# ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО Зав. выпускающей кафедры **УТВЕРЖДАЮ** 

### Основы электроники

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой Радиотехнических устройств

Учебный план 11.03.01\_25\_00.plx

11.03.01 Радиотехника

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Общая трудоемкость 4 ЗЕТ

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого		
Недель	1	6			
Вид занятий	УП	РΠ	УП	РΠ	
Лекции	32	32	32	32	
Лабораторные	16	16	16	16	
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35	
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2	
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35	
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35	
Сам. работа	49	49	49	49	
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65	
Итого	144	144	144	144	

### Программу составил(и):

ст. преп., Степашкин Владимир Анатольевич

### Рабочая программа дисциплины

### Основы электроники

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

 $\Phi$ ГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 931)

составлена на основании учебного плана:

11.03.01 Радиотехника

утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### Радиотехнических устройств

Протокол от 29.05.2025 г. № 9 Срок действия программы: 2025-2029 уч.г. Зав. кафедрой Паршин Юрий Николаевич УП: 11.03.01\_25\_00.plx

## Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры Радиотехнических устройств Протокол от \_\_\_\_\_\_2026 г. № \_\_\_ Зав. кафедрой Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры Радиотехнических устройств Протокол от \_\_\_\_\_2027 г. № \_\_\_ Зав. кафедрой Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры Радиотехнических устройств Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_ Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для

исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

### Радиотехнических устройств

Протокол от	2029 г. №
Зав кафеллой	

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 изучение студентами физических принципов действия, характеристик, моделей и особенностей использования в радиотехнических цепях основных типов активных приборов, принципов построения и основ технологии микроэлектронных цепей, механизмов влияния условий эксплуатации на работу активных приборов и микроэлектронных цепей. При изучении этой дисциплины закладываются основы знаний, позволяющих умело использовать современную элементную базу радиоэлектроники и понимать тенденции и перспективы ее развития и практического использования; приобретаются навыки расчета режимов активных приборов в электронных цепях, экспериментального исследования их характеристик, измерения параметров и построения базовых ячеек электронных цепей, содержащих такие приборы.

	2. МЕСТО ДИСЦИ	ПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ				
П	<b>[</b> икл (раздел) ОП:	Б1.В				
2.1	Требования к предварі	тельной подготовке обучающегося:				
2.1.1	Авторегрессионное мод	елирование радиотехнических сигналов				
2.2	2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:					
2.2.1	Датчики на основе микр	о -и нанотехнологий				
2.2.2	Электропреобразовател	ьные устройства				
2.2.3	Производственная практ	тика				
2.2.4	4 Устройства ГФС					
2.2.5	Научно-исследователься	кая работа				
2.2.6	Оптика и фотоника нано	оструктур				
2.2.7	Оптико-электронные си	стемы				
2.2.8	Оптические устройства	в радиотехнике				
2.2.9	Техника и технологии п	олупроводников				
2.2.10	Физика полупроводнико	DB				
2.2.11	Выполнение и защита в	ыпускной квалификационной работы				
2.2.12	Преддипломная практив	a				
2.2.13	Энергосберегающие тех	нологии в радионавигационных сиистемах и комплексах				

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### ПК-2: Способен проводить исследование модернизируемых функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов

### ПК-2.1. Выполняет расчет электрических режимов компонентной базы бортовой аппаратуры космических аппаратов

### Знать

основные типы активных приборов, их принцип работы, характеристики, модели и способы их количественного описания при использовании в радиотехнических цепях и устройствах

### Уметь

использовать полученную информацию для решения практических задач

### Владеть

основными навыками экспериментального исследования характеристик активных приборов, работы с приборами; анализа и обработки данных экспериментов

### ПК-2.2. Проводит измерения режимов работы элементов бортовой аппаратуры космических аппаратов

#### Знать

основные типы активных приборов, их принцип работы, характеристики, модели и способы их количественного описания при использовании в радиотехнических цепях и устройствах

### **Уметь**

использовать полученную информацию для решения практических задач

#### Владеть

основными навыками экспериментального исследования характеристик активных приборов, работы с приборами; анализа и обработки данных экспериментов

### В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные типы активных приборов, их принцип работы, характеристики, модели и способы их количественного
	описания при использовании в радиотехнических цепях и устройствах
3.2	Уметь:

3.2.1	использовать полученную информацию для решения практических задач
3.3	Владеть:
	владеть методами, необходимыми для выбора элементной базы с учетом требований надежности, устойчивости к воздействию окружающей среды, ЭМС и технологичности, а также основными навыками экспериментального исследования характеристик активных приборов, работы с приборами; анализа и обработки данных экспериментов

Код	4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАІ Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр /	Часов	Компетен-	Литература <b>Г</b>	Форма
занятия	-	Курс		ции		контроля
	Раздел 1. Введение. Материалы электронной техники и их электрофизические свойства					
1.1	Основные понятия и определения. История и	4	0			
	перспективы электроники /Тема/					
1.2	Основные понятия и определения. История и	4	1	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
	перспективы электроники /Лек/			ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
				ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
				ПК-2.2-3 ПК-2.2-У	Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
				ПК-2.2-В	31 32	
1.3	История и перспективы электроники /Ср/	4	1,5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
1.5	Петория и перепективы электропики / Ср/		1,5	ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
				ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
				ПК-2.2-3	Л2.4Л3.1	
				ПК-2.2-У	Э1 Э2	
				ПК-2.2-В		
1.4	Основные положения теории электропроводности твердых тел /Тема/	4	0			
1.5	Основные положения теории	4	1	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
	электропроводности твердых тел /Лек/			ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
				ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
				ПК-2.2-3	Л2.4Л3.1	
				ПК-2.2-У ПК-2.2-В	31 32	
1.6	Основные положения теории	4	0,5	ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2	
1.0	электропроводности твердых тел /Ср/		0,5	ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
	электропроводности твердви тел тер			ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
				ПК-2.2-3	Л2.4Л3.1	
				ПК-2.2-У	Э1 Э2	
				ПК-2.2-В		
1.7	Кристаллическая структура чистого полупроводника /Тема/	4	0			
1.8	Кристаллическая структура чистого	4	1	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
	полупроводника /Лек/			ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
				ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
				ПК-2.2-3 ПК-2.2-У	Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
				ПК-2.2-У	91 92	
1.9	Кристаллическая структура чистого	4	0,5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
1.7	полупроводника /Ср/		0,5	ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
				ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
				ПК-2.2-3	Л2.4Л3.1	
				ПК-2.2-У	Э1 Э2	
1.10	Примесные полупроводники /Тема/	4	0	ПК-2.2-В		
1.11	Примесные полупроводники /Лек/	4	1	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
1.11	The state of the s			ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
				ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
				ПК-2.2-3	Л2.4Л3.1	
				ПК-2.2-У	Э1 Э2	
				ПК-2.2-В		

1.12	Примесные полупроводники /Ср/	4	0,5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 2. Р-п-переход					
2.1	Электрические переходы в полупроводниках /Тема/	4	0			
2.2	Электрические переходы в полупроводниках /Лек/	4	0,25	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
2.3	Электрические переходы в полупроводниках /Ср/	4	0,5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
2.4	Электронно-дырочные переход и его свойства при отсутствии внешнего поля /Тема/	4	0			
2.5	Электронно-дырочные переход и его свойства при отсутствии внешнего поля /Лек/	4	0,75	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
2.6	Электронно-дырочные переход и его свойства при отсутствии внешнего поля /Ср/	4	0,5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
2.7	Электронно-дырочный переход и его свойства при воздействии прямого напряжения /Тема/	4	0			
2.8	Электронно-дырочный переход и его свойства при воздействии прямого напряжения /Лек/	4	0,5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
2.9	Электронно-дырочный переход и его свойства при воздействии прямого напряжения /Ср/	4	1,5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
2.10	Электронно-дырочный переход и его свойства при воздействии об-ратного напряжения /Тема/	4	0			
2.11	Электронно-дырочный переход и его свойства при воздействии об-ратного напряжения /Лек/	4	0,5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
2.12	Электронно-дырочный переход и его свойства при воздействии об-ратного напряжения /Ср/	4	1,5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
2.13	Переходы металл-полупроводник /Тема/	4	0			
L	•	I	-1	<u> </u>		Į.

