетрод, пентод. Комбинированные и специальные лампы. Электронно-лучевые трубки.	16	1			15
6	Раздел 3. Полупроводниковые приборы					
7	Тема 4. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход.	18	1		2	15
8	Тема 5. Полупроводниковый диод. Стабилитроны и стабилитроны. Варикапы. Диоды Шоттки.	17,5	0,5		2	15
9	Тема 6. Биполярные транзисторы	17,5	0,5		2	15
10	Тема 7. Полевые транзисторы	17,5	0,5		2	15
11	Тема 8. Электронные ключи.	15,5	0,5			15
12	Раздел 4. Электронные выпрямители					
13	Тема 9. Основные сведения о выпрямителях.	10,5	0,5			10
14	Тема 10. Однофазные выпрямители	11	1			10
15	Тема 11. Трехфазные выпрямители	12,5	0,5			12
16	Тема 12. Сглаживаемые фильтры. Управляемые выпрямители.	11	1			10
17	Контроль					
18	Всего 8 триместр	180	8		10	162
9 триместр						
19	Раздел 5. Усилители электрических сигналов					
20	Тема 13. Общие сведения об усилительных устройствах.	14,5	0,5			14
21	Тема 14. Принципы	15,5	0,5		1	14

	построения усилительных схем.					
22	Тема 15. Схемы цепей питания и стабилизации режима работы. Схемы межкаскадной связи	15,5	0,5		1	14
23	Тема 16. Основные типы усилительных каскадов. Свойства усилительного элемента при различных способах его включения. Режимы работы усилительного элемента.	14,5	0,5			14
24	Тема 17. Обратная связь в усилителях.	14,5	0,5			14
25	Тема 18. Каскады предварительного усиления.	15,5	0,5		1	14
26	Тема 19. Каскады мощного усиления.	15,5	0,5		1	14
27	Тема 20. Усилители постоянного тока.	14,5	0,5			14
28	Раздел 6. Устройства на ОУ					
29	Тема 21. Общие сведения об ОУ. Параметры ОУ. Основные схемы включения ОУ.	16,5	0,5		1	15
30	Тема 22. Внутренняя схемотехника ОУ.	15,5	0,5			15
31	Тема 23. Линейные аналоговые вычислительные схемы на ОУ.	17	1		1	11,7
32	Тема 24. Активные электрические фильтры на ОУ.	19	1		2	16
33	Тема 25. Генераторы сигналов на ОУ.	19	1		2	16
34	Консультация	2				
35	Экзамен	0,3				
36	Контроль	9				
37	Итого 9 триместр	216	8	0	10	186,7
10 триместр						
38	Консультация	2				
39	Экзамен	0,3				24,7
40	Контроль	9				
41	Итого 10 триместр	36				24,7
42	ИТОГО:	432	16		20	373,4

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
4 семестр						
1	Раздел 1. Введение в электронику					
2	Тема 1. Введение в электронику. Постоянный и переменный ток. Элементы электронных схем – резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности. Трансформаторы. Нелинейные резистивные элементы.	17,5	0,5		2	15
3	Раздел 2. Электронные лампы.	0				
4	Тема 2. Общие сведения об электронных лампах. Физические процессы в электронных лампах.	15,5	0,5			15
5	Тема 3. Электровакуумные приборы – диод, триод, тетрод, пентод. Комбинированные и специальные лампы. Электронно-лучевые трубки.	16	1			15
6	Раздел 3. Полупроводниковые приборы					
7	Тема 4. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход.	18	1		2	15
8	Тема 5. Полупроводниковый диод. Стабилитроны и стабилитроны. Варикапы. Диоды Шоттки.	17,5	0,5		2	15
9	Тема 6. Биполярные транзисторы	17,5	0,5		2	15
10	Тема 7. Полевые транзисторы	17,5	0,5		2	15
11	Тема 8. Электронные ключи.	13,2	0,5			12,7
12	Раздел 4. Электронные выпрямители					
13	Тема 9. Основные сведения о выпрямителях.	10,5	0,5		2	8
14	Тема 10. Однофазные выпрямители	11	1			10
15	Тема 11. Трехфазные	12,5	0,5			12

