

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2023 15:12:02

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Системы коммутации»

Направление подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль)

«Инфокоммуникационные сети и системы связи»

Квалификация

бакалавр

Год начала подготовки -2019

Грозный – 2021

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Системы коммутации» относится к числу специальных дисциплин для подготовки бакалавров по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Целью преподавания дисциплины СК является изучение принципов построения и функционирования систем коммутации различного назначения, построенных с использованием технологий коммутации каналов и коммутации пакетов.

Задачей изучения СК является формирование знаний, навыков и умений, позволяющие самостоятельно проводить анализ информационных процессов в системах коммутации, знать системы сигнализации, нумерации, синхронизации, принципы технической эксплуатации систем коммутации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений программы бакалавриата с присвоением квалификации «Бакалавр» по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные		
<i>ПК-5</i> Способен к сбору, обработке, распределению и контролю выполнения заявок на техподдержку оборудования с помощью инфокоммуникационных систем и баз данных	<i>ПК-5.1</i> Применяет основы сетевых технологий и принципы работы сетевого оборудования, правила работы с различными инфокоммуникационными системами и <i>ПК-5.2</i> Работает с различными инфокоммуникационными системами и базами данных, обрабатывать информацию о выполнении заявок на техподдержку оборудования с использованием современных технических средств <i>ПК-5.3</i> Использует документацию, Регламентирующую, взаимодействие сотрудников технической поддержки с подразделениями организации; навыками составления отчетов, анализа, систематизации данных с помощью информационной поддержки и баз данных	Знать: - архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; различных протоколов уровней модели взаимодействия открытых систем Уметь: - устанавливать операционные системы сетевых устройств; осуществлять мониторинг администрируемых сетевых устройств, составлять расписание резервного копирования операционных систем сетевых устройств, разбирать и собирать администрируемые сетевые устройства

		Владеть: - навыками планирования расписания и архивирование параметров операционных систем сетевых устройств
--	--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/зач.ед.		Семестры				
	ОФО	ОЗФО	ОФО		ОЗФО		
			6	7	6	7	
Контактная работа (всего)	132/3,7	114/3,2	64/1,7	68/1,8	80/2,2	34/0,9	
В том числе:							
Лекции	49/1,4	49/1,4	32/0,9	17/0,45	32/0,89	17/0,45	
Лабораторные работы	82/2,3	65/1,8	48/1,3	34/0,9	48/1,33	17/0,45	
Самостоятельная работа (всего)	156/4,3	174/4,8	72/2,0	84/2,3	81/2,25	108/3,0	
В том числе:							
Темы для самостоятельного изучения	58/1,6	72/2,0	26/0,7	32/0,89	36/1,0	36/1,0	
Доклады с презентацией							
Подготовка к лабораторным работам	62/1,7	66/1,8	28/0,8	34/0,9	33/0,9	33/0,9	
Подготовка к зачету	18/0,5	18/0,5	18/0,5		18/0,5		
Подготовка к экзамену	18/0,5	18/0,5		18/0,5		18/0,5	
Вид отчетности			зачет	экзамен	зачет	экзамен	
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	288	288	108	180	112	176
	ВСЕГО в зач. единицах	8,0	8,0	3,0	5,0	3,1	4,9

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. зан. часы		Лаб. зан. часы		Всего часов	
		ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО	ОФО	ОЗФО
1	Введение	2	2	-	-	2	2
2	Система электросвязи РФ и её подсистемы	6	6	10	8	16	14
3	Оконечные устройства сетей связи	5	5	8	8	13	13
4	Принципы построения аналоговых систем коммутации	5	5	9	9	14	14
5	Принципы построения цифровых систем коммутации	6	6	9	8	15	14
6	Основные понятия теории телетрафика	4	4	9	6	13	10
7	Принципы построения телефонных сетей	5	5	8	6	13	11

8	Системы нумерации на телефонных сетях	6	5	10	7	16	12
9	Системы сигнализации на телефонных сетях	5	5	9	6	14	11
10	Принципы построения интегральных цифровых сетей связи	5	6	10	7	15	13
	Итого	49	49	82	65	132	114

