

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника**

: 12.03.03

, :

: 3 4, : 5 6 7

		<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>1</b>	( )	3	4	4
<b>2</b>		108	144	144
<b>3</b>	, .	78	78	82
<b>4</b>	, .	36	36	36
<b>5</b>	, .	0	0	0
<b>6</b>	, .	36	36	36
<b>7</b>	, .	27	30	28
<b>8</b>	, .	2	2	2
<b>9</b>	, .	4	4	8
<b>10</b>	, .	30	66	62
<b>11</b>	( , , )			
<b>12</b>				

( ): 12.03.03

958 03.09.2015 ., : 07.10.2015 .

: 1,

( ): 12.03.03

, 9 20.06.2017  
, 6 20.06.2017

- , 3 21.06.2017

:

, . . . . . . . .  
, . . . . . . . .

:

, . . . . . . . .  
, . . . . . . . .

:

. . .

# 1.

1.1

<b>Компетенция ФГОС: ОПК.4 способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:</b>	
2.	;
<b>Компетенция ФГОС: ПК.3 способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике; в части следующих результатов обучения:</b>	
1.	, , , , ;
2.	;

## 2.

2.1

, , , ) (	
-----------	--

<b>.3. 1</b>	, , , ;
1.цели дисциплины и ее задачи	;
2.понятие электронной цепи и её состав	;
3.элементную базу электронных устройств	;
<b>.3. 2</b>	;
4.математические и схемные модели пассивных и активных элементов цепи	;
<b>.3. 1</b>	, , , , ;
5.свойства основных схем включения биполярных (БТ) и полевых (ПТ) транзисторов	;
6.структурное построение и свойства однокаскадных усилителей на БТ и ПТ с емкостной связью	;
<b>.3. 2</b>	;
7.принципы организации и виды обратных связей в усилителях	;
<b>.3. 1</b>	, , , , ;
8.особенности структурного построения и свойства усилителей постоянного тока	;
9.построение операционных усилителей, основные схемы включения	;
<b>.3. 2</b>	;
10.об особенностях и условиях обеспечения ключевого режима работы транзисторов	;
<b>.3. 1</b>	, , , , ;

11. двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную системы счисления, коды Грея и 8-4-2-1, прямой, обратный и дополнительный двоичные коды	;	;
<b>.3. 2</b>		
	;	
12. постулаты Булевой алгебры.	;	;
<b>.3. 1</b>		
	;	
13. набор функций алгебры Буля для двух аргументов	;	
<b>.3. 2</b>		
	;	
14. представления функций алгебры логики	;	
<b>.3. 1</b>		
	;	
15. основные комбинационные схемы	;	;
16. принципы работы триггеров, регистров; счетчиков	;	;
17. классификацию микросхем памяти, их структуру	;	
<b>.3. 2</b>		
	;	
18. основные принципы построения цифро-аналоговых и аналогово-цифровых преобразователей		
<b>.4. 2</b>		
	;	
19. общие принципы выполнения команд в микропроцессорах	;	;
20. организацию стековой памяти	;	;
21. методы адресации микроЭВМ PDP-11	;	
<b>.3. 1</b>		
	;	
22. состав и назначение регистров микропроцессоров (в том числе микропроцессора i80x86)	;	;
23. систему команд иллюстративного процессора	;	
24. организацию ввода-вывода с проекцией на память и на ввод-вывод	;	;
<b>.4. 2</b>		
	;	
25. принципы программирования микропроцессоров	;	;
26. основные директивы ассемблера	;	
27. принципы организации макрокоманд	;	
<b>.3. 1</b>		
	;	
28. применять законы электротехники для анализа электромагнитных процессов в электронной цепи	;	;
<b>.3. 2</b>		
	;	

29.находить передаточную, переходную, АЧ и ФЧ характеристики цепи	;	;
30.рассчитывать статический режим работы схемы	;	;
31.рассчитывать динамические параметры схемы	;	;
32.рассчитывать параметры формируемых и генерируемых импульсов типовыми импульсными устройствами		
<b>.3. 1</b>	,	,
	;	,
33.дать определение понятий передаточной, переходной, амплитудно-частотной (АЧХ) и фазочастотной (ФЧХ) характеристик цепи	;	
<b>.3. 2</b>		
	;	
34.переводить числа из одной системы счисления в другую		
35.выполнять арифметические действия в различных системах счисления		
36.синтезировать функции алгебры логики в совершенной форме	;	
37.минимизировать функции алгебры логики с помощью метода Квайна и карт Карно-Вейча	;	;
<b>.3. 1</b>	,	,
	;	,
38.выбирать логическое семейство в соответствии с решаемой задачей; синтезировать комбинационные устройства	;	
<b>.4. 2</b>		
	;	
39.синтезировать комбинационные устройства	;	;
40.программировать микросхемы памяти	;	;
<b>.3. 1</b>	,	,
	;	,
41.выбирать нужный тип аналого-цифровых преобразователей для решения поставленных задач		
<b>.4. 2</b>		
	;	
42.составлять спецификацию команд микропроцессора		
43.представлять выполнение команд по тактам	;	
44.использовать наиболее распространенные методы адресации	;	;
45.использовать флаговый регистр для организации ветвлений в программах	;	;
46.программировать микропроцессоры в двоичных кодах и на языке ассемблер	;	;
47.представлять результаты решения отдельных задач в виде блок-схем алгоритмов и исходных текстов программ на ассемблере	;	
<b>.3. 2</b>		
	;	
48.структурное построение и свойства схем формирования импульсов линейно-изменяющегося напряжения (ГЛИН)		
<b>.3. 1</b>	,	,
	;	,
49.структурное построение и свойства типовых схем генераторов импульсов прямоугольной формы		