2.14	Переходы металл-полупроводник /Лек/	4	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
2.15	Переходы металл-полупроводник /Ср/	4	0,5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
2.16	Свойства и характеристики р-п-перехода /Тема/	4	0			
2.17	Свойства и характеристики р-п-перехода /Лек/	4	0,5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
2.18	Свойства и характеристики р-п-перехода /Ср/	4	1,5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
2.19	Пробои р-п-переходов /Тема/	4	0			
2.20	Пробои р-п-переходов /Лек/	4	0,25	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
2.21	Пробои р-п-переходов /Ср/	4	0,25	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
2.22	Емкости р-п-перехода /Тема/	4	0			
2.23	Емкости р-п-перехода /Лек/	4	0,25	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
2.24	Емкости р-п-перехода /Ср/	4	0,25	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
2.25	Основные технологические процессы изготовления p-n-переходов /Teмa/	4	0			
2.26	Основные технологические процессы изготовления p-n-переходов /Ср/	4	1,5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 3. Полупроводниковые диоды					
3.1	Основные понятия и принципы /Тема/	4	0			

3.2   Основняе повития и принципы ///   1,5   IR-2.1-3   III. JII.2   IR-2.1-8   III.2   III.3   III.2   III.2   III.2   III.3		1-	1				
ПКС.21-8   ЛЕД. 21/2   ЛЕД.	3.2	Основные понятия и принципы /Лек/	4	1,5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
ПКС.21-8   ЛЕД. 21/2   ЛЕД.					ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
ПК-22-3   ЛЕ-413-1   ПК-22-8   ЛЕ-413-1   ПК-22-8   ЛЕ-413-1   ПК-22-8   ПК-22-8   ПК-12-13   ПК-12-13   ПК-12-13   ПК-12-13   ПК-12-13   ПК-21-3   ПК-21-3   ПК-21-3   ПК-22-3   ПК-22						Л2.2 Л2.3	
18.2.2.9   19.2     18.2.2.8   18.2.2.9   19.2     18.2.2.8   18.2.2.3   18.2.2.3     18.2.1.3   18.2.1.3   18.2.1.3     18.2.1.3   18.2.2.3   18.2.2.2.3     18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3     18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3     18.2.2.3   18.2.2.3     18.2.2.3   18.2.2.3     18.2.2.3   18.2.2.3     18.2.2.3   18.2.2.3     18.2.2.3   18.2.2.3     18.2.2.3   18.2.2.3     18.2.2.3   18.2.2.3     18.2.2.3   18.2.2.3     18.2.2.3   18.2.2.3     18.2.2.3   18.2.2.3     18.2.2.3   18.2.2.3     18.2.2.3   18.2.3     18.2.2.3   18.2.3     18.2.2.3   18.2.3     18.2.2.3   18.2.3     18.2.2.3   18.2.3     18.2.2.3   18.2.3     18.2.2.3   18.2.3     18.2.2.3   18.2.3     18.2.2.3   18.3.1     18.2.2.3   18.3.1     18.2.2.3   18.3.1     18.2.2.3   18.3.1     18.2.2.3   18.3.1     18.2.2.3   18.3.1     18.2.2.3   18.3.1     18.2.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.2.3   19.2     18.3     18.3     18.3     18.3     18.3     18.3     18.3     18.3							
3.3   Основиме поизтия и принципы /Ср/   4   1,5   IIK-2.1-3   III.1 II.2   IIK-2.1-3   III.1 II.2   IIK-2.1-3   III.2   III.3   III.2   IIK-2.1-3   III.2   III.3							
3.3   Основные понятия и принципы /Ср/   4   1,5   ПК-2.1-3   ЛІ ЛІ ЛІ ДІ ПК-2.1-В						J1 J2	
ПК-2.1-В   Д2-2 Д2   Д2-2 Д3   Д2-2 Д3   Д3-2 Д3-2 Д3   Д3-2 Д3-2 Д3-2 Д3-2 Д3-2 Д3-2 Д3-2 Д3-2	3.3	Основные понятия и принципы /Ср/	4	1,5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
ПК-2.1-В   Д2-2 Д2   Д2-2 Д3   Д2-2 Д3   Д3-2 Д3-2 Д3   Д3-2 Д3-2 Д3-2 Д3-2 Д3-2 Д3-2 Д3-2 Д3-2					ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
1   1   1   1   1   1   1   1   1   1							
ПК-2-2-8   31-92   ПК-2-2-8   31-92   ПК-2-2-8   31-92   ПК-2-2-8   31-92   ПК-2-1-8   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-11   31-1							
18.2.2.8   18.2.1.3   18.2.1.3   18.2.1.3   18.2.1.3   18.2.1.3   18.2.1.3   18.2.1.3   18.2.2.3   18.2.3.3   18.2.2.3   18.2.3.3   18.2.2.3   18.2.3.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3   18.2.2.3							
3.4   Исследование интегральных диодов /Лаб/   4   1   ПК-2.1-У   Л1.3/12.1   ПК-2.1-У   Л1.3/12.1   ПК-2.1-У   Л1.3/12.1   ПК-2.2-У   Л1.3/12.1   ПК-2.2-У   Л1.3/12.1   ПК-2.2-У   Л1.3/12.1   ПК-2.2-У   Л1.3/12.1   ПК-2.2-У   Л1.3/12.1   ПК-2.1-У   ПК-2.2-У   Л1.3/12.1   ПК-2.1-У   Л1.3/12.1   ПК-2.1-У   Л1.3/12.1   ПК-2.1-У   Л1.3/12.1   ПК-2.2-У   Л1.3/12.1						91 32	
ПК-2.1-9   ПК-2.1-3   ПК-2.1-3   ПК-2.1-3   ПК-2.1-3   ПК-2.2-3   ПК-2.3-3   ПК-2.2-3   ПК-2.3-3   ПК-2.2-3   ПК-2.3-3   ПК-2.2-3   ПК-2.3-3   ПК-2.2-3   ПК-2.3-3   ПК-2.2-3   ПК-2.3-3							
ПК-2.1-В   П2-2.123   ПК-2.2-В   ПК-2.2-В   ПК-2.2-В   ПК-2.3   ПК-2.2-В   ПК-2.2-В   ПК-2.2-В   ПК-2.2-В   ПК-2.1-В   ПД-11-В   ПК-2.1-В   ПД-11-В   ПК-2.1-В   ПД-11-В   ПК-2.1-В   ПД-11-В   ПД-11-В   ПД-11-В   ПД-11-В   ПД-11-В   ПД-11-В   ПК-2.1-В   ПД-11-В   ПД-11-В   ПД-11-В   ПД-11-В   ПД-11-В   ПД-11-В   ПД-11-В   ПК-2.1-В   ПД-11-В   ПК-2.1-В   ПК-2.1-В   ПК-2.1-В   ПД-2.1-В   ПК-2.2-В   ПК-2.	3.4	Исследование интегральных диодов /Лаб/	4	4	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
1   1   1   1   1   1   1   1   1   1					ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
1   1   1   1   1   1   1   1   1   1							
11   11   12   12   13   12   13   13							
3.5   Эквивалентная схема /Пем/   4   0   0   0   0   0   0   0   0   0							
3.5   Эквивалентная схема /Тема/   4   0   0						91 32	
3.6   Эквивалентная схема /Лек/   4   0,5   ПК-2.1-3   Л.1.Л.1.2   ПК-2.1-9   Л.2.Л.2.3   ПК-2.1-9   Л.2.Л.2.3   ПК-2.1-9   Л.2.Л.2.3   ПК-2.2-9   Э1 Э2   ПК-2.1-9   ПК-2.1-10   ПК-2.					11K-2.2-B		
ПК-2.1-У ПЛ-3/12.1   ПК-2.1-В ПД-2/3   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-У   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-У   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-У   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-У   ЛД-3/13.1   ПК-2.1-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.1-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.1-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.1-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.1-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.1-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.1-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-В   ЛД-3/13.1   ПК-3/13.1   ПК	3.5	Эквивалентная схема /Тема/	4	0			
ПК-2.1-У ПЛ-3/12.1   ПК-2.1-В ПД-2/3   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-У   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-У   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-У   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-У   ЛД-3/13.1   ПК-2.1-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.1-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.1-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.1-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.1-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.1-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.1-В   ЛД-3/13.1   ПК-2.2-В   ЛД-3/13.1   ПК-3/13.1   ПК	3.6	Эквивалентная схема /Пек/	4	0.5	ПК-2 1-3	П1 1 П1 2	
ПК-2.1-В ПД-2.4 ПК-2.2-В ПК-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.2-В ПК-2.2-В ПД-2.1-В ПД-2.2-В ПД-2.1-В ПД-2.2-В ПД-2.1-В ПК-2.1-В ПД-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПД-2.1-В ПК-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.2-В ПК-2.2-В ПК	] 3.0	SKBIBGIOIIIIQA CAONIG /JION	-	0,5			
3.7   Эквивалентная схема /Ср/   4   0,5   ПК-2.1-3   ЛІ.1 ЛІ.2   ЛІ.1 ЛІ.2   ЛІ.1 ЛІ.2   ЛІ.1 ЛІ.2   ЛІ.1 ЛІ.2   ЛІ.3 ЛІ.1 ЛІ.2   ЛІ.3 ЛІ.3 ЛІ.3   ЛІ.3 ЛІ.3 ЛІ.3   ЛІ.3 ЛІ.3 ЛІ.3 ЛІ.3 ЛІ.3 ЛІ.3 ЛІ.3 ЛІ.3							
ПК-2.2-В   31-32   ПК-2.2-В   31-32   ПК-2.2-В   31-32   ПК-2.1-З   ПК-2.1-З   ПК-2.1-З   ПК-2.1-З   ПК-2.1-З   ПК-2.1-З   ПК-2.1-З   ПК-2.2-З   ПК-2.2-З   ПК-2.2-В   31-32   ПК-2.2-З   ПК-2.2-В   31-32   ПК-2.2-З   ПК-2.2-В   31-32   ПК-2.2-З   ПК-2.2-З   ПК-2.2-В   31-32   ПК-2.2-З   ПК-2.2-							
3.7   Эквивалентная схема /Ср/   4   0,5   IIK-2.1-3   JII.1 JII.2   JII.3 JII.1 JII.2   JII.2 JII.3 JII.1 JII.2   JII.2 JII.3 JII.3 JII.2 JII.3 JI							
3.7   Эквивалентная схема /Ср/   4   0,5   ПК-2.1-3   Л1.1 Л1.2   Л1.3 Л1.2   Л1.3 Л1.2   Л1.3 Л1.1						91 92	
3.7   Эквивалентная схема /Ср/   4   0,5   ПК-2.1-3   Л1.1 Л1.2   Л1.3 Л1.2   Л1.3 Л1.2   Л1.3 Л1.1					ПК-2.2-В		
ПК-2.1-У   ПЛ-3Л-2.1   ПК-2.1-У   ПК-2.1-У   ПК-2.2-У   ПК-2.1-У   ПЛ-3Л-2.1   ПК-2.1-У   ПЛ-3Л-2.1   ПК-2.1-У   ПЛ-3Л-2.1   ПК-2.2-У   ПК-2.2-У   ПК-2.2-У   ПК-2.2-У   ПК-2.2-У   ПК-2.2-У   ПК-2.2-У   ПК-2.2-У   ПК-2.2-У   ПК-2.1-У   ПЛ-3Л-2.1   ПК-2.1-У   ПЛ-3Л-2.1   ПК-2.1-У   ПЛ-3Л-2.1   ПК-2.1-У   ПК-2.1-У   ПК-2.1-У   ПК-2.2-У   ПК-2.1-У   ПЛ-3Л-2.1   ПК-2.1-У   ПЛ-3Л-2.1   ПК-2.1-У   ПЛ-3Л-2.1   ПК-2.2-У   ПК-2.1-У   ПЛ-3Л-2.1   ПК-2.1-У   ПК-2.2-У	3.7	Эквивалентная схема /Ср/	4	0.5	ПК-2.1-3	Л1 1 Л1 2	
ПК-2.1-В   П2.2 Л2.3   П2.4П3.1   ПК-2.2-У   ПК-2.2-В   Л2.4П3.1   ПК-2.2-У   ПК-2.2-В   Л2.4П3.1   Л1.4   Л1.2   ПК-2.2-В   Л2.4П3.1   ПК-2.1-З   П1.1 Л1.2   ПК-2.1-З   ПК-2.1-З   ПК-2.1-В   П2.2 Л2.3   ПК-2.2-З   Л2.4П3.1   ПК-2.2-У   Л3.72.1   ПК-2.2-У   Л3.72.1   ПК-2.1-В   П2.2 Л2.3   ПК-2.2-В   ПК-2.2-В   ПК-2.2-З   Л2.4П3.1   ПК-2.1-В   П2.2 Л2.3   ПК-2.2-З   ПК-2.2-В   ПК-2.1-В   П2.2 Л2.3   ПК-2.2-В   ПК-2.2-З   Л3.72.1   ПК-2.1-В   П2.2 Л2.3   ПК-2.2-З   ПК-2.2-З   Л3.72.1   ПК-2.1-В   П2.2 Л2.3   ПК-2.2-З   Л3.72.1   ПК-2.2-В   Л3.72.1   ПК-2.1-В   П2.2 Л2.3   ПК-2.2-В   ПК-2.2-В   ПК-2.2-З   Л3.72.1   ПК-2.1-В   П3.72.1   ПК-2.1-В   П3.72.1   ПК-2.1-В   П3.72.1   ПК-2.2-В   Л3.72.1   ПК-2.2-В   Л3.7	3.7	Skillian ekema / ep/		0,5			
ПК-2.2-3   П2.4Л3.1   ПК-2.2-9   Э1 Э2   ПК-2.2-8   ПК-2.2-9   Э1 Э2   ПК-2.2-8   ПК-2.2-9   ПК-2.2-8   ПК-2.2-9   ПК-2.2-8   ПК-2.1-3   ПК-2.1-3   ПК-2.1-3   ПК-2.1-9   ПК-2.1-9   ПК-2.1-9   ПК-2.1-9   ПК-2.1-9   ПК-2.1-9   ПК-2.2-9   ПК-2.2-9   ПК-2.2-9   ПК-2.2-9   ПК-2.2-9   ПК-2.2-9   ПК-2.1-9   ПК-2.2-9   ПК-							
3.8   Выпрямительные диоды. Импульсные диоды   4   0   0     1   1   1   1   1   1   1							
3.8   Выпрямительные диоды. Импульсные диоды   4   0							
3.8   Выпрямительные диоды. Импульсные диоды   4   0   0					ПК-2.2-У	Э1 Э2	
З.9 Выпрямительные диоды. Импульсные   4   1   ПК-2.1-3   Л1.1 Л1.2   ПК-2.1-9   Л1.3 Л2.1   ПК-2.1-8   Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-9   Л1.3 Л2.1   ПК-2.1-9   Л1.3 Л2.1   ПК-2.1-9   Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-3   Л2.4 Л3.1   ПК-2.2-9   Л3.1   ПК-2.1-9   Л3.1   ПК-2.1-9   Л3.1   ПК-2.2-9					ПК-2.2-В		
З.9 Выпрямительные диоды. Импульсные   4   1   ПК-2.1-3   Л1.1 Л1.2   ПК-2.1-9   Л1.3 Л2.1   ПК-2.1-8   Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-9   Л1.3 Л2.1   ПК-2.1-9   Л1.3 Л2.1   ПК-2.1-9   Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-3   Л2.4 Л3.1   ПК-2.2-9   Л3.1   ПК-2.1-9   Л3.1   ПК-2.1-9   Л3.1   ПК-2.2-9	3.8	Выпрямительные диоды. Импульсные диоды	4	0			
