

«

»

“ ”

“ ”

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Сети связи и системы коммутации

: 11.03.02

:  
: 4, : 8

		<b>8</b>
<b>1</b>	( )	4
<b>2</b>		144
<b>3</b>	, .	103
<b>4</b>	, .	32
<b>5</b>	, .	32
<b>6</b>	, .	32
<b>7</b>	, .	36
<b>8</b>	, .	2
<b>9</b>	, .	5
<b>10</b>	, .	41
<b>11</b>	( , , )	.
<b>12</b>		

( ): 11.03.02

174 06.03.2015 ., : 27.03.2015 .

: 1,

( ): 11.03.02

, 5 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

, . . . . .

:

, . . . . .

:

. . .

# 1.

1.1

<b>Компетенция НГТУ: ПК.35.В способность к построению и анализу радиоэлектронных устройств систем связи; в части следующих результатов обучения:</b>	
10.	, ,
9.	
8.	, , ,

# 2.

2.1

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

<b>.35. . 10</b> , ,	
1.Иметь представление о системе электросвязи РФ, ее подсистемы и службы, назначении, составе и классификации сетей связи	; ; ;
2.Знать принципы коммутации каналов, сообщений, пакетов; принципах построения коммутируемых систем электросвязи, эволюции цифровых интегральных сетей связи	; ; ;
3.Знать основы теории телетрафика, семиуровневой модели взаимодействия открытых систем	; ; ;
4.Знать системы нумерации, сигнализации и синхронизации на сетях связи, управлении на сетях связи	; ; ;
<b>.35. . 9</b>	
5.Знать нормативные документы в области сетей связи и систем коммутации	; ; ;
<b>.35. . 8</b>	
6.Уметь рассчитывать объем оборудования сети связи и разрабатывать структурную схему проектируемой сети связи	; ; ;
7.Уметь рассчитывать нагрузку на станцию, нагрузку межстанционных связей	; ; ;
8.Иметь опыт определять структурную надежность сети связи	; ; ;
9.Иметь представление о задачах анализа и синтеза сетей связи.	; ; ;

# 3.

3.1

	, .			
<b>: 8</b>				

:				
11.	0	2	1, 4, 5, 9	.
12.	0	2	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9	.
13.	0	2	1, 2, 4, 5, 8, 9	.
14.	0	2	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9	.
:				
31.	0	2	2, 3, 5, 6, 8, 9	.
32.	0	2	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9	.

33. ( )	0	2	2, 3, 6, 7, 8	.
34. -30. S/T	0	2	2, 3, 5, 6, 8, 9	.
:				
51.	0	2	2, 3, 4, 8, 9	.
52.	0	2	2, 3, 5, 7, 9	.
53.	0	2	2, 3, 5, 6, 7, 8	.
54.	0	2	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9	.
:				

71. . . . ( ). .	0	2	1, 2, 4, 6, 7, 9	.
72. . . . .	0	2	5, 6, 8, 9	.
73. . . , . .	0	2	4, 5, 8, 9	.
74. . 7. . 7.	0	2	3, 5, 6, 8, 9	.

3.2

	,	.		
: 8				
:				
11. IP	2	4	1, 2, 3, 5, 7, 9	, (win,linux). , , ( ) .

12.	2	4	1, 3, 4, 9	( , )
:				
31.	4	4	1, 2, 5, 8, 9	.
32. EWSD.	2	4	2, 3, 6, 7, 8, 9	EWSD
33. IP-	2	4	2, 4, 6, 7, 8, 9	IP- Asterisk
: ,				
71. " 30 4". ,	2	4	2, 3, 4, 6, 7, 8, 9	" 30 4"
72. " 30 4", Ethernet.	2	4	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9	, , Ethernet
73. " 30 4"	2	4	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	, "