50. работы с контрольно-измерительными приборами, собирать простые электронные схемы и отлаживать их, снимать различные характеристики	
.3. 2	;
51. методами минимизации функций алгебры логики	;
.4. 2	;
52. программировать микропроцессор в кодах	;
.3. 2	;
53. о структурной, математической и схемной модели электронной цепи	
.3. 1	, , , , ;
54. о различных семействах логических схем	;
.4. 2	;
55. о типовых архитектурах микропроцессоров	

### 3.

3.1

	, .			
: 5				
1.	R, L, C -	0	4	1, 2, 29, 33, 4, 53
2.		0	4	3, 30
3.	( )	0	6	30, 31, 5, 6
4.	( )	0	4	30, 31, 6, 7

5. ( ).	0	4	30, 31, 8	
6.	0	4	7, 9	
7.	0	4	10, 28, 30, 31	
8.	0	4	32, 48, 49	
9.	0	2	28, 7	
: 6				
:				
1.	0	2	12, 13, 14, 36, 37, 38, 51	
2.	0	4	12, 13	
3.	0	2	14	
4.	0	2	14, 36	
5.	0	2	12, 37	
:				
6.	0	2	54	

7.	-	0	6	3, 54	
:					
8.	,	0	3	15, 3, 39	
9.	,	0	3	15, 3, 39	
:					
10.	RS- , D-	0	2	16, 3	
JK-					
11.	-	0	2	16, 3	
:					
12.	,	0	3	17, 3, 40	
	, flash				
: - -					
13.	-	0	1	18, 3, 41	
	R-2R				
:					
14.	-	0	2	18, 3, 41	
	,				
:7					
:					

1.	. , , CISC RISC	0	4	17, 19, 3	
2.	. JMP.	0	2	19, 42	
3.	i80x86	0	6	11, 16, 19, 3	
4.	.	0	2	17, 20, 45	
:					
5.	PDP-11. 0-	0	6	21, 22, 3, 44	
7.	27, 37, 67, 77.				
:					
6.	.	0	8	19, 21, 23, 43, 44	
7.	- , - .	0	2	23, 24	
:					
8.	. - .	0	4	23, 25, 46	
9.	, .	0	2	25, 26, 27, 47	

3.2

	,	.		
: 5				
:				

1. RC-	6	8	29, 33, 4, 50	- ; - ; - ; - ; - ;
: , .				
2.	6	8	30, 5, 50, 6	- ; - ; - ; - ;
3.	3	4	30, 50, 6	- ; - ; - ; - ;
4.	6	8	10, 28, 30, 31, 50	- ; - ; - ; - ;
5.	6	8	50, 7, 9	- ; - ; - ; - ;

:6				
:				
1.		8	10	3, 37, 39
:				
2.	,	6	8	11, 15, 16, 3, 38, 39, 51
:				
3.		8	9	11, 12, 16, 3, 37, 51
:				
4.		8	9	16, 17, 3, 40
:7				
:				
1.	.	8	10	17, 19, 22, 25, 3, 44, 46, 47
:				

2.	8	10	19, 20, 22, 25, 40, 43, 44, 45, 46, 47	-
:				
3.	6	8	19, 22, 25, 46, 47, 52	-
4.	6	8	19, 22, 24, 25, 43, 44, 46, 47	-

3.3

	,	.		
: 6				
:				
1.	0	16	11, 34, 35	-
: 7				
:				
1.	8086	0	12	11, 19, 20, 22, 3

4.

<b>: 5</b>				
1		28, 29, 3, 5	1	0
<p>RC- , . . . . . 5 : / . . . . . ;  . . . . . , 2009. - 150, [1] . . . . . ;  <a href="http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/podyak.pdf">http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/podyak.pdf</a>  . . . . . / . . . . . ; . . . . . ;  . . . . . , 2016. - 194, [1] . . . . . ;  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232637">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232637</a></p>				
2		5, 6, 7, 8	9	1
<p>. . . . . 5 : / . . . . . ;  . . . . . , 2009. - 150, [1] . . . . . ;  <a href="http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/podyak.pdf">http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/podyak.pdf</a>  . . . . . / . . . . . ; . . . . . ;  . . . . . , 2016. - 194, [1] . . . . . ;  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232637">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232637</a>  . . . . . 1 : - / . . . . . ;  . . . . . , 2009. - 75, [2] . . . . . ;  <a href="http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf">http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf</a></p>				
3		10, 29, 3, 30, 31, 4, 7	10	2
<p>1. , , .  2. .  3. .  4. ( ) .  5. . . . . 5 : / . . . . . ;  , 2009. - 150, [1] . . . . . ;  <a href="http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/podyak.pdf">http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/podyak.pdf</a>  . . . . . / . . . . . ; . . . . . ;  . . . . . , 2016. - 194, [1] . . . . . ;  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232637">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232637</a></p>				
4		10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	10	1
<p>. . . . . 5 : / . . . . . ;  . . . . . , 2009. - 150, [1] . . . . . ;  <a href="http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/podyak.pdf">http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/podyak.pdf</a>  . . . . . / . . . . . ; . . . . . ;  . . . . . , 2016. - 194, [1] . . . . . ;  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232637">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232637</a>  . . . . . 1 : - / . . . . . ;  . . . . . , 2009. - 75, [2] . . . . . ;  <a href="http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf">http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf</a></p>				
<b>: 6</b>				
1		11, 12, 34, 35, 36, 37, 39	10	0
<p>. . . . . ; . . . . . , 2016. - 194, [1] . . . . . ;  : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232637">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232637</a></p>				