диоды /Лек/    ПК-2.1-У ПК-2.1-В Л2.2 Л2.3 ПК-2.2-В ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-2		/Тема/					
ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-У   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-У   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-У   Л2.4Л3.1     ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3     ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3     ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3     ПК-2.1-Р   Л1.3Л2.1     ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3     ПК-2.2-У   Л1.3Л2.1     ПК-2.2-Р   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-Р   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-Р   Л2.2 Л2.3     ПК-2.2-В   Л2.4Л3.1     ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3     ПК-2.1-Р   Л2.2 Л2.3     ПК-2.2-Р   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-Р   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-Р   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-Р   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-Р   Л2.4Л3.1     ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3     ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3     ПК-2.1-Р   Л2.2 Л2.3     ПК-2.1-Р   Л2.2 Л2.3     ПК-2.1-Р   Л2.2 Л2.3     ПК-2.2-Р   Л2.4Л3.1     ПК-	3.9	Выпрямительные диоды. Импульсные	4	1	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-У   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-У   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-У   Л2.4Л3.1     ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3     ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3     ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3     ПК-2.1-Р   Л1.3Л2.1     ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3     ПК-2.2-У   Л1.3Л2.1     ПК-2.2-Р   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-Р   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-Р   Л2.2 Л2.3     ПК-2.2-В   Л2.4Л3.1     ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3     ПК-2.1-Р   Л2.2 Л2.3     ПК-2.2-Р   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-Р   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-Р   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-Р   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-Р   Л2.4Л3.1     ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3     ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3     ПК-2.1-Р   Л2.2 Л2.3     ПК-2.1-Р   Л2.2 Л2.3     ПК-2.1-Р   Л2.2 Л2.3     ПК-2.2-Р   Л2.4Л3.1     ПК-		лиолы /Лек/			ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
ПК-2.2-3   П2.4Л3.1     ПК-2.2-9   Э1 Э2     ПК-2.2-8     ПК-2.2-9     ПК-2.2-8     ПК-2.1-3     ПК-2.1-3     ПК-2.1-3     ПК-2.1-8     ПК-2.1-8     ПК-2.1-8     ПК-2.2-9     ПК-2.2-9     ПК-2.2-9     ПК-2.2-9     ПК-2.2-9     ПК-2.2-9     ПК-2.2-9     ПК-2.2-9     ПК-2.2-9     ПК-2.1-9     ПК-2.1-9     ПК-2.1-9     ПК-2.1-9     ПК-2.1-9     ПК-2.2-9     ПК-2.2-9     ПК-2.2-9     ПК-2.2-9     ПК-2.2-9     ПК-2.2-9     ПК-2.2-9     ПК-2.2-9     ПК-2.2-9     ПК-2.1-9     ПК-2.2-9     ПК-2.2-9							
ПК-2.2-У ПК-2.2-В   Э1 Э2 ПК-2.2-В							
ПК-2.2-В   ПК-2.2-В   ПК-2.1-З   ПІ.1 ЛІ.2   ПК-2.1-У   ПК-2.1-У   ПК-2.1-У   ПК-2.1-У   ПК-2.2-У   ПК-2.2-У   ПК-2.2-У   ПК-2.2-У   ПК-2.2-В   ПК-2.2-У   ПК-2.2-В   ПК-2.2-У   ПК-2.2-В   ПК-2.1-З   ПК-2.1-З   ПК-2.1-З   ПК-2.1-Х   ПК-2.2-Х   ПК-2.2-Х   ПК-2.2-Х   ПК-2.2-Х   ПК-2.2-Х   ПК-2.2-Х   ПК-2.1-Х   ПК-2.2-Х   ПК-2.2-							
3.10   Выпрямительные диоды. Импульсные диоды. Импульсные диоды /Ср/   1   ПК-2.1-3   ПК-2.1-9   Л1.3Л2.1   ПК-2.2-3   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-9   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-9   Л3.11   Стабилитроны /Лек/   4   0   ПК-2.1-3   Л1.1 Л1.2   ПК-2.1-9   Л1.3Л2.1   ПК-2.1-9   Л1.3Л2.1   ПК-2.1-9   Л1.3Л2.1   ПК-2.1-9   Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-9   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-9   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-9   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-9   Л3.3Л2.1   ПК-2.1-9   Л1.3Л2.1   ПК-2.2-9   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-9   ПК-2.2-9   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-9   ПК-2.2-9   ПК-2						<b>9</b> 1 <b>9</b> 2	
диоды /Ср/    ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПК-2.2-З ПД-4ЛЗ.1 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПД-4ЛЗ.1 ПК-2.2-У ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-2.2							
диоды /Ср/    ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПК-2.2-З ПД-4ЛЗ.1 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПД-4ЛЗ.1 ПК-2.2-У ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.2-В ПК-2.1-В ПД-2.1-В ПД-2.1-В ПК-2.1-В ПК-2.2-В ПК-2.2	3.10	Выпрямительные диоды. Импульсные	4	1	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
ПК-2.1-В   ПК-2.2-З   Л2.4Л3.1							
ПК-2.2-3   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-У   Э1 Э2     ПК-2.2-В     З.11   Стабилитроны /Тема/   4 0     З.12   Стабилитроны /Лек/   4   1   ПК-2.1-3   Л1.1 Л1.2     ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3     ПК-2.2-В   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-У   Э1 Э2     ПК-2.2-В   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-В   Л2.4Л3.1     ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3     ПК-2.2-В   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-У   Э1 Э2     ПК-2.2-В   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-В   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-В   Л2.2 Л2.3     ПК-2.2-В   Л2.4Л3.1     ПК-2.2-В   Л2.		, -, -, - <u>-</u> L.					
ПК-2.2-У ПК-2.2-В   Э1 Э2     3.11   Стабилитроны /Тема/   4   0     3.12   Стабилитроны /Лек/   4   1   ПК-2.1-3   Л1.1 Л1.2   ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3   ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-З   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-У   Э1 Э2   ПК-2.2-В     3.13   Стабилитроны /Ср/   4   1,5   ПК-2.1-3   Л1.1 Л1.2   ПК-2.1-У   Л1.3Л2.1   ПК-2.1-У   Л1.3Л2.1   ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-З   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-У   Э1 Э2   ПК-2.2-У   Э1 Э2   ПК-2.2-В							
З.11   Стабилитроны /Тема/   4   0   0     3.12   Стабилитроны /Лек/   4   1   ПК-2.1-3   Л1.1 Л1.2   ПК-2.1-9   Л1.3Л2.1   ПК-2.1-8   Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-3   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-9   3.13   Стабилитроны /Ср/   4   1,5   ПК-2.1-3   Л1.1 Л1.2   Л1.3Л2.1   ПК-2.1-9   Л2.2 Л2.3   ПК-2.1-9   Л2.2 Л2.3   ПК-2.1-9   Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-3   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-9   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-9   Л3.2 ПК-2.2-9   Л3.3   ПК-2.2-9   Л3.3   ПК-2.2-9   Л3.4Л3.1   ПК-2.2-9   ПК-2.2-9   Л3.4Л3.1   ПК-2.2-9							
3.11   Стабилитроны / Тема/   4   0     1   ПК-2.1-3   Л1.1 Л1.2   ПК-2.1-У   Л1.3Л2.1   ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-У   Л1.3Л2.1   ПК-2.2-У   Л1.3Л2.1   ПК-2.2-В   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-В   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-В   Л2.4Л3.1   ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3   ПК-2.1-У   Л1.3Л2.1   ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3   ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-В   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-В   ПК-2.2-В   ПК-2.2-В   ПК-2.2-В   ПК-2.2-В   ПК-2.2-В   ПК-2.2-В   ПК-						J 1 J2	
3.12 Стабилитроны /Лек/  4 1 ПК-2.1-3 Л1.1 Л1.2 ПК-2.1-9 Л1.3Л2.1 ПК-2.1-В Л2.2 Л2.3 ПК-2.2-В Л2.4Л3.1 ПК-2.2-У Э1 Э2 ПК-2.2-В Л1.1 Л1.2 ПК-2.2-В Л1.1 Л1.2 ПК-2.1-В Л2.2 Л2.3 ПК-2.2-В Л2.4Л3.1 ПК-2.2-У Э1 Э2 ПК-2.2-В Л2.4Л3.1 ПК-2.2-В Л2.4Л3.1					11K-2.2-B		
ПК-2.1-У ПТ-2.1-В Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-З Л2.4Л3.1   ПК-2.2-У ПК-2.2-В   Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-В   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-В   Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-В   Л3.13   Стабилитроны /Ср/   4   1,5   ПК-2.1-З ПК-2.1-У Л1.3Л2.1   ПК-2.1-В Л2.2 Л2.3   ПК-2.1-В Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-З Л2.4Л3.1   ПК-2.2-У Л1.3Л2.1   ПК-2.2-У Л1.3Л2.1   ПК-2.2-У Л2.4Л3.1   ПК-2.2-У Л2.4Л3.1   ПК-2.2-У Л3.2   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-В	3.11	Стабилитроны /Тема/	4	0			
ПК-2.1-У ПТ-2.1-В Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-З Л2.4Л3.1   ПК-2.2-У ПК-2.2-В   Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-В   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-В   Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-В   Л3.13   Стабилитроны /Ср/   4   1,5   ПК-2.1-З ПК-2.1-У Л1.3Л2.1   ПК-2.1-В Л2.2 Л2.3   ПК-2.1-В Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-З Л2.4Л3.1   ПК-2.2-У Л1.3Л2.1   ПК-2.2-У Л1.3Л2.1   ПК-2.2-У Л2.4Л3.1   ПК-2.2-У Л2.4Л3.1   ПК-2.2-У Л3.2   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-В	3.12	Стабилитроны /Лек/	4	1	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-У   Э1 Э2   ПК-2.2-В   ПК-2.2-В   ПК-2.2-В   ПК-2.2-В   ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-В   ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3   ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3   ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-В   ПК-2.2-У   Э1 Э2   ПК-2.2-В		1					
ПК-2.2-3   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-У   Э1 Э2   ПК-2.2-В   ПК-2.2-В   ПК-2.2-В   ПК-2.2-В   ПК-2.2-В   ПК-2.1-З   ПК-2.1-З   ПК-2.1-У   Л1.3Л2.1   ПК-2.1-В   Л2.2 Л2.3   ПК-2.2-З   Л2.4Л3.1   ПК-2.2-У   Э1 Э2   ПК-2.2-В   ПК							
3.13       Стабилитроны /Ср/       4       1,5       ПК-2.2-У ПК-2.1-З ПК-2.1-З ПК-2.1-У Л1.3Л2.1 ПК-2.1-В Л2.2 Л2.3 ПК-2.2-З Л2.4Л3.1 ПК-2.2-У ПК-2.2-У ПК-2.2-В							
3.13 Стабилитроны /Ср/  4 1,5 ПК-2.1-3 Л1.1 Л1.2 ПК-2.1-У Л1.3Л2.1 ПК-2.1-В Л2.2 Л2.3 ПК-2.2-З Л2.4Л3.1 ПК-2.2-У Э1 Э2 ПК-2.2-В							
3.13 Стабилитроны /Ср/  4 1,5 ПК-2.1-3 Л1.1 Л1.2 ПК-2.1-У Л1.3Л2.1 ПК-2.1-В Л2.2 Л2.3 ПК-2.2-З Л2.4Л3.1 ПК-2.2-У Л1.92 ПК-2.2-В						91 92	
ПК-2.1-У Л1.3Л2.1 ПК-2.1-В Л2.2 Л2.3 ПК-2.2-З Л2.4Л3.1 ПК-2.2-У Э1 Э2 ПК-2.2-В							
ПК-2.1-У Л1.3Л2.1 ПК-2.1-В Л2.2 Л2.3 ПК-2.2-З Л2.4Л3.1 ПК-2.2-У Э1 Э2 ПК-2.2-В	3.13	Стабилитроны /Ср/	4	1,5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
ПК-2.1-В Л2.2 Л2.3 ПК-2.2-3 Л2.4Л3.1 ПК-2.2-У Э1 Э2 ПК-2.2-В		* *		<b>1</b>			
ПК-2.2-3 Л2.4Л3.1 ПК-2.2-У Э1 Э2 ПК-2.2-В							
ПК-2.2-У Э1 Э2 ПК-2.2-В							
ПК-2.2-В							
						91 92	
3.14 Варикапы /Тема/ 4 0				<u></u>	ПК-2.2-В		
	3.14	Варикапы /Тема/	4	0			