	выпрямители					
16	Тема 12. Сглаживаемые фильтры. Управляемые выпрямители.	11	1			10
17	Контроль					
18	Итого 4 семестр	180	8		12	160
5 семестр						
19	Раздел 5. Усилители электрических сигналов					
20	Тема 13. Общие сведения об усилительных устройствах.	14,5	0,5			14
21	Тема 14. Принципы построения усилительных схем.	15,5	0,5		1	14
22	Тема 15. Схемы цепей питания и стабилизации режима работы. Схемы межкаскадной связи	15,5	0,5		1	14
23	Тема 16. Основные типы усилительных каскадов. Свойства усилительного элемента при различных способах его включения. Режимы работы усилительного элемента.	14,5	0,5			14
24	Тема 17. Обратная связь в усилителях.	14,5	0,5			14
25	Тема 18. Каскады предварительного усиления.	15,5	0,5		1	14
26	Тема 19. Каскады мощного усиления.	15,5	0,5		1	14
27	Тема 20. Усилители постоянного тока.	15,5	0,5			15
28	Раздел 6. Устройства на ОУ					
29	Тема 21. Общие сведения об ОУ. Параметры ОУ. Основные схемы включения ОУ.	17,5	0,5		1	16
30	Тема 22. Внутренняя схемотехника ОУ.	16,5	0,5			16
31	Тема 23. Линейные аналоговые вычислительные схемы на ОУ.	17,5	0,5		1	16
32	Тема 24. Активные электрические фильтры на ОУ.	17			1	16
33	Тема 25. Генераторы сигналов на ОУ.	17,5	0,5		1	16
34	Консультация	2				
	Экзамен	0,3				
	Контроль	9				

	Итого 5 семестр	216	6		8	190,7
	Консультация	2				
	Экзамен	0,3				24,7
	Контроль	9				
	Итого 6 семестр	36				24,7
	ИТОГО:	432	14		20	375,4

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

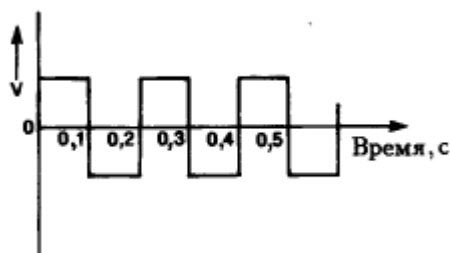
Текущая аттестация проводится в форме теста.

Типовой вариант тестового задания

1. Закон Ома для участка цепи гласит:

- Сила тока на участке цепи равна отношению сопротивления участка к напряжению на нем
- Сила тока на участке цепи равна отношению напряжения на этом участке к его сопротивлению
- Напряжение на участке цепи равно отношению силы тока на этом участке к его сопротивлению
- Сопротивление участка цепи равно произведению напряжения на этом участке на силу тока
- Сила тока на участке цепи равна произведению напряжения на этом участке к его сопротивлению

2. Частота сигнала, изображенного на рисунке, равна



- 2 Гц
- 2,5 Гц

- с) 4 Гц
- d) 5 Гц
- e) 10 Гц

3. Если увеличится напряжение, ток в цепи:

- a) останется неизменным
- b) увеличится
- с) уменьшится
- d) будет равным нулю
- e) будет бесконечно большим

4. Угол сдвига фаз между напряжением и током в цепи синусоидального тока при наличии в ней одного активного сопротивления равен:

- a) 0°
- b) 45°
- с) 90°
- d) 180°
- e) 270°

5. При параллельном соединении двух конденсаторов C_1 и C_2 результирующая емкость будет равна

- a) $C_1 + C_2$
- b) $C_1 \cdot C_2$
- с) C_1 / C_2
- d) $C_1 \cdot C_2 / (C_1 + C_2)$
- e) $(C_1 + C_2) / C_1 \cdot C_2$

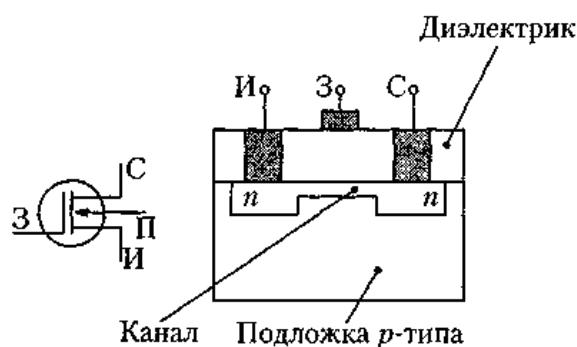
6. Энергия, в которую преобразуется электрическая энергия на идеальном емкостном элементе:

- a) магнитного поля
- b) электрического поля
- с) тепловую
- d) солнечную
- e) механическую

7. Синусоидальный сигнал имеет амплитуду 10 В. Его среднеквадратическое значение приблизительно равно
- a) 4 В
 - b) 5 В
 - c) 6 В
 - d) 7 В
 - e) 10 В
8. Четыре равных резистора соединены последовательно, и их полное сопротивление равно 800 Ом. Каково будет полное сопротивление цепи при их параллельном соединении?
- a) 10 Ом
 - b) 50 Ом
 - c) 400 Ом
 - d) 1600 Ом
 - e) 800 Ом
9. Процесс испускания телом электронов в окружающее его пространство называется
- a) Электронная эмиссия
 - b) Термоэлектронная эмиссия
 - c) Электростатическая эмиссия
 - d) Вторичная эмиссия
 - e) Фотоэлектронная эмиссия
10. Одним из свойств электровакуумного диода является...
- a) зависимость сопротивления лампы от приложенного напряжения
 - b) зависимость сопротивления лампы от полярности приложенного напряжения
 - c) способность усиливать напряжение, прикладываемое к лампе
 - d) способность усиливать ток, протекающий через лампу
 - e) зависимость анодного тока от светового потока, действующего на лампу
11. Применение в электронной лампе управляющей сетки позволяет использовать такую лампу в качестве
- a) усилительного элемента
 - b) выпрямляющего элемента
 - c) фильтрующего элемента
 - d) стабилизирующего элемента
 - e) источника питания
12. Катод в электровакуумной лампе является..

- a) управляющим электродом
- b) источникам опорного напряжения
- c) ускоряющим электродом
- d) источником эмиссии электронов
- e) источником фотоэмиссии

13. Устройство и условное обозначение какого транзистора показано на рисунке:



- a) биполярного pnp-транзистора
- b) биполярного npn-транзистора
- c) полевого транзистора с управляющим pn-переходом
- d) МДП-транзистора с индуцированным каналом
- e) МДП-транзистора с встроенным каналом

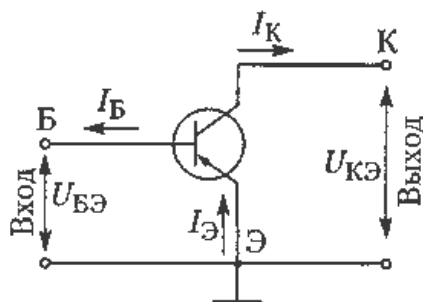
14. Для обеспечения режима отсечки биполярного транзистора требуется подать напряжения:

- a) на коллекторный переход - прямое, на эмиттерный переход – прямое
- b) на коллекторный переход - прямое, на эмиттерный переход – обратное
- c) на коллекторный переход - обратное, на эмиттерный переход – обратное
- d) на коллекторный переход - обратное, на эмиттерный переход – прямое

15. Полупроводниковый прибор, способный поддерживать напряжение пробоя на постоянном уровне при значительном изменении силы обратного тока называется:

- a) биполярный транзистор
- b) варикап
- c) стабилитрон
- d) диод
- e) полевой транзистор

16. Основные свойства схемы включения транзистора, показанной на рисунке:



- a) малое R_{ex} ; отсутствие усиления по току; большое усиление по напряжению и мощности;
- b) среднее $R_{вх}$; усиливает сигнал по току, напряжению и мощности;
- c) среднее R_{ex} ; усиливает сигнал по току и мощности.
- d) малое R_{ex} ; не усиливает сигнал по напряжению
- e) малое R_{ex} ; не усиливает сигнал по току

17. Свойство вещества изменять свою электропроводность под действием оптического излучения - это...