2		54	8	2
<p>...5: / ... ; ... - -  , 2009. - 150, [1] .. : .. - :  <a href="http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/podyak.pdf">http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/podyak.pdf</a></p>				
3		1, 11, 12, 13, 14, 15, 16	32	2
<p>... :  / ... - ; [ ... : ... , ... ] . -  , 2016. - 19, [1] .. : .. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</a></p>				
4		11, 34, 35	16	0
<p>... 3.3 :  ... - ; [ ... : ... , ... ] . - /  , 2016. - 19, [1] .. : .. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</a></p>				
: 7				
1		19, 20, 22, 24, 25, 40, 44, 45, 46, 52	10	0
<p>... :  / ... - ; [ ... : ... , ... ] . -  , 2016. - 19, [1] .. : .. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</a></p>				
2		55	10	4
<p>... :  / ... - ; [ ... : ... , ... ] . -  , 2016. - 19, [1] .. : .. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</a></p>				
3		19, 20, 22, 24, 25	16	0
<p>... " -1":  / ... - ; [ ... : ... , ... ] . -  , 2016. - 19, [1] .. : .. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</a></p>				
4		19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27	14	4
<p>... :  / ... - ; [ ... : ... , ... ] . -  , 2016. - 19, [1] .. : .. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</a></p>				
5		11, 19, 20, 22, 3	12	0
<p>... 3.3 :  ... :  / ... - ; [ ... : ... , ... ] . -  , 2016. - 19, [1] .. : .. - :  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042</a></p>				

## 5.

( . 5.1).

5.1

	-
	e-mail
	e-mail

5.2

1	
<b>Краткое описание применения:</b> Обсуждение проблем, выявленных при изучении материалов	
<p>«          . . . . . 1: - / . . . . . ;          , 2009. - 75, [2] . . . . . ;  <a href="http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf">http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf</a>»</p>	

## 6.

( ),

-

ECTS.

. 6.1.

6.1

<b>: 5</b>		
<b>Контрольные работы:</b>	10	20
<p>«          . . . . . 5: / . . . . . ;          , 2009. - 150, [1] . . . . . ;  <a href="http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/podyak.pdf">http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/podyak.pdf</a>»</p>		
<b>РГЗ:</b>	30	60
<p>«          . . . . . 1: / . . . . . ;          , 2009. - 75, [2] . . . . . ;  <a href="http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf">http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf</a>»</p>		
<b>Зачет:</b>	10	20
<p>«          . . . . . 1: / . . . . . ;          , 2009. - 75, [2] . . . . . ;  <a href="http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf">http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf</a>»</p>		
<b>: 6</b>		
<b>Самостоятельное изучение теоретического материала:</b>	0	
<b>Лабораторная:</b>	25	50
<b>Контрольные работы:</b>	5	10
<p>«          . . . . . » [ . . . . . ]: - / . . . . . ;          [2011]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166382">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166382</a>. - . . . . . ;          « . . . . . »</p>		
<b>Экзамен:</b>	20	40



2. Макуха В. К. Основы микропроцессорной техники. Фрагменты лекций [Электронный ресурс] : конспект лекций / В. К. Макуха ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000236491](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236491). - Загл. с экрана.
3. Микропроцессоры. Кн. 1. Архитектура и проектирование микроЭВМ. Организация вычислительных процессов : в 3 кн. : учебник для вузов / П. В. Нестеров, В. Ф. Шаньгин, В. Л. Горбунов и др.; под ред. Л. Н. Преснухина. - Минск, 1987. - 414 с. : ил.
4. Микропроцессоры. Кн. 3. Средства отладки, лабораторный практикум и задачник : в 3 кн. : учебник для вузов / под ред. Л. Н. Преснухина ; [авторы Н. В. Воробьев, В. Л. Горбунов, А. В. Горячев и др.]. - Минск, 1987. - 286, [1] с. : ил.
5. Микропроцессоры. В 3 кн.. Кн. 2. Средства сопряжения. Контролирующие и информационно-управляющие системы : учебник для вузов / [В. Д. Вернер, Н. В. Воробьев, А. В. Горячев и др.] ; под ред. Л. Н. Преснухина. - Минск, 1987. - 303 с. : ил.
6. Микропроцессорный комплект К1810. Структура, программир., применение : справочная книга / Казаринов Ю. М. и др. ; под ред. Казаринова Ю. М. - Москва, 1990. - 270 с. : ил.
7. Подъяков Е. А. Электронные цепи и микросхемотехника. Ч. 1 : [учебное пособие для 3 курса РЭФ (специальность "Промышленная электроника") дневного отд-ния] / Е. А. Подъяков, С. А. Харитонов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2000. - 107 с. : ил.
8. Ульрих Т. Полупроводниковая схемотехника. В 2 т. / Титце Ульрих. - Москва, 2011
9. Игнатов А. Н. Классическая электроника и наноэлектроника : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов 210400 - "Телекоммуникации"] / А. Н. Игнатов, Н. Е. Фадеева, В. Л. Савиных. - М., 2009. - 725, [1] с. : ил., табл.
10. Электронные цепи и устройства. Цифровая схемотехника : методические указания к лаб. работам 4 и 5 курса ФЭТ (спец. 0611) дневного, вечернего и заоч. отд-ния / Новосиб. электротехн. ин-т ; [Сост. В. К. Макуха]. - Новосибирск, 1987. - 22 с. : схемы
11. Подъяков Е. А. Электронные цепи и микросхемотехника. Ч. 2 : учебное пособие / Е. А. Подъяков, В. В. Орлик, С. В. Брованов ; [под ред. С. А. Харитонов] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 195 с. : ил.