			1		1	1
3.15	Варикапы /Лек/	4	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
3.16	Варикапы /Ср/	4	1,5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
3.17	Диоды других типов /Тема/	4	0			
3.18	Диоды других типов /Ср/	4	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 4. Биполярные транзисторы					
4.1	Основные понятия и принципы /Тема/	4	0			
4.2	Биполярные транзисторы: определение, типы, принцип действия, коэффициент передачи тока эмиттера, эффект Эрли, «прокол» базы, накопление и рассасывание неосновных носителей заряда в базе, пробои переходов, вторичный пробой, режимы работы, параметры, характеризующие усилительные свойства транзисторов, входное сопротивление, возможные схемы включения. /Лек/	4	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
4.3	Биполярные транзисторы: определение, типы, принцип действия, коэффициент передачи тока эмиттера, эффект Эрли, «прокол» базы, накопление и рассасывание неосновных носителей заряда в базе, пробои переходов, вторичный пробой, режимы работы, параметры, характеризующие усилительные свойства транзисторов, входное сопротивление, возможные схемы включения. /Ср/	4	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
4.4	Схемы включения транзистора с общим эмиттером и общей базой /Тема/	4	0			
4.5	Схемы включения транзистора с общим эмиттером и общей базой. Определение основных параметров (коэффициенты усиления, входное сопротивление) и вольтамперные характеристики. Использование выходных характеристик схемы с ОЭ для анализа и расчета схем с нагрузкой: нагрузочная прямая, рабочая точка, режимы работы. /Лек/	4	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
4.6	Исследование биполярного транзистора в схемах включения с общим эмиттером /Лаб/	4	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	