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
ОФО (ОЗФО) 6 семестр		
1	Введение	История, современное состояние и перспективы развития сетей связи. Структура дисциплины, связь с другими дисциплинами, ее роль в подготовке специалистов в области оптической связи.
2	Система электросвязи РФ и её подсистемы	<p>Информация, ее основные функции и формы движения в обществе. Информационные средства. Информационные системы, системы электросвязи, их основные компоненты.</p> <p>Состав системы электросвязи РФ: система документальной электросвязи, система телефонной связи, система подвижной связи, система распределения телевизионных программ, система распределения программ звукового вещания. Классификация средств системы связи общего пользования.</p> <p>Место системы связи РФ в международном телекоммуникационном пространстве.</p> <p>Система автоматизированной телефонной связи (СТФС) и ее подсистемы.</p> <p>Сети и службы электросвязи, их классификация. Первичные; сети связи, их структура. Типовые каналы и групповые тракты передачи.</p> <p>Вторичные сети связи, их элементы. Коммутация каналов, сообщений, пакетов. Каналы связи, их параметры.</p> <p>Требование к телефонным сетям по качеству передачи и качеству обслуживания вызовов.</p>
3	Оконечные устройства сетей связи	<p>Виды оконечных устройств (терминалов) на вторичных сетях. Основные свойства звуков речи и слухового восприятия.</p> <p>Устройство и принцип действия микрофона, основные его характеристики. Устройство и принцип действия телефона, основные его характеристики. Принцип действия телефонного аппарата.</p> <p>Принципы передачи функциональных сигналов по абонентским линиям. Оценка качества передачи речи. Сравнительная характеристика оконечных устройств сетей связи.</p>

4	Принципы построения аналоговых систем коммутации	Принципы построения аналоговых коммутационных полей. Коммутационные блоки и ступени искания. Способы и режимы искания. Ступени линейного, группового и предварительного искания. Построение двухзвенных коммутационных блоков. Расчёт структурных параметров двухзвенных блоков. Внутренние блокировки и способы их уменьшения. Принципы построения управляющих устройств аналоговых систем коммутации. Способы управления установлениям соединений в узлах коммутации. Классификация управляющих устройств. Функции управляющих устройств. Алгоритмы работы управляющих устройств на языке SDL..
5		Система коммутации с непосредственным управлением. Структура АТС с непосредственным управлением. Схемы АТС различной ёмкости. Передача функциональных сигналов постоянным током. Принципы построения координатных АТС. Коммутационные блоки координатных АТС типа АТСКУ. Принципы управления координатных АТС. Упрощенные функциональные схемы АТСКУ на ГТС различной ёмкости. Способы передачи функциональных сигналов в АТСКУ.
ОФО (ОЗФО) 7 семестр		
6	Принципы построения цифровых систем коммутации	Построение цифровых коммутационных полей. Пространственная и временная коммутация цифровых каналов. Построение разделенные. и неразделенных коммутационных полей, режимы работы. Особенности структуры коммутационных полей различных цифровых систем коммутации (ЦСК). Построение управляющих устройств цифровых систем коммутации. Архитектура управляющих устройств ЦСК. Способы разделения функции управления, их программная и аппаратная реализация. Многопроцессорные структуры управления. Структура устройств управления различных ЦСК.
		Построение абонентского и сетевого интерфейсов в цифровых системах коммутации. Особенности подключения оконечных устройств в ЦСК. Аналоговые и цифровые оконечные устройства и их сопряжение с ЦСК.
7	Основные понятия теории телетрафика	Задачи теории телетрафика. Основные элементы математических моделей теории теле трафика: схемы систем коммутации, потоки вызовов, дисциплины обслуживания. Телефонная нагрузка. Методы расчета качества обслуживания в системах с отказами и ожиданием. Расчёт качества обслуживания на сетях с обходными направлениями и мультисервисных сетях.
8	Принципы построения телефонных сетей	Структурные схемы сельских, городских, внутризоновых, междугородной и международной телефонных сетей.
		Нормы затухания и их распределение по участкам разговорного тракта. Нормы качества обслуживания вызовов на телефонных сетях.
9	Системы нумерации на телефонных сетях	Открытая и закрытая системы нумерации.
		Системы нумерации на местных, внутризоновых, междугородной и международной телефонных сетях.
10		Классификация функциональных сигналов.

	Системы сигнализации на телефонных сетях	Системы сигнализации на междугородной телефонной сети РФ: одночастотная, по двум выделенным сигнальным каналам, ± 7 МСЭ-Т. Системы сигнализации на международной телефонной сети.
11	Принципы построения интегральных цифровых сетей связи	Этапы цифровизации сетей. Семиуровневая эталонная модель взаимодействия открытых систем. Концепция ЦСИС. Коммутация в узкополосной ЦСИС. Точки доступа и структура подключения терминального оборудования.