: 8				
:				
11.		2	2	1, 2, 4, 5
12. WiFi		2	2	2, 3, 6, 7, 9
13. wifi		2	2	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9
14. D-Link Wi-Fi Planner.		2	2	2, 3, 5, 6, 7, 9
15. " 30 4" 1		2	2	2, 6, 8, 9
:				
31.		0	2	1, 2, 4, 6, 8, 9
32.		0	4	2, 4, 6, 8, 9

33.	EWSD,	2	2	5, 6, 7, 8, 9	
38.	"	2	2	2, 6, 7, 8, 9	30 4" "
:					
51.	,	2	2	3, 5, 6, 7, 8	mathcad matlab
52.	,	0	2	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9	matlab
54.	WireShark.	2	4	1, 3, 6, 7, 8, 9	" "
56.	.	0	2	3, 6, 7, 8, 9	..
:					
71.	7	0	2	1, 3, 5, 7, 8, 9	7

4.

: 8				
1		1, 2, 4, 5	10	0
<p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230272</p>				
2		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	11	3

<p>... ; ... -.- , 2016. - 83, [1] .. -  : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230272">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230272</a>  " 30 4" :  " 3 5 ( 210404)  / . . . - ; [ . . . ] . - , 2011. - 34, [2] .. ..  .- : <a href="http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2011/11_3989.pdf">http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2011/11_3989.pdf</a></p>				
3		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	0	0
<p>... ; ... -.- , 2016. - 83, [1] .. -  <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230272">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230272</a>  " 30 4" :  " 3 5 ( 210404)  / . . . - ; [ . . . ] . - , 2011. - 34, [2] .. ..  .- : <a href="http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2011/11_3989.pdf">http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2011/11_3989.pdf</a></p>				
4		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	20	2
<p>... ; ... -.- , 2016. - 83, [1] .. -  : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230272">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230272</a>  " 30 4" :  " 3 5 ( 210404)  / . . . - ; [ . . . ] . - , 2011. - 34, [2] .. ..  .- : <a href="http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2011/11_3989.pdf">http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2011/11_3989.pdf</a></p>				

**5.**

... ( . 5.1).

5.1

	e-mail

**6.**

( ), - 15- ECTS.

. 6.1.

6.1

<b>: 8</b>		
<i>Контрольные работы:</i>	10	20
" 30 4" : ( 210404) / . . . - ; [ . . . ] . - " 3 5 , 2011. - 34, [2] .. .. .- : <a href="http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2011/11_3989.pdf">http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2011/11_3989.pdf</a>		
<i>ПГЗ:</i>	20	40

" 30 4": ( 210404) / [ ] - 3 5 , 2011. - 34, [2] . : . : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2011/11_3989.pdf"		
<b>Зачет:</b>	20	40
" 2016. - 83, [1] . : . : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230272"		

6.2

6.2

		/	.		
.35. 10.			+	+	+
.35. 9.		+	+	+	+
.35. 8.		+		+	+

1

## 7.

1. Прохоренко Е. В. Сети передачи данных : учебное пособие / Е. В. Прохоренко, А. Б. Колкер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 182 с. : ил., табл. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/prohorenko.pdf>. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии».
2. Бабков В. Ю. Сети мобильной связи. Частотно-территориальное планирование : учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров 550400 - "Телекоммуникации" и по направлению подготовки дипломированных специалистов 654400 - "Телекоммуникации" / В. Ю. Бабков, М. А. Вознюк, П. А. Михайлов. - М., 2007. - 222 с. : ил.
3. Абилов А. В. Сети связи и коммутации : учебное пособие по специальностям 200900 - "Сети связи и системы коммутации" и 201000 - "Многоканальные телекоммуникационные системы" / А. В. Абилов. - М., 2004. - 288 с. : ил.
4. Крук Б. И. Телекоммуникационные системы и сети. [В 3 т.]. Т. 1 : [учебное пособие для вузов связи и колледжей по специальности "Связь"] / Б. И. Крук, В. Н. Попантопуло, В. П. Шувалов ; под ред. В. П. Шувалова. - М., 2005. - 647 с. : ил.
5. Гордиенко В. Н. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебник для вузов по специальности 20100 - "Многоканальные телекоммуникационные системы" направления подготовки дипломированных специалистов 654400 - "Телекоммуникации" / В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкий. - М., 2007. - 416 с. : ил.
6. Крухмалев В. В. Цифровые системы передачи : [учебное пособие для вузов по специальностям "Многоканальные телекоммуникационные системы" и др.] / В. В. Крухмалев, В. Н. Гордиенко, А. Д. Моченов. - М., 2007. - 350, [1] с. : ил.
7. Цифровые и аналоговые системы передачи : [учебник для вузов по направлению "Телекоммуникации" и специальности "Многоканальные телекоммуникационные системы"] / [В. И. Иванов и др.] ; под ред. В. И. Иванова. - М., 2005. - 231, [2] с. : ил., табл.