- a) электропроводимость
- b) фотопроводимость
- c) светочувствительность
- d) фоточувствительность
- e) светозависимость

18. Фотогальванический приемник излучения с двумя $p-n$ переходами, предназначенный для преобразования потока излучения в электрические сигналы, называется

- a) Фоторезистор
- b) Фотодиод
- c) Оптрон
- d) Светодиод
- e) Фототранзистор

19. Вакуумные приборы, преобразующие энергию оптического излучения в электрические сигналы и основанные на использовании вторичной электронной эмиссии, называются

- a) Фотоэлектронными умножителями
- b) Фотоэлектронными делителями
- c) Фотоэлектронными усилителями
- d) Фотоэлектронными генераторами

е) Фотоэлектронными стабилизаторами

20. Отношение выходного сигнала, например фототока $I_{\text{ф}}$, к потоку излучения (света) Φ называют...

- а) коэффициент усиления
- б) монохроматичность
- с) чувствительность
- д) освещенность
- е) световой поток

21. Режим работы транзисторного каскада, при котором ток в выходной цепи транзистора протекает больше половины периода изменения напряжения входного сигнала, это:

- а) Класс усиления А
- б) Класс усиления В
- с) Класс усиления АВ
- д) Класс усиления С
- е) Класс усиления D

22. *Напряжение смещения* — это:

- а) постоянное напряжение, которое подается на вход усилительного элемента для выбора точки покоя
- б) переменное напряжение, которое подается на вход усилительного элемента для выбора точки покоя
- с) постоянное напряжение, передаваемое с выхода усилительного элемента на его вход по цепи обратной связи для стабилизации рабочей точки
- д) переменное напряжение на выходе усилительного элемента, смещенное по фазе относительно входного напряжения
- е) постоянное напряжение источника питания, которое подается на выход усилительного элемента для увеличения КПД усилителя

23. Амплитудная характеристика отражает:

- а) зависимость амплитудного значения напряжения источника питания от амплитуды синусоидального входного напряжения
- б) зависимость амплитудного значения первой гармоники выходного напряжения от амплитуды синусоидального входного напряжения

- с) зависимость КПД усилителя от амплитуды синусоидального входного напряжения
- д) зависимость амплитудного значения выходного напряжения от частоты синусоидального входного напряжения
- е) зависимость амплитудного значения входного напряжения от коэффициента усиления усилителя по напряжению

24. Зависимость коэффициента усиления от частоты входного сигнала называют:

- а) ВАХ
- б) ФЧХ
- с) ЧХ
- д) АЧХ
- е) КПД

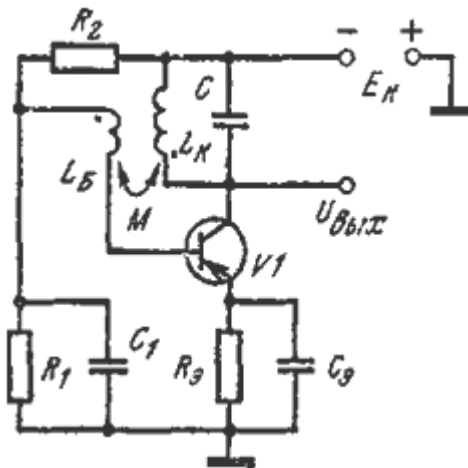
25. Какая схема не входит в состав генератора электрических колебаний:

- а) формирователь колебаний
- б) модулятор
- с) цепь положительной обратной связи
- д) цепь отрицательной обратной связи
- е) усилитель

26. Какое условие является обязательным для возникновения незатухающих колебаний в генераторе:

- а) условие баланса амплитуд
- б) условие баланса частот
- с) условие баланса сопротивлений
- д) условие баланса токов
- е) условие баланса мощностей

27. Регулирование частоты генерируемого напряжения в LC-генераторе (см.рисунок) производится изменением...



- a) емкости C_1 или сопротивления R_1
- b) емкости C_2 или сопротивления R_3
- c) параметров транзистора VT1
- d) емкости C или индуктивности L_k
- e) напряжения питания E_k

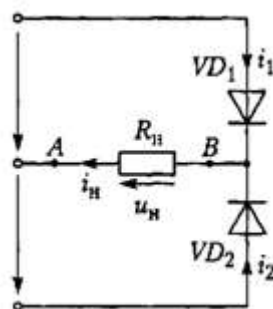
28. RC-автогенераторы используются для генерации...

