МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Забайкальский государственный университет»

(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет Энергетический

Кафедра «Физики и техники связи»

**УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**для студентов заочной формы обучения**[[1]](#footnote-1)

*(с полным сроком обучения)[[2]](#footnote-2)*

по дисциплине «Сети связи и системы коммутации»

наименование дисциплины (модуля)

для направления подготовки (специальности) 11.03.02

«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

код и наименование направления подготовки (специальности)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) – 288 часов, 8 зачетных единиц.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды занятий | Распределение по семестрам  в часах | | | Всего часов |
| 7  семестр | 8  семестр | ----  семестр |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Общая трудоемкость | 288 |  |  | 288 |
| Аудиторные занятия, в т.ч.: | 22 | 28 |  | 50 |
| лекционные (ЛК) | 8 | 8 |  | 16 |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 8 | 10 |  | 18 |
| лабораторные (ЛР) | 6 | 10 |  | 16 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 86 | 80 |  | 166 |
| Форма промежуточного контроля в семестре\* | зачет | экзамен |  |  |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | - | КП |  |  |

Форма текущего контроля в семестре – контрольная работа

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) – КП

Форма промежуточного контроля в семестре – зачет.

**Краткое содержание курса**

Перечень изучаемых разделов, тем дисциплины (модуля).

Тема 1. Система электросвязи Российской Федерации и её подсистемы

Тема 2. Принципы построения аналоговых сетей связи

Тема 3.Принципы построения цифровых сетей связи на сельских и городских телефонных сетях.

Тема 4. Принципы включения цифровых УПАТС в местные телефонные сети

Тема 5. Стратегии цифровизации СТС и ГТС

Тема 6.Сигнализация в телефонных сетях. Виды сигнализации.

Тема 7. Абонентская сигнализация

Тема 8.Линейная и регистровая сигнализация.

Тема 9. Общеканальная система сигнализации.

Тема 10. Основные понятия теории телетрафика .

Тема 11. Эволюция систем автоматической коммутации.

Тема 12. Принципы построения аналоговых систем коммутации.

Тема 13. Принципы построения цифровых систем коммутации.

Тема 14. Системы нумерации на телефонных сетях

Тема 15. Методы коммутации. Коммутационные устройства

**Семестр 7**

**Форма текущего контроля**

**Контрольная работа №\_1\_**

Контрольная работы выполняется в виде (реферата, эссе, теста, расчетно-графического задания и т.д.)[[3]](#footnote-3)

(Вариант определяется по последней цифре номера зачётной книжки)

1. Основные принципы построения телекоммуникационных сетей. Системы распределения информации.
2. Подсистемы электросвязи Российской Федерации (телефонной связи, документальной электросвязи, подвижной связи и др).
3. Назначение, состав и классификация сетей связи. Сети с маршрутизацией. Сети с селекцией данных. Сети управления электросвязью.
4. Системы нумерации на сетях связи. Нумерация в сети телефонной связи общего пользования. Структура ресурса нумерации, абонентские номера и кода доступа к услугам электросвязи.
5. Сигнализация в системах телекоммуникаций. Виды сигнализации. Протоколы сигнализации.
6. Системы синхронизации на сетях связи. Принципы построения. Особенности. Возможности. Назначение. Технические характеристики.
7. Методы коммутации. Коммутационные устройства. Коммутационное поле, структура коммутационного поля. Коммутационные блоки и их структурные параметры. Классификация коммутационных приборов: КП типа реле, КП типа искатели, КП типа соединители. Коммутационный узел. Структура коммутационного узла.
8. Основные понятия теории телетрафика. Час наибольшей нагрузки (ЧНН). Расчет интенсивности поступающей и исходящей нагрузки.
9. Интеллектуальные сети. Общие положения. Услуги ИС. Будущее ИС. Эксплуатационное управление системами коммутации, основные функции эксплуатационного управления. Концепция TMN. Классификация функций уровней управления. Централизация технического обслуживания систем коммутации.
10. Концепция сетей связи следующего поколения. Трехуровневая модель сетей следующего поколения (NGN). Классификация и основные функции оборудования NGN. Принципы построения сетей доступа и ядра NGN.