1. Хэррис Д. М. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера[Электронный ресурс] / Д. М. Хэррис, С. Л. Хэррис. -2-е изд. - [Нью Йорк] : Morgan Kaufman, 2013. - 1684 с. - Режим доступа: <https://community.imgtec.com/downloads/digital-design-and-computer-architecture-russian-edition-second-edition>. - Загл. с экрана.

2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

3. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

4. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

5. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

6. :

## 8.

### 8.1

1. Подъяков Е. А. Схемотехника. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. А. Подъяков, В. В. Кожухов, П. А. Бачурин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 194, [1] с. : ил.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000232637](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232637)

2. Макуха В. К. Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «Основы микропроцессорной техники» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. К. Макуха, А. Ф. Соловьёв ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000166382](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166382). - Загл. с экрана.
3. Лаппи Ф. Э. Основные элементы электронных цепей. От электротехники к электронике. Ч. 1 : учебно-методическое пособие / Ф. Э. Лаппи ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 75, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/lappi.pdf>
4. Подъяков Е. А. Электронные цепи и микросхемотехника. Ч. 5 : учебное пособие / Е. А. Подъяков, В. В. Орлик ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 150, [1] с. : схемы, табл.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/podyak.pdf>
5. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234042](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042)

## 8.2

### 1 Multisim AcademicEdition

## 9. -

1	( .4, .313)	
---	-------------	--

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электроники и электротехники  
Кафедра электронных приборов

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН ФТФ  
к.ф.-м.н., доцент И.И. Корель  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ Г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника**  
Образовательная программа: 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, профиль: Опτικο-  
электронные приборы и системы в фотонике

### 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Электротехника и электроника**. Электроника и микропроцессорная техника приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.4 способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	з2. владеть методами применения основных видов электронных устройств и современной элементной базы электроники и микроэлектроники;	Арифметические действия Знакомство со стендом. Изучение простых команд и методов адресации Изучение архитектуры микропроцессора 8086 Команды управления переходами. Подпрограммы и стек Листинг. Директивы ассемблера, макрокоманды. Языки высокого уровня. Общие принципы выполнения команд. Временные интервалы, синхронизация. Формат команды. Выполнение команды JMP. Регистр адреса. Типы ALU, RALU. Общие сведения о регистрах микропроцессоров. Регистры микропроцессора i80x86 Работа с внешними устройствами Разработка системы команд иллюстративного процессора. Спецификация команды и выполнение команды Функциональная схема ЭВМ. Шинная архитектура. Понятие микропроцессора, классификация микропроцессоров, ОМЭВМ. Микропроцессоры с микропрограммным управлением и жесткой логикой. CISC и RISC микропроцессоры.	6 семестр Контрольная работа, задания 1-8 7 семестр Контрольная работа, задания 1-2	6 семестр Экзамен, вопросы 1-54 7 семестр Экзамен, вопросы 1-32
ПК.3/НИ способность к проведению измерений в процессе производства приборов	з1. знать типовые элементы электроники, микроэлектроники, наноэлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники;	Исследование схем на операционных усилителях. Исследование частотных и переходных характеристик RC-цепей Логические элементы Множество аргументов, множество операций булевой алгебры, Постулаты булевой алгебры Назначение, задачи и содержание дисциплины. Компоненты электронных схем. Простые R, L, C -цепи. Анализ передаточных, АЧ, ФЧ характеристик цепей. Однокаскадные усилители с емкостной связью на биполярных транзисторах.	5 семестр Контрольная работа, задачи 1-3 РГЗ, разделы 1-4 6 семестр Контрольная работа, задания 1-8 7 семестр Контрольная работа, задания 1-2	5 семестр Зачет, вопросы 1-30 6 семестр Экзамен, вопросы 1-54 7 семестр Экзамен, вопросы 1-32