- a) низкой частоты
- b) высокой частоты
- c) полосы частот, на которую настроен формирователь колебаний
- d) прямоугольных колебаний
- e) пилообразного напряжения

29. Выпрямитель пропускающий на выход только одну половину питающего напряжения называется

- a) Двухфазный двухполупериодный выпрямитель
- b) Однофазный выпрямитель с удвоением напряжения
- в) Однофазный мостовой выпрямитель
- г) Однофазный однополупериодный выпрямитель

30. Схема какого выпрямителя представлена на рисунке



- a) однофазного однополупериодного

- b) однофазного двухполупериодного
- c) двухфазного однополупериодного
- d) двухфазного двухполупериодного
- e) трехфазного двухполупериодного

31. Устройство, трансформирующее постоянное напряжение первичного источника в переменное напряжение, питающее нагрузку, называют..

- a) выпрямитель
- b) стабилизатор
- c) инвертор
- d) преобразователь
- e) трехфазный выпрямитель

32. Параметрические стабилизаторы осуществляют стабилизацию напряжения за счет...

- a) изменения коэффициента усиления
- b) линейности ВАХ стабилизатора
- c) односторонней проводимости рп-перехода
- d) применения в схеме реактивных элементов
- e) изменения параметров полупроводниковых приборов

Вопросы к экзамену

**(4 семестр, очная форма обучения
9 триместр, очно-заочная форма обучения
5 семестр, заочная форма обучения)**

1. Электронно-дырочный переход и его структура.
2. Процессы, происходящие в рп-переходе. Виды носителей заряда.
3. ВАХ рп-перехода.
4. Виды пробоев рп-перехода.
5. Температурная зависимость и частотные свойства рп-перехода.
6. Туннельный эффект.
7. Полупроводниковый диод – назначение, маркировка, виды диодов, обозначение на схемах. Принцип работы.
8. Выпрямительные диоды. Назначение, схема включения и принцип работы.
9. ВАХ выпрямительного диода и его основные параметры.
10. Применение выпрямительного диода. Схема выпрямителя со средней точкой.

11. Применение выпрямительных диодов. Мостовая схема выпрямителя и принцип ее работы.
12. Стабилитрон – назначение, принцип работы, основные параметры.
13. Схема включения стабилитрона и принцип ее работы.
14. ВАХ стабилитрона. Параметры стабилитрона.
15. Биполярные транзисторы - назначение, устройство, графическое обозначение на схемах.
16. Принцип работы биполярного транзистора. Схемы включения транзистора.
17. Усиление электрических сигналов с помощью транзистора. Схемы включения, эпюра напряжений.
18. Схемы включения биполярных транзисторов.
19. Статические характеристики биполярного транзистора для схемы с общим эмиттером.
20. Полевые транзисторы. Виды, устройство, графическое обозначение на схемах.
21. Семейство входных и выходных характеристик полевого транзистора и $r_{п-переходом}$.
22. Семейство входных и выходных характеристик полевого транзистора с изолированным затвором.
23. Схемы включения полевых транзисторов
24. Классификация и система обозначения электронных ламп.
25. Устройство электровакуумного диода и принцип его работы
26. Анодная характеристика электровакуумного диода и характеристика ее участков.
27. Электрические параметры электровакуумного диода.
28. Устройство и принцип работы триода
29. Усилители электрических сигналов. Классификация усилителей. Основные параметры и характеристики.
30. Принципы построения резистивных каскадов при разных схемах включения транзистора. Эмиттерный повторитель напряжений. Особенности построения усилительных каскадов на полевых транзисторах.
31. Усилители постоянного тока. Интегральные операционные усилители постоянного тока (ОУ), характеристики и параметры.
32. Усилители мощности. Особенности режимов работы транзисторов в усилителях мощности, энергетические параметры и характеристики УМ.
33. Обратная связь в усилителях. Цель введения ОС. Влияние ОС на основные параметры и характеристики усилителя.
34. Обратная связь в ОУ. Функциональное применение ОУ для выполнения различных математических операций над входными сигналами: масштабирующие, суммирующие, интегрирующие устройства на ОУ.
35. Источники вторичного электропитания – однополупериодные выпрямители.