5.2. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Название лабораторных работ	
ОФО (ОЗФО) 6 семестр			
1	Оконечные устройства сетей связи	Исследование электроакустических преобразователей	
2		Исследование телефонных аппаратов	
3	Принципы построения аналоговых систем коммутации	Исследование электрических параметров электромагнитных элементов аналоговых АТС	
4		Работа на макете АТС с непосредственным управлением	
5		Анализ функциональных возможностей коммутационных блоков АТСКУ	
6		Анализ функциональных возможностей регистров и маркеров АТСКУ	
7		Работа на макете АТСКУ	
8		Работа на макете АТСКЭ	
ОФО (ОЗФО) 7 семестр			
9		Принципы построения цифровых систем коммутации	Анализ функциональных возможностей цифровых модулей пространственной коммутации
	Анализ функциональных возможностей цифровых модулей временной коммутации		
10	Формирование абонентских данных в цифровой системе коммутации		
11	Элементы технического обслуживания цифровой системы коммутации		
12	Работа на макете цифровой системы коммутации		
13			

114	Принципы построения интегральных цифровых сетей связи	Исследование абонентских интерфейсов в аналоговых и цифровых системах коммутации
115		Исследование сетевых интерфейсов в аналоговых и цифровых системах коммутации
16		Исследование терминального оборудования цифровых сетей с интеграцией служб
117		Исследование U - интерфейса и S - интерфейса

5.4. Практические (семинарские) занятия-нет.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Способ организации самостоятельной работы: подготовка презентации на 12-15 слайдов с устным докладом по заданной тематике; разработка приложений по заданию преподавателя.

6 семестр

Тематика докладов с презентациями:

1. Координация работ в области электросвязи. Международный союз электросвязи (МСЭ), его структура до 1993 г. и существующая. Документы МСЭ.
2. Государственная комиссия по электросвязи РФ и ее документы.
3. Принципы построения квазиэлектронных АТС. Схемы группообразования коммутационных полей квазиэлектронных АТС (АТСКЭ).
4. Структура управляющих устройств с программным управлением. Периферийные и центральное управляющие устройства, их функциональные блоки.
5. Функциональные схемы АТСКЭ, алгоритмы установления соединений, дополнительные виды обслуживания в АТСКЭ.
6. Принципы технической эксплуатации цифровых систем коммутации
7. Методы технического обслуживания коммутационного оборудования.
8. Автоматизация и централизация технического обслуживания и управления.

7 семестр

Тематика докладов с презентациями:

1. Двух- и четырёхпроводный транзит каналов на телефонных сетях .
2. Уровни передачи, диаграммы уровней.
3. Программируемые логические устройства с матричной структурой, их структура, приемы программирования.
4. Принципы построения сетей подвижной связи: персонального радиовызова, транкинговых, сотовой связи.
5. Нумерация в эпоху цифровых сетей с интеграцией служб, емкость нумерации, коэффициент использования нумерации
6. Особенности широкополосной ЦСИС.
7. Коммутация в широкополосной ЦСИС.
8. Понятие об интеллектуальных сетях. Принципы построения оптических систем коммутации и оптических сетей связи.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:

1. Гольдштейн Б. С. Системы коммутации [Электронный ресурс]: учебник - Гольдштейн Б. С. - Электрон. текстовые данные - СПб.: БХВ - Санкт Петербург, 2018. - 318 с. - Режим доступа: <http://umo.mtuci.ru/book>. - ЭБС «УМО МТУСИ»

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

6 семестр

К 1-ой рубежной аттестации:

1. Приведите достоинства и недостатки однополупериодного выпрямителя.
2. В каких случаях обычно применяют однополупериодный выпрямитель?
3. Какие параметры диодов необходимо учитывать при использовании их в выпрямителях?
4. Приведите достоинства и недостатки двухполупериодных выпрямителей.
5. В каких случаях применяют двухполупериодный выпрямитель со средней точкой?
6. Дайте сравнительный анализ характеристик мостового двухполупериодного выпрямителя и выпрямителя со средней точкой.
7. Как определяется коэффициент пульсаций?
8. Как определяется коэффициент сглаживания?
9. Как определяется коэффициент фильтрации?
10. Как определяется коэффициент передачи постоянной составляющей?
11. На какой частоте определяется коэффициент пульсаций в двухполупериодном выпрямителе?
12. Почему на выходе двухполупериодного выпрямителя появляются нечетные гармоники частоты сети?
13. В каких случаях используется сглаживающий C-фильтр?
14. В каких случаях используется сглаживающий LC-фильтр?
15. В каких случаях используется сглаживающий RC-фильтр?
16. Как влияет увеличение частоты сети на параметры выпрямителей?
17. Как определяется коэффициент стабилизации?
18. Как определяется дифференциальное сопротивление стабилизатора напряжения?
19. 21. Укажите достоинства и недостатки простейшего параметрического стабилизатора напряжения.
20. Для чего используется последовательное соединение стабилитронов?
21. Почему не допускается параллельное соединение стабилитронов?

22. Как строятся многокаскадные схемы параметрических стабилизаторов напряжения?

Ко 2-ой рубежной аттестации:

1. Дайте функциональную схему компенсационного стабилизатора напряжения с непрерывным регулированием.
2. Объясните работу принципиальной схемы компенсационного стабилизатора напряжения с последовательным включением регулирующего элемента.
3. Чем определяется коэффициент стабилизации в компенсационном стабилизаторе напряжения?
4. Укажите недостатки компенсационного стабилизатора напряжения с непрерывным регулированием.
5. Как строятся схемы защиты компенсационных стабилизаторов напряжения от перегрузки по току?
6. Какие характеристики стабилизатора напряжения улучшаются при переходе от непрерывного регулирования к импульсному?
7. Какие характеристики стабилизатора напряжения ухудшаются при переходе от непрерывного регулирования к импульсному?
8. Какие способы изменения коэффициента заполнения используются в стабилизаторах с импульсным регулированием?
9. Какой стабилизатор называется релейным?
10. Перечислите достоинства и недостатки релейного стабилизатора напряжения.
11. Какой способ управления регулирующим транзистором называется широтно-импульсным?
12. Перечислите достоинства и недостатки импульсных стабилизаторов с ШИМ.
13. Какое назначение имеет емкость C_1 в базовой цепи переключающего транзистора?
14. Укажите зависимость выходного напряжения стабилизатора от величины коэффициента заполнения.
15. Какие преобразователи постоянного напряжения называются инверторами?
16. Какие преобразователи постоянного напряжения называются конверторами?
17. Перечислите основные достоинства полупроводниковых преобразователей постоянного напряжения.
18. Перечислите достоинства и недостатки однотактных инверторов.
19. Для чего в однотактных конверторах параллельно нагрузке включается стабилитрон?
20. Перечислите достоинства и недостатки двухтактных инверторов.

21. Какой вид сглаживающего фильтра целесообразен в конверторе с двухфазным выпрямителем?
22. Какие способы регулировки выходного напряжения используются в транзисторных ППН?

7 семестр

К 1-ой рубежной аттестации:

1. Принципы построения аналоговых коммутационных полей.
2. Коммутационные блоки и ступени искания.
3. Способы и режимы искания.
4. Ступени линейного, группового и предварительного искания.
5. Построение двухзвенных коммутационных блоков.
6. Расчёт структурных параметров двухзвенных блоков.
7. Внутренние блокировки и способы их уменьшения.
8. Принципы построения управляющих устройств аналоговых систем коммутации.
9. Способы управления установлениям соединений в узлах коммутации.
10. Классификация управляющих устройств.
11. Функции управляющих устройств.
12. Алгоритмы работы управляющих устройств на языке SDL.
13. Система коммутации с непосредственным управлением.
14. Структура АТС с непосредственным управлением.
15. Схемы АТС различной ёмкости.
16. Передача функциональных сигналов постоянным током.
17. Принципы построения координатных АТС.
18. Коммутационные блоки координатных АТС типа АТСКУ.
19. Принципы управления координатных АТС.
20. Упрощенные функциональные схемы АТСКУ на ГТС различной ёмкости.
21. Способы передачи функциональных сигналов в АТСКУ.

Ко 2-ой рубежной аттестации:

1. Построение цифровых коммутационных полей.
2. Пространственная и временная коммутация цифровых каналов.
3. Построение разделенные. и неразделенных коммутационных полей, режимы работы.
4. Особенности структуры коммутационных полей различных цифровых систем коммутации (ЦСК).
5. Построение управляющих устройств цифровых систем коммутации.
6. Архитектура управляющих устройств ЦСК.