4.7	Схемы включения транзистора с общим эмиттером и общей базой. Определение основных параметров (коэффициенты усиления, входное сопротивление) и	4	5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	
	вольтамперные характеристики. Использование выходных характеристик схемы с ОЭ для анализа и расчета схем с нагрузкой: нагрузочная прямая, рабочая точка, режимы работы. /Ср/			ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Э1 Э2	
4.8	Исследование биполярного транзистора в схемах включения с общей базой /Лаб/	4	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	
4.9	Схема включения транзистора с общим коллектором /Тема/	4	0			
4.10	Схема включения транзистора с общим коллектором. Определение основных параметров (коэффициенты усиления, входное сопротивление), вольтамперные характеристики и области применения. /Лек/	4	0,5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
4.11	Схема включения транзистора с общим коллектором. Определение основных параметров (коэффициенты усиления, входное сопротивление), вольтамперные характеристики и области применения. /Ср/	4	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
4.12	Влияние режима работы транзистора и температуры окружающей среды на его параметры и характеристики /Тема/	4	0			
4.13	Влияние режима работы биполярного транзистора и температуры окружающей среды на его коэффициенты передачи тока. Влияние температуры окружающей среды на вольтамперные характеристики биполярных транзисторов (схемы вклюјаvascript:;чения с ОЭ и ОБ). /Лек/	4	0,5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
4.14	Влияние режима работы биполярного транзистора и температуры окружающей среды на его коэффициенты передачи тока. Влияние температуры окружающей среды на вольтамперные характеристики биполярных транзисторов (схемы включения с ОЭ и ОБ). /Ср/	4	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
4.15	Модели биполярных транзисторов /Тема/	4	0			
4.16	Модели биполярных транзисторов Эберса- Молла (простейшая и модифицированная), общие аналитические выражения для токов транзистора. Малосигнальная физическая схема замещения интегрального транзистора на высокой частоте. Ее основные параметры, отличие от схемы дискретного транзистора. Модели биполярного транзистора в виде активного четырехполюсника: принцип построения модели и составления системы уравнений для системы Н — параметров и Y - параметров. Физический смысл коэффициентов, эквивалентные схемы. /Лек/	4	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	