**Форма промежуточного контроля**

**Список вопросов к зачету:**

1. Взаимоувязанная сеть связи РФ и ее компоненты. Первичные и вторичные сети связи.
2. Сети связи и их классификация.
3. Стандартизация сетей связи.
4. Телефонные сети и принципы их построения.
5. Принципы и схемы построения аналоговых телефонных сетей.
6. Сельские телефонные сети: радиальные, радиальноузловые и комбинированные.
7. Системы нумерации на телефонных сетях: открытые, закрытые.
8. Цифровые сети связи. Стратегия цифровизации телефонных сетей.
9. Цифровизация ГТС, варианты цифровизации.
10. Цифровизация СТС, варианты цифровизации.
11. Иерархии цифровых систем передачи.
12. Общие требования к построению цифровых систем передачи.
13. Системы межстанционной сигнализации.
14. Этапы эволюции систем сигнализации.
15. Системы сигнализации ВСК.
16. Многочастотная сигнализация.
17. Общеканальные системы сигнализации.
18. Стандарты и нормы синхронизации цифровых сетей.
19. Варианты организации сетевой синхронизации.
20. ТА, принципы работы.
21. Эволюция автоматической коммутации: виды коммутации, эволюция систем коммутации.
22. Методы коммутации. Коммутационные устройства.
23. Классификация коммутационных приборов: КП типа реле, КП типа искатели, КП типа соединители.
24. Коммутационное поле, структура коммутационного поля. Коммутационные блоки и их структурные параметры.
25. Стратегия построения цифровой сети. Стратегия замещения (цифровой остров).
26. Стратегия построения цифровой сети. Стратегия наложения.
27. Стратегия построения цифровой сети. Комбинированный.
28. Цифровизация ГТС: не районированная сеть.
29. Цифровизация ГТС: районированная сеть.
30. Цифровизация аналоговой районированной ГТС с УВС.
31. Структура ресурса нумерации, абонентские номера и кода доступа к услугам электросвязи.
32. Структура ГЭЦТ ВСС.
33. Нормы качества на сетях связи.

**Список вопросов к экзамену:**

1Взаимоувязанная сеть связи РФ и ее компоненты.

2. Принцип построения первичной сети ВСС

1. Пути перехода от аналоговых сетей к цифровым
2. Принципы и схемы построения аналоговых телефонных сетей.
3. Сельские телефонные сети: радиальные, радиальноузловые и комбинированные.
4. Цифровые сети связи. Стратегия цифровизации телефонных сетей.
5. Цифровизация ГТС, варианты цифровизации.
6. Цифровизация СТС, варианты цифровизации.
7. Иерархии цифровых систем передачи.
8. Стратегия построения цифровой сети. Стратегия замещения (цифровой остров).
9. Стратегия построения цифровой сети. Стратегия наложения.
10. Стратегия построения цифровой сети. Комбинированный.
11. Цифровизация ГТС: не районированная сеть.
12. Цифровизация ГТС: районированная сеть.
13. Цифровизация аналоговой районированной ГТС с УВС.
14. Стандартизация сетей связи.

17. Основы теории телетрафика.

18. Принципы построения коммутируемых систем электросвязи.

19. Архитектура, услуги, показатели качества обслуживания сетей связи современных предприятий.

20. Транспортная сеть и сети доступа.

21. Пути построения мультисервисных сетей.

22. Эволюция цифровых интегральных сетей связи.

23. Основные показатели ISDN.

24. Преимущества сетей ISDN и недостатки сетей ISDN по сравнению с ТФОП.

25. Виды сигнализации в сетях связи

26. Интеллектуальные сети. Услуги ИС. Будущее ИС.

27. Поколения сетей сотовой подвижной связи (СПС).

28. Принципы построения сетей СПС третьего поколения.

29. Принципы построения сетей СПС четвёртого поколения.

30. Системы нумерации на сетях связи. Нумерация в сети телефонной связи общего пользования.