7. Способы разделения функции управления, их программная и аппаратная реализация.
8. Многопроцессорные структуры управления.
9. Структура устройств управления различных ЦСК.
10. Построение абонентского и сетевого интерфейсов в цифровых системах коммутации. Особенности подключения оконечных устройств в ЦСК.
11. Аналоговые и цифровые оконечные устройства и их сопряжение с ЦСК.

Помимо проверки знания теоретического материала, на аттестации / экзамене студентам предлагаются практические задания по разделам дисциплины.

Образец билетов рубежной аттестации:

<p>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Системы коммутации» 1-я рубежная аттестация</p> <p>Группа: _____ Семестр: _____</p> <p style="text-align: center;">Билет №</p> <ol style="list-style-type: none">1. Сети и службы электросвязи, их классификация.2. Первичные; сети связи, их структура.3. Типовые каналы и групповые тракты передачи. <p>Преподаватель _____</p>

<p>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Системы коммутации» 2-я рубежная аттестация</p> <p>Группа: _____ Семестр: _____</p> <p style="text-align: center;">Билет №</p> <ol style="list-style-type: none">1. Устройство и принцип действия телефона, основные его характеристики.2. Принцип действия телефонного аппарата.3. Принципы передачи функциональных сигналов по абонентским линиям. <p>Преподаватель _____</p>

<p>Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Системы коммутации» 1-я рубежная аттестация</p> <p>Группа: _____ Семестр: _____</p> <p style="text-align: center;">Билет №</p> <ol style="list-style-type: none">1. Схемы АТС различной ёмкости.2. Передача функциональных сигналов постоянным током.3. Принцип построения координатных АТС <p>Преподаватель _____</p>
--

Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет
им. акад. М.Д. Миллионщикова
Кафедра «Сети связи и системы коммутации»
Дисциплина «Системы коммутации»
2-я рубежная аттестация

Группа:

Семестр:

Билет №

1. Сети и службы электросвязи, их классификации.
2. Первичные; сети связи, их структура.
3. Типовые каналы и групповые тракты передачи.

Преподаватель _____

7.2. Вопросы к зачету/экзамену

6 семестр

Вопросы к зачету:

1. История, современное состояние и перспективы развития сетей связи.
2. Структура дисциплины, связь с другими дисциплинами, ее роль в подготовке специалистов в области оптической связи.
3. Информация, ее основные функции и формы движения в обществе.
4. Информационные средства.
5. Информационные системы, системы электросвязи, их основные компоненты.
6. Состав системы электросвязи РФ: система документальной электросвязи, система телефонной связи, система подвижной связи, система распределения телевизионных программ, система распределения программ звукового вещания.
7. Классификация средств системы связи общего пользования.
8. Место системы связи РФ в международном телекоммуникационном пространстве.
9. Система автоматизированной телефонной связи (СТФС) и ее подсистемы.
10. Сети и службы электросвязи, их классификация.
11. Первичные; сети связи, их структура.
12. Типовые каналы и групповые тракты передачи.
13. Вторичные сети связи, их элементы.
14. Коммутация каналов, сообщений, пакетов.
15. Каналы связи, их параметры.
16. Требование к телефонным сетям по качеству передачи и качеству обслуживания вызовов.
17. II аттестация
18. Виды оконечных устройств (терминалов) на вторичных сетях.
19. Основные свойства звуков речи и слухового восприятия.
20. Устройство и принцип действия микрофона, основные его характеристики.

21. Устройство и принцип действия телефона, основные его характеристики.
22. Принцип действия телефонного аппарата.
23. Принципы передачи Функциональных сигналов по абонентским линиям.
24. Оценка качества передачи речи.
25. Сравнительная характеристика оконечных устройств сетей связи.