		<p>Операционный усилитель и его функции. Структура ОУ. Основные линейные схемы включения. Нелинейные схемы включения. Активные фильтры на основе ОУ. Основные схемы включения биполярных транзисторов (БТ) и их свойства. Построение однокаскадных усилителей переменного тока на БТ. Анализ и расчет статического и динамического режимов. Выбор и задание рабочей точки. Подключение внешних устройств. Ввод-вывод с проекцией на память, с проекцией на ввод-вывод. Команды ввода-вывода</p> <p>Понятие о системах счисления. Наиболее употребительные системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую. Перевод из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно. Выполнение арифметических операций в различных системах счисления. Вычисления в обратном и дополнительном кодах</p> <p>Программирование микропроцессоров. Пример программирования в кодах. Ассемблер. Кросс- и резидентный ассемблер. Формат команды ассемблера. Разработка системы команд иллюстративного процессора. Спецификация команды и выполнение команды</p> <p>Регистры и память Счётчики, мультиплексоры, дешифраторы Триггеры</p> <p>Функции алгебры логики. Принцип суперпозиции. Логический базис. Минтермы и макстермы</p>		
ПК.3/НИ	у2. уметь проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных систем;	<p>Исследование частотных и переходных характеристик РС-цепей</p> <p>Ключевой режим работы транзистора. Ключевые схемы. Ключевой режим работы транзистора. Схемы ключей. Минимизация функций алгебры логики. Аналитическая минимизация. Минимизация с помощью карт Карно-Вейча</p> <p>Множество аргументов, множество операций булевой алгебры, Постулаты булевой алгебры</p> <p>Назначение, задачи и содержание дисциплины. Компоненты электронных схем. Простые R, L, C -цепи. Анализ передаточных, АЧ, ФЧ</p>	5 семестр РГЗ, разделы 1-4	<p>5 семестр Зачет, вопросы 1-30</p> <p>6 семестр Экзамен, вопросы 1-54</p> <p>7 семестр Экзамен, вопросы 1-32</p>

		<p>характеристик цепей.  Однокаскадные усилители на ПТ транзисторах.  Однокаскадные усилители с емкостной связью на биполярных транзисторах.  Основные схемы включения биполярных транзисторов (БТ) и их свойства.  Построение однокаскадных усилителей переменного тока на БТ. Анализ и расчет статического и динамического режимов. Выбор и задание рабочей точки. Основные схемы включения полевых транзисторов (ПТ).  Однокаскадные усилители переменного тока на ПТ.  Анализ и расчет статического и динамического режимов.  Обратные связи в усилителях.  Построение многокаскадного усилителя переменного тока.  Статические характеристики и эквивалентные схемы электронных приборов.  Диоды, транзисторы.  Триггеры  Функции алгебры логики. Принцип суперпозиции. Логический базис. Минтермы и макстермы</p>		
--	--	---	--	--

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 5 семестре - в форме зачета, в 6 семестре - в форме экзамена, в 7 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.4, ПК.3/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Варианты билетов составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций.

Экзамен в 6 и 7 семестрах проводится в устной форме, по билетам. Варианты билетов составляются из вопросов, приведенных в паспорте экзамена, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций. Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), контрольной работы.

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

В 7 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.4, ПК.3/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

## **Общая характеристика уровней освоения компетенций.**

**Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

**Пороговый.** Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

**Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра электроники и электротехники  
Кафедра электронных приборов

## Паспорт зачета

по дисциплине «Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника», 5 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-15, второй вопрос из диапазона вопросов 16-30 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачёта преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

### Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет ФТФ

Билет № \_\_\_\_\_

к зачету по дисциплине «Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника»

1. Теоретический вопрос.
2. Теоретический вопрос.

Утверждаю: зав. кафедрой \_\_\_\_\_ .  
(подпись) \_\_\_\_\_  
дата

### 2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 9 и меньше *баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, \_\_\_\_\_ вычислительные, оценка составляет 10-13 *баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при

ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 14-17 баллов.

- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 18-20 баллов.

### 3. Шкала оценки

Студент допускается к зачёту, если за текущую деятельность в семестре (выполнение и защита лабораторных работ, контрольной работы и выполнение РГЗ) набрал не менее 40 баллов из 80 возможных.

Зачёт считается сданным, если студент за ответ на билет набрал не менее 10 баллов из 20 возможных.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

#### 4. Вопросы к зачету по дисциплине «Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника»

1. АЧХ и ФЧХ интегрирующей цепи. Понятие граничной частоты.
2. АЧХ и ФЧХ дифференцирующей цепи. Понятие граничной частоты.
3. Поясните принцип работы биполярного транзистора. Приведите его характеристики и параметры.
4. Поясните понятие рабочей точки на характеристиках транзистора.
5. Каким требованиям должно удовлетворять положение рабочей точки на характеристиках транзистора? От чего зависит стабильность рабочей точки?
6. Нарисуйте схемы однокаскадных усилителей, типа ОЭ, ОК, ОБ и поясните назначение их элементов.
7. Какими элементами схем определяется статический режим работы схемы?
8. Нарисуйте и объясните линейную схему замещения транзистора, включенного по схеме ОЭ.
9. Нарисуйте и объясните линейную схему замещения транзистора, включенного по схеме ОБ.
10. Дайте определения верхней и нижней граничных частот АЧХ, коэффициента частотных искажений, полосы пропускания усилителя.
11. Поясните принцип работы полевого транзистора. Приведите его характеристики и параметры.
12. Условие насыщения транзистора.
13. Условие запираения транзистора.
14. Основные этапы при переключении ключей.
15. Нарисуйте схемы замещения полевого транзистора для постоянного и переменного тока.
16. Поясните особенности работы дифференциального усилителя.
17. Назовите основные параметры ОУ и поясните их физический смысл.
18. Нарисуйте и поясните ход амплитудной характеристики ОУ.
19. Чем определяются ошибки статического режима ОУ?