31. Структура ресурса нумерации, абонентские номера и кода доступа к услугам электросвязи.

32. Системы синхронизации на сетях связи. Принципы построения.

33. Формирование архитектуры DWDM-сети, стандартные конфигурации DWDM-сетей.

34. Особенности построения и эксплуатации CWDM-сетей.

35. Трехуровневая модель сетей следующего поколения (NGN).

38. Классификация и основные функции оборудования NGN.

36. Классификация коммутационных приборов: КП типа реле, КП типа искатели, КП типа соединители.

37. Коммутационный узел. Структура коммутационного узла

38. Понятие нагрузки, ее виды. Час наибольшей нагрузки (ЧНН). Расчет интенсивности поступающей и исходящей нагрузки.

39. Методы коммутации. Коммутационные устройства.

40. Коммутационное поле, структура коммутационного поля. Коммутационные блоки и их структурные параметры.

41. Коммутационные приборы и элементы. Виды коммутационных приборов.

**Оформление письменной работы согласно МИ-01-02-2018**

[Общие требования к построению и оформлению учебной текстовой документации](http://zabgu.ru/files/html_document/pdf_files/fixed/Normativny%27e_dokumenty%27_i_obrazcy%27_zayavlenij/Obshhie_trebovaniya_k_postroeniyu_i_oformleniyu_uchebnoj_tekstovoj_dokumentacii.pdf)

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**5.1. Основная литература**

**5.1.1. Печатные издания**

1. Абилов, Альберт Винерович. Сети связи и системы коммутации : учеб. пособие / Абилов Альберт Винерович. - Москва : Радио и связь, 2004. - 288с. : ил. - ISBN 5-256-01704-7 : 150-00. 10

2. Гольдштейн, Борис Соломонович. Системы коммутации : учебник / Гольдштейн Борис Соломонович. - Санкт-Петербург : Эко-Трендз, 2003. - 318с. : ил. - ISBN 5-8206-0108-4 : 220-00. 5

3. Тепляков, Игорь Михайлович. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей : учеб. пособие / Тепляков Игорь Михайлович. - Москва : Радио и связь, 2004. - 328с. : ил. - (Учебное пособие для вузов). - ISBN 5-256-01720-9 : 140-00. 10

4.4. И.В. Свешников, Л.В. Ковалевская. Технологии современных оптических сетей: уч. пособие. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 135с

**5.1.2. Издания из ЭБС**

**5.2. Дополнительная литература**

**5.2.1. Печатные издания**

1. Цифровые АТС для сельской связи / Н. П. Запорожченко [и др.]; под ред. В.Г. Карташевского, А.В. Рослякова. - Москва : Эко-Трендз, 2003. - 288с. : ил. - ISBN 5- 88405-056-9 : 145-00. 8 2. Никульский, Игорь Евгеньевич.

Оптические интерфейсы цифровых коммутационных станций и сети доступа : учеб. пособие / Никульский Игорь Евгеньевич. - Москва : ТЕХНОСФЕРА, 2006. - 256 с. - ISBN 5-94836-087-3 : 189-00.

**5.2.2. Издания из ЭБС**

1. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей : учеб. пособие / Алексеев Евгений Борисович [и др.]; под ред. В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкого. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2008. - 392 с.

http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202543.html

**5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1 . Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (http://window.edu.ru/).

2. Научная Электронная Библиотека http://www.e-library.ru.

3 . Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе

**6. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office,10ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро". Программное обеспечение специального назначения:

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.В.Свешников

подпись

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.В.Свешников

подпись

1. Если установочные материалы для студентов с полным сроком обучения не отличаются от установочных материалов для студентов с сокращенным сроком обучения, то установочные материалы разрабатываются единые. [↑](#footnote-ref-1)
2. Указать для какого срока обучения разработаны установочные материалы. [↑](#footnote-ref-2)
3. Необходимо описать в каком виде должна быть выполнена контрольная работа, для предоставления преподавателю во время сессии или в указанные сроки. [↑](#footnote-ref-3)