7 семестр

Вопросы к экзамену:

1. История, современное состояние и перспективы развития сетей связи.
2. Структура дисциплины, связь с другими дисциплинами, ее роль в подготовке специалистов в области оптической связи.
3. Информация, ее основные функции и формы движения в обществе.
4. Информационные средства.
5. Информационные системы, системы электросвязи, их основные компоненты.
6. Состав системы электросвязи РФ: система документальной электросвязи, система телефонной связи, система подвижной связи, система распределения телевизионных программ, система распределения программ звукового вещания.
7. Классификация средств системы связи общего пользования.
8. Место системы связи РФ в международном телекоммуникационном пространстве.
9. Система автоматизированной телефонной связи (СТФС) и ее подсистемы.
10. Сети и службы электросвязи, их классификация.
11. Первичные; сети связи, их структура.
12. Типовые каналы и групповые тракты передачи.
13. Вторичные сети связи, их элементы.
14. Коммутация каналов, сообщений, пакетов.
15. Каналы связи, их параметры.
16. Требование к телефонным сетям по качеству передачи и качеству обслуживания вызовов.
17. II аттестация
18. Виды оконечных устройств (терминалов) на вторичных сетях.
19. Основные свойства звуков речи и слухового восприятия.
20. Устройство и принцип действия микрофона, основные его характеристики.
21. Устройство и принцип действия телефона, основные его характеристики.
22. Принцип действия телефонного аппарата.
23. Принципы передачи Функциональных сигналов по абонентским линиям.
24. Оценка качества передачи речи.
25. Сравнительная характеристика оконечных устройств сетей связи.

26. Принципы построения аналоговых коммутационных полей.
27. Коммутационные блоки и ступени искания.
28. Способы и режимы искания.
29. Ступени линейного, группового и предварительного искания.
30. Построение двухзвенных коммутационных блоков.
31. Расчёт структурных параметров двухзвенных блоков.
32. Внутренние блокировки и способы их уменьшения.
33. Принципы построения управляющих устройств аналоговых систем коммутации.
34. Способы управления установлением соединений в узлах коммутации.
35. Классификация управляющих устройств.
36. Функции управляющих устройств.
37. Алгоритмы работы управляющих устройств на языке SDL.
38. Система коммутации с непосредственным управлением.
39. Структура АТС с непосредственным управлением.
40. Построение цифровых коммутационных полей.
41. Пространственная и временная коммутация цифровых каналов.
42. Построение разделенных и неразделенных коммутационных полей, режимы работы.
43. Особенности структуры коммутационных полей различных цифровых систем коммутации (ЦСК).
44. Построение управляющих устройств цифровых систем коммутации.
45. Архитектура управляющих устройств ЦСК.
46. Способы разделения функции управления, их программная и аппаратная реализация.
47. Многопроцессорные структуры управления.
48. Структура устройств управления различных ЦСК.
49. Построение абонентского и сетевого интерфейсов в цифровых системах коммутации. Особенности подключения оконечных устройств в ЦСК.
50. Аналоговые и цифровые оконечные устройства и их сопряжение с ЦСК.
51. Структурные схемы сельских, городских, внутризоновых, междугородной и международной телефонных сетей.
52. Нормы затухания и их распределение по участкам разговорного тракта.
53. Нормы качества обслуживания вызовов на телефонных сетях.
54. Открытая и закрытая системы нумерации.
55. Системы нумерации на местных, внутризоновых, междугородной и международной телефонных сетях.

56. Этапы цифровизации сетей.
57. Семиуровневая эталонная модель взаимодействия открытых систем.
58. Концепция ЦСИС. Коммутация в узкополосной ЦСИС.
59. Точки доступа и структура подключения терминального оборудования.

Образец билета к зачету:

Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Системы Коммутации» Группа: _____ Семестр: _____ Билет № _____	
1. Система автоматизированной телефонной связи (СТФС) и ее подсистемы.	
2. Сети и службы электросвязи, их классификация.	
3. Первичные; сети связи, их структура.	
Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____	

Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Системы Коммутации» Группа: _____ Семестр: _____ Билет № _____	
1. Аналоговые и цифровые оконечные устройства и их сопряжение с ЦСК.	
2. Структурные схемы сельских, городских, внутризонавых, междугородной и международной телефонных сетей.	
3. Нормы затухания и их распределение по участкам разговорного тракта.	
Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____	

7.3. Текущий контроль

Образец типового задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа «Исследование сетевых интерфейсов в аналоговых и цифровых системах коммутации»

Цель работы: Научится различать виды коммутации и производить основные настройки

Краткое содержание:

1. Частотные диапазоны.
2. Характеристики интерфейсов
3. Интеллектуальные сети
4. Коммутации пакетов

Критерии оценивания текущей, рубежной и промежуточной аттестации

Наивысшая оценка лабораторной работы предусматривается в диапазоне от 2 до 5 баллов, в зависимости от сложности задания.