- 8.** Кириллов В. И. Многоканальные системы передачи : учебное пособие по специальности 201000 "Многоканальные телекоммуникационные системы" вузов / В. И. Кириллов. - М., 2003. - 749, [1] с. : ил., схемы
- 9.** Цифровая коммутация и принципы построения телефонных сетей общего пользования [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для выполнения самостоятельной работы по дисциплине Системы коммутации/ — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский технический университет связи и информатики, 2014.— 42 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61574.html>. — ЭБС «IPRbooks»
- 10.** Учебно-методическое пособие для выполнения самостоятельной работы по теме Сети доступа и системы сигнализации в сетях следующего поколения по дисциплине Системы коммутации [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2014.— 36 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61541.html>. — ЭБС «IPRbooks»
- 11.** Манин А.А. Системы коммутации. Принципы и технологии пакетной коммутации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Манин— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2016.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65644.html>. — ЭБС «IPRbooks»
- 12.** Винокуров В.М. Сети связи и системы коммутации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.М. Винокуров— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13972.html>. — ЭБС «IPRbooks»
- 13.** Крухмалев В.В. Синхронные телекоммуникационные системы и транспортные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.В. Крухмалев, А.Д. Моченов— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16137.html>. — ЭБС «IPRbooks»
- 14.** Пилипенко А.М. Практическая телефония [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.М. Пилипенко— Электрон. текстовые данные.— Таганрог: Южный федеральный университет, 2008.— 51 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47087.html>. — ЭБС «IPRbooks»
- 15.** Пилипенко А.М. Практическая телефония. Основы построения цифровых АТС [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.М. Пилипенко— Электрон. текстовые данные.— Таганрог: Южный федеральный университет, 2010.— 55 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47088.html>. — ЭБС «IPRbooks»
- 16.** Тверецкий М.С. Передача пакетного трафика по транспортным сетям последующих поколений [Электронный ресурс]/ М.С. Тверецкий— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2010.— 51 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63345.html>. — ЭБС «IPRbooks»
- 17.** Нерсисянц А.А. Теория телетрафика [Электронный ресурс]: учебное пособие по дисциплине Теория телетрафика. Направления: бакалавриат - инфокоммуникационные технологии (210700.62) и специалитет - сети связи и системы коммутации (210406.65)/ А.А. Нерсисянц— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2013.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61315.html>. — ЭБС «IPRbooks»
- 18.** Телекоммуникационные системы и сети. [В 3 т.]. Т. 3 : [учебное пособие для вузов связи и колледжей] / В. В. Величко [и др.]. - М., 2005. - 592 с. : ил.
- 19.** Гольдштейн Б. С. Система коммутации : [учебник для вузов по специальности 200900 "Сети связи и системы коммутации" и др.] / Б. С. Гольдштейн. - СПб., 2004. - 312, [1] с. : ил., табл.

20. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : [учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" и по специальностям "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем"] / В. Олифер, Н. Олифер. - СПб. [и др.], 2012. - 943 с. : ил.