	Table 1					1
4.17	Модели биполярных транзисторов Эберса- Молла (простейшая и модифицированная),	4	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	общие аналитические выражения для токов			ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
	транзистора. Малосигнальная физическая			ПК-2.1-В	Л2.4Л3.1	
	схема замещения интегрального транзистора на			ПК-2.2-У	Э1 Э2	
	высокой частоте. Ее основные параметры,			ПК-2.2-В		
	отличие от схемы дискретного транзистора.					
	Модели биполярного транзистора в виде					
	активного четырехполюсника: принцип					
	построения модели и составления системы					
	уравнений для системы Н – параметров и Y -					
	параметров. Физический смысл					
	коэффициентов, эквивалентные схемы. /Ср/					
4.18	Частотные свойства биполярных	4	0			
	транзисторов /Тема/					
4.19	Частотные свойства биполярных транзисторов:	4	1	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
	основные причины снижения усилительных			ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
	свойств, предельные частоты усиления для			ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
	схем ОБ и ОЭ, максимальная частота			ПК-2.2-3	Л2.4Л3.1	
	генерации, граничная частота усиления тока.			ПК-2.2-У	Э1 Э2	
	Способы улучшения частотных свойств			ПК-2.2-В		
	биполярных транзисторов. /Лек/					
4.20	Частотные свойства биполярных транзисторов:	4	1	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
	основные причины снижения усилительных			ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
	свойств, предельные частоты усиления для			ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
	схем ОБ и ОЭ, максимальная частота			ПК-2.2-3	Л2.4Л3.1	
	генерации, граничная частота усиления тока.			ПК-2.2-У	Э1 Э2	
	Способы улучшения частотных свойств			ПК-2.2-В		
	биполярных транзисторов. /Ср/					
4.21	Собственные шумы биполярных	4	0			
1.21	транзисторов /Тема/	,				
4.22	Собственные шумы биполярных транзисторов:	4	1	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
	основные составляющие полного шума,			ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
	коэффициент шума и его зависимость от			ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
	режима работы транзистора, температуры,			ПК-2.2-3	Л2.4Л3.1	
	внутреннего сопротивления источника сигнала			ПК-2.2-У	Э1 Э2	
	и схемы включения транзистора,			ПК-2.2-В		
	распределение шумов в диапазоне частот.					
	Малошумящие транзисторы. /Ср/					
4.23	Технология изготовления биполярных	4	0			
	транзисторов /Тема/					
4.24	Технология изготовления биполярных	4	1	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
	транзисторов /Ср/			ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
				ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
				ПК-2.2-3	Л2.4Л3.1	
				ПК-2.2-У	Э1 Э2	
				ПК-2.2-В		
	Раздел 5. Полевые транзисторы					
5.1	Общие понятия и принципы. Полевые	4	0			
	транзисторы с управляющим р-n-	'				
	переходом /Тема/					
5.2	-	4	1	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
3.2	Полевые транзисторы: принцип действия,	4	1	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	отличие от биполярных, схемы включения,					
	схемы замещения (физическая и в виде			ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
	активного четырехполюсника), преимущества			ПК-2.2-3	Л2.4Л3.1	
	и области применения. Устройство и принцип			ПК-2.2-У	Э1 Э2	
	действия полевых транзисторов с			ПК-2.2-В		
	управляющим р-п-переходом. Вольтамперные					
	характеристики в схеме с общим истоком,					
	основные параметры.					
	/Лек/	<u> </u>				