При оценке работы студента учитываются:

- уверенность действий при работе с изучаемым программным обеспечением;
- правильность выполнения необходимых шагов в лабораторной работе и адекватность / корректность полученного результата;
- умение самостоятельно находить способы решения возникающих проблем с помощью изучаемого программного обеспечения;
- способность ответить на вопросы преподавателя о последовательности выполненных шагов для получения результата.

При оценке работы студента на рубежной аттестации учитываются:

- правильность ответа на вопрос;
- логика изложения материала вопроса;
- выполнение практического задания.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ПК-5 Способен к сбору, обработке, распределению и контролю выполнения заявок на техподдержку оборудования с помощью инфокоммуникационных систем и баз данных					
Знать: - архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; различных протоколов уровней модели взаимодействия открытых систем	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с презентациями, вопросы по темам / разделам дисциплины
Уметь: - устанавливать операционные системы сетевых устройств; осуществлять мониторинг администрируемых сетевых устройств, составлять расписание резервного копирования операционных систем сетевых устройств, разбирать и собирать администрируемые сетевые устройства	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Владеть: - навыками планирования расписания и архивирование параметров операционных систем сетевых устройств	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
---	--------------------------------	---	--	---	--

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих**

нарушения опорно-двигательного аппарата:

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Винокуров В.М. Сети связи и системы коммутации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Винокуров В.М. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. - 304 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13972>. - ЭБС «IPRbooks»
2. Гольдштейн Б.С. Автоматическая коммутация [Электронный ресурс]: учебник / Гольдштейн Б.С., Соколов В.А. -Электрон. текстовые данные - М.: Академия, 215. - 272 с. - Режим доступа: <http://umo.mtuci.ru/book>. - ЭБС «УМО МТУСИ»
3. Карташевского В.Г. Цифровые системы коммутации для ГТС [Электронный ресурс]: учебник/ под ред. В.Г. Карташевского, А.В. Рослякова. -Электрон. текстовые данные- М.: Эко-Трендз, 2018. - Режим доступа: <http://umo.mtuci.ru/book>. - ЭБС «УМО МТУСИ»
4. Деарт В.Ю. Системы сигнализации в современных телекоммуникационных сетях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Деарт В.Ю., Исаков С.С., Михайлова Ц.Ц. - Электрон. текстовые данные. - М.: МТУСИ, 2017. - 74 с. - Режим доступа: <http://umo.mtuci.ru/book>. - ЭБС «УМО МТУСИ»
5. Берлин А.Д. Цифровые сотовые системы связи [Электронный ресурс]/ Берлин А.Д. - Электрон. текстовые данные. - М.: Эко-Трендз, 2017. - 296 с. - Режим доступа: <http://umo.mtuci.ru/book>. - ЭБС «УМО МТУСИ»

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

10.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень материально-технических средств учебной аудитории для проведения занятий по дисциплине:

- учебная аудитория, доска;
- стационарные компьютеры;
- мультимедийный проектор;
- настенный экран.

10.2. Помещения для самостоятельной работы

Учебная аудитория для самостоятельной работы – 2-23.

Методические указания по освоению дисциплины «Системы коммутации»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Системы коммутации» состоит из десяти связанных между собой разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Системы коммутации» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, лабораторным занятиям, доклады с презентациями, индивидуальная консультация с преподавателем).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому лабораторному занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в электронной библиотечной системе (по 1 часу).
4. При подготовке к лабораторному занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, – предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 задачи.

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к лабораторным занятиям

На лабораторных занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к лабораторному занятию:

1. Ознакомиться с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы.
2. Проработать конспект лекций.
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

1. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия.
2. Выполнить домашнее задание.
3. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы организации научных исследований» – это углубление и расширение знаний в области научной исследовательской деятельности; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к лабораторному занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Лабораторное занятие – это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе (рубежной аттестации) обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, лабораторных занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад с презентацией

2. Подготовка к лабораторным занятиям

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), лабораторных, к изданиям электронных библиотечных систем.

Составитель:

Старший преподаватель кафедры
«Сети связи и системы коммутации»



/ Абдулаев И.Х. /

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. выпускающей кафедры
«Сети связи и системы коммутации»



/ Пашаев М.Я. /

Директор ДУМР



/ Магомаева М.А. /