21. Телекоммуникационные технологии: введение в технологии GSM : [учебное пособие по направлению подготовки бакалавров, магистров и специалистов 210400 "Телекоммуникации" / С. Б. Макаров и др.]. - М., 2008. - 255, [1] с. : ил. - Авт. указаны на обороте тит. л..

22. Гольдштейн Б. С. Call - центры и компьютерная телефония / Б. С. Гольдштейн, В. А. Фрейнкман. - СПб., 2006. - 366 с. : ил.

23. Зензин А. С. Информационные и телекоммуникационные сети : учебное пособие для магистрантов первого года обучения ФТФ / А. С. Зензин; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 77 [2] с. : ил. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000153446](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153446)

24. Бизяев А. А. Информационные технологии. Практикум : учебное пособие / А. А. Бизяев, К. А. Куратов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 94, [2] с. : ил., табл. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000230280](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230280)

1. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - СПб. [и др.], 2007. - 957 с. : ил.

2. Беллами Д. К. Цифровая телефония / Джон К. Беллами ; пер. с англ. под ред. А. Н. Берлина, Ю. Н. Чернышова. - М., 2004. - 639 с. : ил., схемы

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

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

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

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

5. :

## 8.

### 8.1

1. Бизяев А. А. Сети связи и системы коммутации. Практикум : учебное пособие / А. А. Бизяев, К. А. Куратов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 83, [1] с. : ил. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000230272](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230272)

2. Сети связи и системы коммутации. Назначение, состав и конфигурирование аппаратуры гибкого мультиплексора "Транспорт 30x4" : методические указания к лабораторным работам по курсу "Многоканальные телекоммуникационные системы" для 3 и 5 курсов факультета радиотехники и электроники (специальность 210404) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. К. А. Куратов]. - Новосибирск, 2011. - 34, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: [http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2011/11\\_3989.pdf](http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2011/11_3989.pdf)

### 8.2

1 MathCAD

2 MATLAB Control System Toolbox

3 MATLAB Communications Toolbox

4 MATLAB

## 5 Wireshark

9. -

1		,
		IP-
2		" 30 4" ,



## 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Сети связи и системы коммутации 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)
ПК.35.В способность к построению и анализу радиоэлектронных устройств систем связи	з9. знать нормативные документы в области сетей связи и систем коммутации	Анализ текущего состояния трактов, контроль работы аппаратуры и сбор статистики аппаратуры гибкого мультиплексора "Транспорт 30х4" Моделирование простейшего, однородного и неоднородного потоков вызовов. Исследование основных характеристик. Принципы временного деления каналов. Пространственная и временная коммутация. Построение временных и пространственных коммутаторов. Расчет объема оборудования станции EWSD, необходимого для подключения пользователей.	РГЗ, выполнение контрольной работы	Зачет
ПК.35.В	з10. знать системы нумерации, сигнализации, синхронизации и управления в сетях связи	Анализ текущего состояния трактов, контроль работы аппаратуры и сбор статистики аппаратуры гибкого мультиплексора "Транспорт 30х4" Исследование и анализ построения коммутационного поля EWSD. Исследование и анализ современного состояния системы электросвязи РФ. Место используемых и перспективных сетей связи как в РФ, так и за рубежом. Моделирование простейшего, однородного и неоднородного потоков вызовов. Исследование основных характеристик. Принципы временного деления каналов. Пространственная и временная коммутация. Построение временных и пространственных коммутаторов. Разработка системы нумерации городской телефонной сети.	РГЗ, выполнение контрольной работы	Зачет
ПК.35.В	у8. уметь строить структурную схему проектируемой системы коммутации, рассчитывать	Анализ текущего состояния трактов, контроль работы аппаратуры и сбор статистики аппаратуры гибкого мультиплексора "Транспорт 30х4" Исследование и анализ	РГЗ, выполнение контрольной работы	Зачет