5.3	Полевые транзисторы: принцип действия,	4	3	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
	отличие от биполярных, схемы включения,			ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
	схемы замещения (физическая и в виде			ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
	активного четырехполюсника), преимущества			ПК-2.2-3	Л2.4Л3.1	
	и области применения. Устройство и принцип			ПК-2.2-У	Э1 Э2	
	действия полевых транзисторов с			ПК-2.2-В		
	управляющим p-n-переходом. Вольтамперные характеристики в схеме с общим истоком,					
	основные параметры.					
	/Ср/					
5.4	МДП транзисторы со встроенным и	4	0			
	индуцированным каналами /Тема/					
5.5	Устройство и принцип действия МДП	4	2	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
	транзисторов со встроенным каналом.			ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
	Вольтамперные характеристики в схеме с			ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
	общим истоком и их основные параметры.			ПК-2.2-3	Л2.4Л3.1	
	Устройство и принцип действия МДП			ПК-2.2-У	Э1 Э2	
	транзисторов с индуцированным каналом.			ПК-2.2-В		
	Вольтамперные характеристики в схеме с					
	общим истоком и их основные параметры.					
F. (	/Лек/	A	1	пиоло	П1 1 П1 2	
5.6	Устройство и принцип действия МДП транзисторов со встроенным каналом.	4	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	Вольтамперные характеристики в схеме с			ПК-2.1-У	Л2.2 Л2.3	
	общим истоком и их основные параметры.			ПК-2.1-В	Л2.4Л3.1	
	Устройство и принцип действия МДП			ПК-2.2-У	91 92	
	транзисторов с индуцированным каналом.			ПК-2.2-В	0102	
	Вольтамперные характеристики в схеме с					
	общим истоком и их основные параметры.					
	/Cp/					
5.7	Полевые транзисторы с барьером	4	0			
	Шоттки /Тема/					
5.8	Устройство и принцип действия полевых	4	1	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
	транзисторов с барьером Шоттки. Нормально			ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
	открытые и нормально закрытые транзисторы.			ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
	Вольтамперные характеристики в схеме с			ПК-2.2-3 ПК-2.2-У	Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
	общим истоком. /Лек/			ПК-2.2-У	91 92	
5.9	Устройство и принцип действия полевых	4	1	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
] 3.7	транзисторов с барьером Шоттки. Нормально	7	'	ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
	открытые и нормально закрытые транзисторы.			ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
	Вольтамперные характеристики в схеме с			ПК-2.2-3	Л2.4Л3.1	
	общим истоком. /Ср/			ПК-2.2-У	Э1 Э2	
				ПК-2.2-В		
5.10	Полевые транзисторы с управляющим	4	0			
	переходом металл-полупроводник и					
	гетеропереходом /Тема/				71.1 71.2	
5.11	Полевые транзисторы с управляющим	4	1	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
	переходом металл-полупроводник и			ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
	гетеропереходом /Ср/			ПК-2.1-В ПК-2.2-3	Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	
				ПК-2.2-3	91 92	
				ПК-2.2-У	J1 J2	
	Раздел 6. Фотоэлектрические и			2.2.2.2		
	излучательные приборы					
6.1	Фотодиоды, светодиоды, оптроны,	4	0			
	инжекционный лазер /Тема/					

		1			<b>-</b>	
6.2	Светодиоды: принцип действия, спектральные характеристики и области применения. Инжекционный лазер. Фотодиоды: принцип действия, уравнение Эберса-Молла, вольтамперные характеристики, режимы работы, основные параметры и области применения. Оптроны: принцип действия, характеристики и области применения.	4	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
	/Лек/					
6.3	Светодиоды: принцип действия, спектральные характеристики и области применения. Инжекционный лазер. Фотодиоды: принцип действия, уравнение Эберса-Молла, вольтамперные характеристики, режимы работы, основные параметры и области применения. Оптроны: принцип действия, характеристики и области применения. /Ср/	4	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
6.4	Фоторезисторы, фототранзисторы, фототиристоры /Тема/	4	0			
6.5	Фоторезисторы, фототранзисторы, фототиристоры. Принципы действия, основные параметры и области применения /Ср/	4	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 7. Элементы интегральных схем					
7.1	Классификация интегральных микросхем. Основные компоненты интегральных схем /Тема/	4	0			
7.2	Интегральные микросхемы: классификация и их основные компоненты — транзисторы, диоды, резисторы, конденсаторы. Особенности активных и пассивных элементов интегральных микросхем. Способы диодного включения интегральной транзисторной структуры и сравнение их по основным параметрам. /Ср/	4	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
7.3	Исследование пассивных элементов интегральных схем /Лаб/	4	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 8. Приборы вакуумной электроники					
8.1	Общие понятия и принципы. Электровакуумные диод и триод /Тема/	4	0			
8.2	Приборы вакуумной электроники. Электронные лампы, электронная и термоэлектронная эмиссия, эффект Шоттки, эмиссионный ток. Основные типы катодов, их устройство, достоинства и недостатки. Электровакуумный диод: устройство, принцип работы, закон степени трех вторых, режим насыщения, анодная характеристика, основные параметры. Электровакуумный триод: устройство, принцип работы, вольтамперные характеристики, формула Баркгаузена, основные параметры и недостатки. /Лек/	4	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	