36. Источники вторичного электропитания. Стабилизаторы.
37. Источники вторичного электропитания. Сглаживающие фильтры.

Вопросы к экзамену

**(5 семестр, очная форма обучения
10 триместр, очно-заочная форма обучения
6 семестр, заочная форма обучения)**

1. Основные технические характеристики усилителей.
2. Линейные искажения в усилителях и причины их возникновения.
3. Частотная и фазовая характеристика усилителя.
4. Амплитудная характеристика и динамический диапазон усилителя.
5. Нелинейные искажения в усилителях и причины их возникновения.
6. Блок-схема усилителя и назначение его элементов.
7. Принцип работы усилителя электрических сигналов.
8. Графический анализ работы усилителя на транзисторе, включённом с общим эмиттером.
9. Нагрузочная прямая постоянного и переменного токов усилителя. Точка покоя и её физический смысл.
10. Способы подачи питания и смещения в цепи усилителя.
11. Способы стабилизации режима работы транзистора.
12. Схемы межкаскадной связи в усилителях.
13. Симметричные и несимметричные каскады.
14. Инверсные каскады.
15. Режимы работы усилительных элементов.
16. Способы включения усилительных элементов в схему.
17. Обратная связь в усилителях по току и напряжению.
18. Параллельная и последовательная обратная связь
19. Положительная и отрицательная обратная связь.
20. Влияние обратной связи на свойства усилителя.
21. Однотактный каскад усилителя мощности.
22. Двухтактные каскады усиления мощности с последовательным и параллельным управлением.
23. Эмиттерный и истоковый повторители напряжения.
24. Назначение и область применения усилителей постоянного тока.
25. Усилители постоянного тока прямого усиления.
26. Усилители постоянного тока с преобразованием.
27. Принцип работы и основные параметры дифференциального усилителя.
28. Операционные усилители. Назначение, основные параметры, принципы построения.
29. Дифференциальный усилитель - назначение, применение, особенности построения и принципы работы, принципиальные схемы.
30. Внутренняя схемотехника операционных усилителей

- 31.Схемы включения операционных усилителей
- 32.Линейные аналоговые вычислительные схемы на ОУ
- 33.Активные электрические фильтры на ОУ
- 34.Генераторы сигналов на ОУ.
- 35.Автоколебательный и ждущий мультивибратор на ОУ.
- 36.Аналоговый интегральный компаратор
- 37.Аналоговые таймеры

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Афонин, В.В. Электроника учебное пособие / В.В. Афонин, К.А. Набатов, И.Н. Акулинин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 81 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн.; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277351> (дата обращения: 01.09.2020)
2. Шогенов, А.Х. Аналоговая, цифровая и силовая электроника : учебник / А.Х. Шогенов, Д.С. Стребков, Ю.Х. Шогенов ; под ред. Д.С. Стребкова. - Москва : Физматлит, 2017. - 416 с.: табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1784-5 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485494> (дата обращения: 01.09.2020)

4.2. Дополнительная литература

1. Палий, А.В. Схемотехника электронных средств: учебное пособие / А.В. Палий, А.В. Саенко, Е.Т. Замков ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 95 с. : схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2128-9 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493263> (дата обращения: 01.09.2020).

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный доступ
2	http://journals.ioffe.ru/journals/2	База данных выпусков журнала «Физика и техника полупроводников»	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice.
- САПР Microcap

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории, оснащённой следующим оборудованием: источники питания НУ3005, НУ-3030, осциллографы: RIGOL DS 1102, C1-68, C1-55; генератор НЧ ГЗ-118, генератор RG-1642, генератор сигналов функциональный Г6-46, логический анализатор АКИП-9101, вольтметр универсальный В7-38, частотомер DAGATRON-8030, LCR-метр MСР BR2822; стенды IDL-600, Учебный лабораторный стенд по электронике для изучения полупроводниковых приборов LESO3, анализатор спектра, паяльные станции Lukey 852D, инфракрасная паяльная станция АСНІ IR 6000, монтажный и измерительный инструмент: мультиметры, паяльники, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки, линейки, ножовки, напильники, отвертки, ножи, ножницы, надфили.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.