	возникающую на станции нагрузку, нагрузку межстанционных связей, определять структурную надежность сети связи	построения коммутационного поля EWSD. Моделирование простейшего, однородного и неоднородного потоков вызовов. Исследование основных характеристик. Принципы временного деления каналов. Пространственная и временная коммутация. Построение временных и пространственных коммутаторов. Разработка системы нумерации городской телефонной сети. Расчет объема оборудования станции EWSD, необходимого для подключения пользователей.		
--	---	---	--	--

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 8 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.35.В.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (РГЗ), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ, контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ, контрольной работы.

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

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.35.В, 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.

## Паспорт зачета

по дисциплине «Сети связи и системы коммутации», 8 семестр

### 1. Методика оценки

**Зачет** проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов *1-20*, второй вопрос из диапазона вопросов *21-40*, третий вопрос из диапазона вопросов *41-60*, четвертый вопрос из диапазона вопросов *61-80* (список вопросов приведен ниже). В ходе аттестации преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

### Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет РЭФ

Билет № \_\_\_\_\_

к зачету по дисциплине «Сети связи и системы коммутации»

---

1. Вопрос 1.
2. Вопрос 2.
3. Вопрос 3.
4. Вопрос 4.

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

### 2. Критерии оценки

- Ответ на билет 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 *0-19 баллов*.
- Ответ на билет 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 *20-26 баллов*.
- Ответ на 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 **27-34 баллов**.

- Ответ на 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 **35-40 баллов**.

### **3. Шкала оценки**

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

**Зачет** считается сданным с оценкой "**отлично**", если в течение семестра и на **зачете** получено 87-100 баллов.

**Зачет** считается сданным с оценкой "**хорошо**", если в течение семестра и на **зачете** получено 73-86 баллов.

**Зачет** считается сданным с оценкой "**удовлетворительно**", если в течение семестра и на **зачете** получено 50-72 балла.

**Зачет** считается сданным с оценкой "**неудовлетворительно**", если в течение семестра и на **зачете** получено менее 50 баллов.

### **4. Вопросы к зачету по дисциплине «Сети связи и системы коммутации»**

1. Принципы построения и классификация систем и сетей электросвязи
2. Модель ВОС.
3. Методы коммутации
4. Методы маршрутизации в сетях электросвязи.
5. Классификация методов и устройств поиска маршрута.
6. Основные функции коммутации
7. Принципы построения пространственных коммутационных матриц.
8. Принципы построения многозвенных КБ.
9. Неблокируемые КБ.
10. Расчет вероятности блокировок методом Ли.
11. Расчет вероятности блокировок методом Якобеуса.
12. Принципы построения четырехпроводных коммутаторов.
13. Принципы управления коммутационной матрицей
14. Принципы построения систем ЦСК.
15. Принципы формирования потока ИКМ-30.
16. Принципы и способы построения S-ступени ЦК.
17. Принципы и способы построения T-ступени ЦК.
18. Функциональная схема коммутатора STS.