8.3	Приборы вакуумной электроники.	4	1	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
0.5	Электронные лампы, электроники.	4	1	ПК-2.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	термоэлектронная эмиссия, эффект Шоттки,			ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
	эмиссионный ток. Основные типы катодов, их			ПК-2.2-3	Л2.4Л3.1	
	устройство, достоинства и недостатки.			ПК-2.2-У	91 92	
	Электровакуумный диод: устройство, принцип			ПК-2.2-В	3132	
	работы, закон степени трех вторых, режим			11IX-2,2-D		
	насыщения, анодная характеристика, основные					
	параметры. Электровакуумный триод:					
	устройство, принцип работы, вольтамперные					
	характеристики, формула Баркгаузена,					
	основные параметры и недостатки. /Ср/					
8.4	1 1	4	0			
0.4	Многоэлектродные электровакуумные лампы /Тема/	4				
8.5	Многоэлектродная электровакуумная лампа	4	1	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
0.5	тетрод: устройство, принцип работы,	7	1	ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
	особенности вольтамперных характеристик,			ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
	достоинства и недостатки. Многоэлектродная			ПК-2.2-3	Л2.4Л3.1	
	электровакуумная лампа пентод: устройство,			ПК-2.2-У	91 92	
	принцип работы, вольтамперные			ПК-2.2-3	31 32	
	характеристики, достоинства и недостатки.			1118-2.2-10		
	/Лек/					
8.6	Многоэлектродная электровакуумная лампа	4	0,5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
0.0	тетрод: устройство, принцип работы,	•	0,5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	особенности вольтамперных характеристик,			ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
	достоинства и недостатки. Многоэлектродная			ПК-2.1-В	Л2.4Л3.1	
	электровакуумная лампа пентод: устройство,			ПК-2.2-У	91 92	
	принцип работы, вольтамперные			ПК-2.2-У	J1 J2	
	характеристики, достоинства и недостатки. /Ср/			11K-2.2-D		
8.7	Электровакуумные микролампы /Тема/	4	0			
8.7	Электровакуумные микролампы / гема/	4				
8.8	Вакуумные интегральные схемы.	4	1	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
	Электровакуумные микролампы: особенности			ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
	работы, основные типы катодов, основные			ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
	достоинства. Устройство и принцип работы			ПК-2.2-3	Л2.4Л3.1	
	электровакуумного микротриода. /Лек/			ПК-2.2-У	Э1 Э2	
				ПК-2.2-В		
8.9	Вакуумные интегральные схемы.	4	0,5	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
	Электровакуумные микролампы: особенности			ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
	работы, основные типы катодов, основные			ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
	достоинства. Устройство и принцип работы			ПК-2.2-3	Л2.4Л3.1	
	электровакуумного микротриода. /Ср/			ПК-2.2-У	Э1 Э2	
				ПК-2.2-В		
8.10	СВЧ электронные лампы /Тема/	4	0			
8.11	Электровакуумные приборы СВЧ с	4	2	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2	
	динамическим управлением: принцип действия			ПК-2.1-У	Л1.3Л2.1	
	и основные типы.			ПК-2.1-В	Л2.2 Л2.3	
	Пролетный клистрон: устройство и принцип			ПК-2.2-3	Л2.4Л3.1	
	работы, достоинства и недостатки.			ПК-2.2-У	91 92	
	Отражательный клистрон: устройство и			ПК-2.2-В		
	принцип работы, диапазон применения.					
	ЛБВ и ЛОВ О-типа: устройство и принцип					
	работы, достоинства и недостатки. Основные					
	типы замедляющих систем.					
	Магнетрон: устройство и основные					
	характеристики.					
	/Лек/					
	•					

8.12	Электровакуумные приборы СВЧ с динамическим управлением: принцип действия и основные типы. Пролетный клистрон: устройство и принцип работы, достоинства и недостатки. Отражательный клистрон: устройство и принцип работы, диапазон применения. ЛБВ и ЛОВ О-типа: устройство и принцип работы, достоинства и недостатки. Основные типы замедляющих систем. Магнетрон: устройство и основные характеристики. /Ср/	4	3	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
8.13	Индикаторные приборы /Тема/	4	0			
8.14	. Индикаторные приборы: основные типы, устройство и принцип работы. Дисплеи. /Ср/	4	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
	Раздел 9. Иная контактная работа. Консультация. Экзамен					
9.1	Иная контактная работа /Тема/	4	0			
9.2	Консультирование в течение семестра /ИКР/	4	0,35	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
9.3	Консультирование перед экзаменом /Тема/	4	0			
9.4	Консультирование перед экзаменом /Кнс/	4	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	
9.5	Часы на контроль /Тема/	4	0			
9.6	Экзамен /Экзамен/	4	44,65	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Основы электроники»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
6.1. Рекомендуемая литература						
	6.1.1. Основная литература					
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Количество/		
			год	название		
				ЭБС		

No	Авторы, составители		Заглавие	Издательство, год	Количество название ЭБС		
Л1.1	Астайкин А. И., Воронина Л. В., Липатов А. Ф., Профе В. Б., Астайкин А. И.		Вакуумная микроволновая электроника. Физико- технические основы : учебное пособие		978-5-9515- 0197-4, http://www.ip rbookshop.ru 60839.html		
Л1.2	Степашкин В.А.	Основы элект пособие	Основы электроники. Часть 1: учеб. пособие : Учебное пособие		https://elib.rs eu.ru/ebs/dov nload/3898		
Л1.3	Степашкин В.А.	Основы элект	гроники : учеб. пособие	Рязань, 2023, 96c.	, 1		
			6.1.2. Дополнительная литература				
No	ARTONEL COCTORNITORIA		Заглавие	Издательство,	Количество		
 1,415	Авторы, составители		заглавие	издательство, год	название ЭБС		
Л2.1	Жеребцов И.П.	Основы элект	Основы электроники		5-283-04448- 3, 1		
Л2.2	Лачин В.И., Савелов Н.С.	Электроника	Электроника : Учеб.пособие для втузов		5-222-00998 X, 1		
Л2.3	Гусев В.Г., Гусев Ю.М.	Электроника	Электроника и микропроцессорная техника: Учеб.		5-06-004271 5, 1		
Л2.4	Щука А.А.	Электроника	: учеб.	СПб.: БХВ- Петербург, 2008, 739c.	978-5-9775- 0160-6, 1		
			6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители		Заглавие	Издательство, год	Количество название ЭБС		
Л3.1	Степашкин В.А., Озеран С.П.	Полупроводниковые приборы и пассивные элементы интегральных схем: Методические указания		Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017,	https://elib.rs eu.ru/ebs/dov nload/978		
	6.2. Переч	ень ресурсов і	информационно-телекоммуникационной (	сети "Интернет"	1		
Э1	Электроника						
Э2	Электроника						
	•		ного обеспечения и информационных спр вободно распространяемого программного отечественного производства		исле		
	Наименование		Описа	ние			
Kaspersky Endpoint Security			Коммерческая лицензия				
-	Acrobat Reader		Свободное ПО				
LibreO			Свободное ПО				
210100	11100		СБООДПОСТТО				

Visual studio community	Свободное ПО			
Firefox	Свободное ПО			
7 Zip	Свободное ПО			
STDU Viewer	Свободное ПО			
Mathcad University Classroom	Бессрочно. Лицензия на ПО PKG-7517-LN, SON – 2469998, SCN – 8A1365510			
GIMP	Свободно распространяемый растровый графический редактор, программа для создания и обработки растровой графики и частичной поддержкой работы с векторной графикой. Лицензия Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License			
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно			
Microsoft Visual Studio	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно			
Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				

	7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
1	413 лабораторный корпус. помещение для самостоятельной работы обучающихся, лекционная аудитория Специализированная мебель (70 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, экран. Мультимедийный проектор (NEC) ПК: Intel Core 2 duo /2Gb – 1 шт Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ							
2	412 лабораторный корпус. учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ Учебно-лабораторные стенды по электронике и микросхемотехнике со сменными панелями; Генераторы сигналов GRG-450B – 8 шт; ГЗ-112 – 8 шт; Милливольметр двухканальный GVT-427B – 8 шт; Мультиметр М-838 – 8 шт; Частотомеры ЧЗ-34A – 4 шт, ЧЗ-35A – 4 шт; Вольтметр универсальный В7-26 -1 шт							
3	415 лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, экран.  Мультимедийный проектор (NEC) ПК: Intel Pentium /8Gb – 1 шт Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ							

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Основы электроники»).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

	Оперс	TOP SHO GOO ROTH	ания тенвор
ДОКУМЕНТ ПОДПИ	САН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ		
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	<b>ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,</b> Паршин Юрий Николаевич, Заведующий кафедрой РТУ	<b>14.11.25</b> 16:02 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	<b>ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,</b> Кошелев Виталий Иванович, Заведующий кафедрой РТС	<b>17.11.25</b> 10:14 (MSK)	Простая подпись