20. Что такое обратная связь в усилителях? Назовите основные квалификационные признаки обратной связи.
21. Сформулируйте свойства основных видов обратной связи.
22. Сформулируйте свойства инвертирующего включения операционного усилителя.
23. Объясните влияние обратных связей на характеристики усилителей.
24. Параметрический стабилизатор напряжения.
25. Стабилизаторы напряжения на основе обратных связей.
26. Симметричный автоколебательный мультивибратор на БТ.
27. Мультивибратор на операционных усилителях.
28. Параметры линейно-изменяющегося напряжения.
29. ГПН с внешним запуском.
30. ГПН на основе интегрирующего усилителя.

## Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника», 5 семестр

### 1. Методика оценки

Цель контрольной работы заключается в проверке степени освоения студентом текущего теоретического и практического материала преподаваемой дисциплины.

Контрольная работа состоит из трёх заданий и проводится во второй половине семестра.

При выполнении работы используется несколько вариантов заданий по темам использования RC-цепей и статической работы транзисторов.

Выполняется письменно.

### 2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы состоит из трех задач и оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если все задачи решены неправильно. Оценка составляет менее 10 баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если решена 1 задача. Оценка составляет 10-13 баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если решены 2 задачи. Оценка составляет 14-17 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если решены все задачи. Оценка составляет 18-20 баллов.

### 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### 4. Пример варианта контрольной работы

1. На вход интегрирующей RC цепи подан одиночный импульс амплитудой 10 В и длительностью 10 мкс.  $C=1000$  пф. Рассчитайте значение  $R$ , при котором длительность фронта выходного импульса не превышает 1 мкс.

**Ответ:**

$$t_{\phi}=2,2RC. R=1*10^{-6}/2,2*1000*10^{-12}=455 \text{ Ом.}$$

2. В схеме усилителя с общим эмиттером  $E_{г}=3\text{В}$ ,  $R_{б}=25\text{Ком}$ ,  $R_{к}=1\text{кОм}$ ,  $E_{к}=10\text{В}$ ,  $\beta=50$ ,  $U_{бэ}=0,5\text{В}$ . Построить линию нагрузки и определить параметры статического режима.

**Ответ:**

Линия нагрузки проходит через точки коллекторной характеристики при  $I_k=10$  мА и  $U_k=10$  В.  
 $I_b = (E_g - U_{бэ}) / R_b = 0,1$  мА.  
 $I_k = I_b * \beta = 5$  мА.  
 $U_{кА} = E_k - I_{кА} * R_k = 5$  В.

3. В схеме усилителя с общим эмиттером  $E_g=4,5$ В,  $R_k=1$ кОм,  $E_k=10$ В,  $\beta=50$ ,  $U_{бэ}=0,5$ В,  $I_k=2$ мА. Построить линию нагрузки, определить параметры статического режима,  $R_b$ .

**Ответ:**

Линия нагрузки проходит через точки коллекторной характеристики при  $I_k=10$  мА и  $U_k=10$  В.  
 $U_{кА} = E_k - I_{кА} * R_k = 8$  В.  
 $I_b = I_{кА} / \beta = 40 * 10^{-3}$  мА.  
 $R_b = (E_g - U_{бэ}) / I_b = 100$  Ом.

## Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника», 5 семестр

### 1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты - иметь представление о физических основах работы предложенной электронной схемы и назначении входящих в нее элементов;

- уметь составлять расчетные модели для статического и динамического режимов работы схемы;
- уметь рассчитывать параметры статического режима;
- уметь рассчитывать частотные и временные характеристики схемы.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны

- представить краткую характеристику объекта;
- представить схему замещения для статического и динамического режимов;
- рассчитать режим работы схемы по постоянному току;
- найти функцию передачи схемы;
- проанализировать полученные результаты;
- составить расчетно-пояснительную записку объемом 3-5 страниц.

Структура РГЗ: 1. характеристика объекта; 2. схема замещения для статического и динамического режимов; 3. расчёт переходных характеристик схемы; 4. графики напряжений и токов в различных цепях схемы:

Оцениваемые позиции: характеристика объекта; схема замещения для статического и динамического режимов; расчёт переходных характеристик схемы; графики напряжений и токов в различных цепях схемы; наличие анализа результатов

### 2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, расчеты выполнены неправильно, оценка составляет 29 и меньше баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если студент представляет пояснительную записку и при защите не проявляет достаточных знаний теоритических аспектов проделанной работы, есть ошибки в расчетах. оценка составляет 30-39 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если студент демонстрирует достаточные теоритические знания о работе рассчитанного электронного изделия и дает необходимые пояснения к используемым расчетным соотношениям, оценка составляет 40-49 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, студент успешно отвечает на вопросы, связанные с особенностями и областями применения разработанного электронного изделия, расчеты выполнены правильно, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет 50-60 баллов.