19. Функциональная схема коммутатора TST.
20. Кольцевые S/T ступени ЦСК.
21. Основные задачи ТТ.
22. Методы анализа телетрафика
23. Основные понятия теории телетрафика (объём трафика, интенсивность нагрузки, Эрланг).
24. Поступающая, потерянная и обслуженная нагрузка. ЧНН.
25. Распределения моментов поступления вызовов.
26. Распределение длительности занятия.
27. Системы с потерями.
28. Система с явными потерями.
29. Система с повторными вызовами.
30. Система с сохранением заблокированных вызовов.
31. Система с явными потерями и конечным числом источников вызовов.
32. Потери с удержанием заблокированных вызовов и конечным числом источников.
33. Вероятность блокировки сети.
34. Избыточная нагрузка.
35. Системы с ожиданием.
36. Распределение времени обслуживания.
37. Постоянная времени обслуживания.
38. Конечные очереди.
39. Последовательные очереди.
40. Методы обеспечения качества обслуживания.
41. Принципы классификации ЛВС.
42. Характеристики и требования к построению ЛВС
43. Структура стандартов IEEE 802.x
44. Форматы кадров Ethernet.
45. Метод доступа к сетям передачи в сетях Ethernet.
46. Спецификации физической среды технологии Ethernet.
47. Стандарты протоколов стека IP.
48. IP адресация.
49. Структура пакетов в протоколе IPv4.
50. Статистические оценки характеристик ЛВС
51. Характеристики задержек пакетов ЛВС
52. Характеристики скорости передачи
53. Характеристики качества обслуживания в ЛВС.
54. Технологии коммутации в ЛВС.
55. Методы построения коммутаторов ЛВС.
56. Основные характеристики коммутаторов ЛВС.
57. Принципы построения ОКС№7.
58. Стек протоколов ОКС№7.
59. Подсистема переноса сообщений и подсистема управления сигнальными соединениями ОКС№7.
60. Реализация ОКС№7-по-IP.
61. Классификация беспроводных сетей
62. Процесс соединения станций стандарта 802.11
63. Основные протоколы защиты беспроводных сетей.
64. Основные этапы расчета беспроводных сетей.
65. Особенности проектирования беспроводных сетей передачи данных.
66. Основные характеристики систем радиодоступа стандартов DECT, PWT
67. Архитектура сетей подвижной радиосвязи.
68. Основные технические характеристики ССС.

69. Структурная схема и интерфейсы сети стандарта NMT-450.
70. ССС стандарта AMPS/D-AMPS.
71. Структурная схема и интерфейсы сети стандарта GSM.
72. Структура каналов GSM.
73. Структурная схема и интерфейсы сети стандарта CDMA.
74. Структура каналов CDMA.
75. Системы персонального радиовызова.
76. Транкинговые системы связи.
77. Обобщенная функциональная схема системы частотно-территориального планирования ССС.
78. Основные методы прогноза зон покрытия ССС.
79. Методы частотно-территориального планирования ССС.
80. Основные этапы планирования ССС.

## Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Сети связи и системы коммутации», 8 семестр

### 1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам *1-2*, включает *10* заданий. Выполняется письменно.

### 2. Критерии оценки

Контрольная работа оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

- Контрольная работа считается **невыполненной**, если студент выполняет менее половины заданий, допускает принципиальные ошибки, оценка составляет **0-9 баллов**.
- Работа выполнена на **пороговом** уровне, если студент выполняет более половины заданий, допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет **10-14 баллов**.
- Работа выполнена на **базовом** уровне, если студент выполняет более **7** заданий, допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет **15-18 баллов**.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если студент выполняет все задания, не допускает ошибок, оценка составляет **19-20 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. Этапы развития сетей и их классификация.
2. Эталонная модель взаимодействия открытых систем.
3. Классификация методов коммутации.
4. ГТС с узлами входящих сообщений (УВС)
5. Назначение и режим работы ЛИ и ПИ.
6. Емкость КП с 3 ступенями ГИ. Понятие направления.
7. Методы уменьшения внутренних блокировок.
8. В ВК 1ЦЛ\*1ЦЛ установить соединение 2 входящего канала с 3 исходящим при передаче кодовой комбинации 112 (ЗУИ-работает в режиме - запись последовательная; считывание по адресу).  
**Указать номера ячеек памяти ЗУИ и ЗУА и их содержимое в двоичном коде.**
9. В ВК 32ЦЛ\*32ЦЛ установить соединение 3 входящего канала 3 цифровой линии с 9 исходящим каналом 11 цифровой линии при передаче кодовой комбинации 57.

Режим работы – считывание из ЗУИ последовательное.