### 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

#### 4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Задание 1: Рассчитать дифференциальный усилитель постоянного тока при следующих исходных данных:  $U_{\text{вых}}=5\text{В}$ ,  $R_{\text{н}}=1\text{кОм}$ ,  $C_{\text{н}}=100\text{рF}$ ,  $R_{\text{вх}}>100\text{кОм}$ ,  $K_{\text{диф}}=30$ ,

Задание 2: Рассчитать резонансный усилитель при следующих исходных данных:  $U_{\text{вых}}=4\text{В}$ ,  $f^{\circ}=10\text{ кГц}$ ,  $Q>20$ ,  $R_{\text{н}}=5\text{кОм}$ ,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра электронных приборов

## Паспорт экзамена

по дисциплине ««Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника», 6 семестр

### 1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 — 27, второй вопрос из диапазона вопросов 28 — 54. Третьим пунктом является задача — одна из задач типа тех, которые решались на контрольной работе, рассматривались на лекции или задавались для решения дома. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

### Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет ФТФ

Билет № N \_\_\_\_\_

к экзамену по дисциплине «Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника»

---

1. Вопрос 1 — из диапазона вопросов 1 — 27.
2. Вопрос 2 — из диапазона вопросов 28 — 54.
3. Задача.

Утверждаю: зав. кафедрой \_\_\_\_\_ должность, ФИО  
(подпись) \_\_\_\_\_ (дата)

### 2. Критерии оценки

- Ответ на билет для экзамена считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет от 0 до 19 баллов.
- Ответ на билет для экзамена засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные,

- оценка составляет от *20 до 30 баллов*.
- Ответ на билет для экзамена билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет от *31 до 35 баллов*.
  - Ответ на билет для экзамена билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет от *36 до 40 баллов*.

### **3. Шкала оценки**

Студент допускается к экзамену, если за текущую деятельность в семестре он получил не менее 30 баллов из 60 возможных.

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за экзамен учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

#### **1. Вопросы к экзамену по дисциплине «Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника»**

1. Системы счисления. Наиболее употребительные системы счисления.
2. Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления и код 8-4-2-1.
3. Перевод числа из одной системы счисления в другую.
4. Арифметические действия в двоичной системе счисления и в коде 8-4-2-1.
5. Представление чисел со знаком в прямом, обратном и дополнительном двоичных кодах.
6. Сложение и вычитание двоичных чисел со знаком в обратном коде. Контроль переполнения.
7. Сложение и вычитание двоичных чисел со знаком в дополнительном коде. Контроль переполнения.
8. Основные понятия и постулаты булевой алгебры.
9. Набор логических функций двух переменных.
10. Минтермы и макстермы. Формы представления функций алгебры логики.
11. Представление функций алгебры логики в совершенной дизъюнктивной нормальной форме.
12. Представление функций алгебры логики в совершенной конъюнктивной нормальной форме.
13. Методы аналитической минимизации функций алгебры логики.
14. Минимизация функций алгебры логики с помощью карт Карно-Вейча.
15. Позитивная и негативная логика. Обозначение логических элементов.
16. Характеристики цифровых интегральных схем.
17. Резистивно-транзисторная и диодно-транзисторная логики.
18. Семейство транзисторно-транзисторной логики.

19. Реализация тристабильных вентиляей и схем с открытым коллектором в ТТЛ. Расширители по ИЛИ в ТТЛ.
20. Понятие о системах шин. Драйверы шин. Двухнаправленные буферы.
21. Семейство эмиттерно-связанной логики.
22. Семейство интегральной инжекционной логики.
23. Семейства МОП логики. Вентиль 2ИЛИ-НЕ, 2И-НЕ в МОП логике.
24. КМОП логика. Зависимость потребляемой мощности от частоты. Работа инвертора. Схемы с  $z$  состоянием. Двухнаправленные ключи.
25. Схемы 2И-НЕ и 2ИЛИ-НЕ в КМОП логике.
26. Дешифраторы - уравнения, способы реализации.
27. Применение дешифраторов.
28. Шифраторы - уравнения, способы реализации.
29. Мультиплексоры - уравнения, способы реализации, применение.
30. Компараторы - уравнения, способы реализации.
31. Двоичные сумматоры.
32. Сумматоры с ускоренным переносом.
33. Понятие о триггерах. RS-триггеры, таблица истинности и примеры построения.
34. RS и D триггеры с синхронизацией по уровню.
35. Двухступенчатые триггеры. JK, T триггеры, триггеры с динамическим входом синхронизации.
36. Понятие о счетчиках. Параметры, обозначения, принципы построения.
37. Асинхронные (последовательные) счетчики.
38. Синхронные (параллельные) счетчики.
39. Регистры, классификация. Пример построения сдвигового регистра.
40. Универсальные регистры.
41. Кольцевые регистры. Генерация псевдослучайной последовательности чисел.
42. Запоминающие устройства. Основные понятия и классификация.
43. Организация адресации в полупроводниковых запоминающих устройствах.
44. ОЗУ на биполярных транзисторах.
45. Статические ОЗУ на МОП транзисторах.
46. Динамические ОЗУ.
47. Программируемые логические матрицы.
48. ПЗУ. Реализация на диодах, МОП и биполярных транзисторах.
49. ППЗУ и РППЗУ. Методы программирования.
50. ЦАП с суммированием весовых токов. Требования к резисторам.
51. ЦАП с матрицей R-2R.
52. АЦП параллельного преобразования.
53. АЦП последовательного счета и поразрядного уравнивания.
54. АЦП двойного интегрирования.

## Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника», 6 семестр

### 1. Методика оценки

Цель контрольной работы заключается в проверке степени освоения студентом текущего теоретического и практического материала преподаваемой дисциплины. Контрольные работы посвящены закреплению знаний по системам счисления, выполнению арифметических операций, синтезу комбинационных устройств. В контрольной работе присутствует 8 заданий, контрольная работа проводится письменно в 4 этапа, на каждом этапе решается по 2 задачи. Оценивается правильность решения задач.

### 2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если все задачи решены неправильно. Оценка составляет от 0 до 4 баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если решены 4 задачи. Оценка составляет от 5 до 6 баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если решены 6 задач. Оценка составляет от 7 до 8 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если решены все задачи. Оценка составляет от 9 до 10 баллов.

### 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### 4. Пример вариант контрольной работы

Перевести в двоичную систему числа и выполнить действия обратном и дополнительном кодах:  $\pm 14 \pm 13$ .

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра электронных приборов

## Паспорт экзамена

по дисциплине «Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника», 7 семестр

### 1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 — 16, второй вопрос из диапазона вопросов 17 — 32. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

### Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет ФТФ

Билет № N \_\_\_\_\_

к экзамену по дисциплине «Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника»

---

1. Вопрос 1 — из диапазона вопросов 1 — 16.
2. Вопрос 2 — из диапазона вопросов 17 — 32.

Утверждаю: зав. кафедрой \_\_\_\_\_ должность, ФИО  
(подпись) \_\_\_\_\_ (дата)

### 2. Критерии оценки

- Ответ на билет для экзамена считается неудовлетворительным, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет от 0 до 19 баллов.
- Ответ на билет для экзамена засчитывается на пороговом уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет от 20 до 30 баллов.
- Ответ на билет для экзамена билет засчитывается на базовом уровне, если студент при

ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет от 31 до 35 баллов.

- Ответ на билет для экзамена билет засчитывается на продвинутом уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет от 36 до 40 баллов.

### **3. Шкала оценки**

Студент допускается к экзамену, если за текущую деятельность в семестре он получил не менее 30 баллов из 60 возможных.

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### **4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника»**

1. Предпосылки использования микропроцессоров в современных электронных приборах и устройствах и тенденции их развития\*.
2. Классификация микропроцессоров. \*
3. Функциональная схема ЭВМ.
4. Понятие об архитектуре микропроцессов.
5. Характеристики и особенности микропроцессов с микропрограммным управлением и с фиксированным набором команд. RISC процессоры.
6. Общие принципы выполнения команд в микропроцессах. Временные интервалы.
7. Состав и назначение регистров в микропроцессах.
8. Набор и характеристики команд в микропроцессах.
9. АЛУ, блок управления и синхронизации.
10. Организация стековой памяти.
11. Регистровый и косвенный регистровый методы адресации (на примере микро ЭВМ "Электроника - 60").
12. Режим адресации с автоувеличением и косвенная адресация с автоувеличением (на примере микро ЭВМ "Электроника - 60").
13. Режим адресации с автоуменьшением и косвенная адресация с автоуменьшением (на примере микро ЭВМ "Электроника - 60").
14. Индексные методы адресации (на примере микро ЭВМ "Электроника - 60").
15. Методы адресации с использованием программного счетчика в микро ЭВМ "Электроника - 60".

16. Методы адресации, используемые в 8-разрядных микропроцессорах.
17. Характеристики команд пересылки данных в микропроцессорах.
18. Выполнение команд пересылки данных в микропроцессорах.
19. Характеристики команд преобразования данных в микропроцессорах.
20. Выполнение команд преобразования данных в микропроцессорах.
21. Характеристики команд безусловных переходов в микропроцессорах.
22. Выполнение команд безусловных переходов в микропроцессорах.
23. Характеристики специальных команд в микропроцессорах
24. Выполнение специальных команд в микропроцессорах.
25. Организация разветвлений в программах.
26. Организация подпрограмм.
27. Структуры ввода-вывода.
28. Программирование на машинном языке.
29. Программирование на языке Ассемблер. Кросс- и резидентный ассемблеры.
30. Директивы и макрокоманды ассемблера.
31. Понятие о прерываниях в микропроцессорах. Принципы организации обслуживания прерываний.
32. Структуры прямого доступа к памяти. Функции, выполняемые контроллером прямого доступа к памяти.

## Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника», 7 семестр

### 1. Методика оценки

Цель контрольной работы заключается в проверке степени освоения студентом текущего теоретического и практического материала преподаваемой дисциплины. Контрольные работы посвящены закреплению знаний по системам команд, методам адресации, стеку, программированию на ассемблере. Контрольная работа имеет два задания, проводится письменно, оценивается правильность решения задач,

### 2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если все задачи решены неправильно. Оценка составляет от 0 до 4 баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если решена 1 задача. Оценка составляет от 5 до 6 баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если решены 2 задачи. Оценка составляет от 7 до 8 баллов.

Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если решены все задачи. Оценка составляет от 9 до 10 баллов.

### 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### 4. Пример варианта контрольной работы

Нахождение контрольной суммы заданной области памяти.

Сортировка по возрастанию (убыванию) в заданной области памяти.