**Указать номера ячеек памяти ЗУИ и ЗУА и их содержимое в двоичном коде.**

10. В EWSD осуществлена коммутация 78 ВИ в 31 входящей ЦЛ с 100 ВИ 45 исходящей ЦЛ по свободному 39 ВИ ПШ через ПК 3. Передаваемая кодовая комбинация- 121.

**Определить номера ВК на зенях приема (А) и передачи (С).**

## **Паспорт расчетно-графического задания (работы)**

по дисциплине «Сети связи и системы коммутации», 8 семестр

### **1. Методика оценки**

В рамках расчетно-графического задания студенты должны выполнить описание объекта разработки, анализ исходных данных, разработать схему ГТС, расчет нагрузки, объема оборудования и пучков линий, и провести анализ полученных результатов.

Обязательные структурные части РГЗ.

- Титульный лист;
- Содержание;
- Анализ задания;
- Схема ГТС;
- Система нумерации абонентских линий
- Расчет нагрузки;
- Расчет оборудования РАТС-3;
- Список литературы;
- Приложения (при необходимости).

Оцениваемые позиции:

- Оформление пояснительной записки
- Выбор и обоснование схемы ГТС;
- Выбор и обоснование системы нумерации;
- Расчет нагрузки и оборудования;
- Приложения.

### **2. Критерии оценки**

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, допущены принципиальные ошибки, оценка составляет **0-19** баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если к ее выполнению есть существенные замечания, оценка составляет **20-29** баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если к оцениваемым позициям имеется несколько мелких замечаний, оценка составляет **30-35** баллов
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все оцениваемые позиции выполнены без замечаний правильно или к одной из оцениваемых позиций имеется мелкое замечание, оценка составляет **36-40** 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

№	РАТС1	РАТС2	РАТС3								
			<i>Тип</i>	<i>Нкв</i>	<i>№д</i>	<i>№с</i>	<i>№гт</i>	<i>№мм</i>	<i>№пп</i>	<i>УПАТС</i>	<i>№тон, %</i>
1	26100	15400	S-12	12200	2300	100	110	11	4	1/200	7
2	29800	11600	EWSD	6500	2800	1200	100	10	2	1/600	10
3	20200	13400	S-12	7800	1200	600	75	14	3	1/400	6
4	15000	37500	AXE-10	12400	3500	700	87	11	10	1/300	8
5	18500	15700	EWSD	6600	2300	900	115	7	8	1/600	9
6	25500	22200	AXE-10	1200	4560	1050	108	9	9	1/200	11
7	37000	21900	S-12	9800	4600	570	68	12	4	1/600	5
8	14000	17200	AXE-10	7900	3800	780	95	15	6	1/400	7
9	34000	30500	EWSD	16500	2200	950	86	13	4	1/300	8
10	17400	11600	AXE-10	19000	1800	880	112	11	9	1/600	4
11	23600	19900	S-12	14100	3300	650	67	10	4	1/200	12
12	19200	16300	AXE-10	6900	4050	990	45	14	5	1/600	6
13	13400	28200	EWSD	7850	2100	1400	68	11	6	1/400	9
14	37500	24300	S-12	19000	1500	1370	120	7	5	1/200	4
15	15700	21500	AXE-10	1350	1990	1070	96	9	9	1/600	10
16	22200	31000	S-12	16200	2360	1300	80	12	11	1/400	11
17	21900	14300	AXE-10	23000	4620	660	79	15	3	1/300	5
18	17200	26100	EWSD	7800	3270	740	94	13	7	1/600	7

*Нкв* – количество ТА квартирного сектора.

*№д* – количество ТА "делового" сектора.

*№с* – количество ТА "спального" сектора.

*№гт* – количество городских таксофонов.

*№мм* – количество междугородных таксофонов.

*№пп* – количество кабин районных переговорных пунктов.

*УПАТС* – учрежденческая производственная автоматическая телефонная станция.

*№тон* – количество ТА с тональным набором номера в %.