

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.09.2023 16:43:37

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdca22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор
И. Г. Гайрабеков



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Технология сетей абонентского доступа»

Направление подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль)

«Инфокоммуникационные сети и системы»

Квалификация

БАКАЛАВР

Год начала подготовки -2023

Грозный – 2023

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является освоение студентами теоретических основ новейших технологий доступа, поддерживающих обслуживание (речь+данные+видео), овладение перспективными методами модернизации сетей доступа с учетом общих требований к телекоммуникационной системе, а также получение практических навыков работы с современными аппаратно-программными средствами доступа. Дисциплина «технология сетей абонентского доступа» (ТСАД) посвящена изучению базовых принципов построения сетей абонентского доступа, включая информацию о видах услуг, предоставляемых МАД; принципы классификации систем и сетей абонентского доступа, а также особенности современных технологий абонентского доступа.

Главной задачей изучения ТСАД является обеспечение целостного представления студентов о принципах построения сетей абонентского доступа, которые являются важной составляющей электросвязи страны.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы бакалавриата с присвоением квалификации «Бакалавр» по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи. В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: системы коммутации, цифровые системы передачи, системы коммутации стандартных сотовых сетей.

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)
Профессиональные		
<i>ПК-7</i> Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих	<i>ПК-7.2</i> Использует современные стандарты при администрировании устройств и программного обеспечения; применять штатные и внешние программно-аппаратные средства для контроля производительности сетевой инфраструктуры администрируемой сети <i>ПК-7.3.</i> Применяет навыками диагностики	Знать: -архитектуру, общие принципы функционирования сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой информационно-коммуникационной системы, протоколы всех моделей взаимодействия открытых систем Уметь: - работать сконтрольно-измерительными аппаратными и программными

	отказов и ошибок сетевых устройств и программного обеспечения ПК-7.4. Применяет навыками проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	обеспечением; конфигурировать операционные системы сетевых устройств информационно-коммуникационной системы Владеть: - навыками установки дополнительных программных продуктов для тарификации сетевых ресурсов и параметризации дополнительных программных продуктов для тарификации сетевых ресурсов
--	--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/зач.ед.			Семестры		
	ОФО	ЗФО	ОЗФО	ОФО	ЗФО	ОЗФО
	7	9	9	7	9	9
Контактная работа (всего)	51/1,4	10/0,3	27/0,8	51/1,4	10/0,3	27/0,8
В том числе:	-	-	-	-	-	-
Лекции	17/0,5	6/0,2	9/0,3	17/0,5	6/0,2	9/0,3
Практические занятия	-	-	-	-	-	-
Лабораторные работы	34/0,9	4/0,1	18/0,5	34/0,9	4/0,1	18/0,5
Самостоятельная работа (всего)	93/2,6	134/3,7	117/3,3	93/2,6	134/3,7	117/3,3
В том числе:	-	-	-	-	-	-
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	-	-
ИТР	-	-	-	-	-	-
Рефераты	-	-	-	-	-	-
Доклады	28/0,6	43/1,2	52/1,4	28/0,6	43/1,2	52/1,4
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>	-	-	-	-	-	-
Подготовка к лабораторным работам	37/1,0	72/2,0	37/1,0	37/1,0	72/2,0	37/1,0
Подготовка к практическим занятиям	-	-	-	-	-	-
Практическая подготовка	10/0,3	1/0,03	10/0,3	10/0,3	1/0,03	10/0,3
Подготовка к зачету	-	-	-	-	-	-
Подготовка к экзамену	18/0,5	18/0,5	18/0,5	18/0,5	18/0,5	18/0,5
Вид отчетности	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144	144	144	144
	ВСЕГО в зач. единицах	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0

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	ЗФО	ОЗФО	ОФО	ЗФО	ОЗФО	ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	Основы построения сетей абонентского доступа.	2	1	1	-	-	-	2	1	1
2	Строительство линейно-кабельных сооружений сетей доступа FTTB	2	1	1	-	-	-	2	1	1
3	Оборудование линейно-кабельных сооружений сетей доступа FTTB	2	-	1	-	-	-	2	-	1
4	Строительство внутридомовой распределительной сети.	3	1	1	4	1	2	7	2	3
5	Ввод сегмента сети FTTB в эксплуатацию	2	1	1	22	1	12	24	2	13
6	Измерения при строительстве ЛКС сетей доступа FTTx	2	1	1	4	1	2	6	2	3
7	Принципы построения сетей доступа FTTH GPON	4	-	1	-	-	-	4	-	1
8	Линейно-кабельные сооружения FTTH PON	4	1	2	4	1	2	8	2	4
	Итого	17	6	9	34	4	18	36	18	27

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Основы построения сетей абонентского доступа.	Основы построения сетей абонентского доступа. Обзор технологий широкополосного доступа. Структурная схема сети передачи данных по технологии FTTB. Актуальность построения коммерческой сети передачи данных по технологии FTTB в населенном пункте
2.	Строительство линейно-кабельных сооружений сетей доступа FTTB	Принципы разработки адресного плана застройки для сети передачи данных по технологии FTTB. Этапы строительства сети передачи данных по технологии FTTB. Технологии прокладки ОК. Организация воздушнокабельных переходов (ВКП).
3.	Оборудование линейно-кабельных сооружений сетей доступа FTTB	Классификация оптических волокон (ОВ) для сетей доступа. Конструкция и основные параметры ОВ. Классификация и конструкции оптических кабелей (ОК) различного назначения. Оконечное оборудование и оптические муфты: назначение, классификация и конструкции.
4.	Строительство внутридомовой распределительной сети.	Классификация и конструкции медножильных кабелей для FTTB. Оптическое и медножильное кроссовое оборудование. Оборудование домового узла доступа. Электроснабжение внутридомовых узлов доступа сети передачи данных по технологии FTTB. Принципы размещения узлов доступа, кросс-боксов внутри многоквартирных домов. Строительство внутриподъездных трубостоек от узлов доступа к квартирам жильцов
5.	Ввод сегмента сети FTTB в эксплуатацию	Процесс подключения построенного сегмента сети по технологии FTTB к существующей сети передачи данных. Постановка новых узлов доступа в существующий мониторинг сети передачи данных. Порядок «засветки» новых узлов доступа
6.	Измерения при строительстве ЛКС сетей доступа FTTx	Оборудование для измерения на оптических сетях связи. Измерения при строительстве волоконно-оптической магистрали сети FTTB. Входной и предмонтажный контроль. Измерения при монтаже муфт. Измерения на смонтированном участке. Тестирование домовой распределительной сети.
7.	Принципы построения сети доступа FTTH GPON	Основы построения PON P2MP. Топологии построения пассивных оптических сетей. Классификация технологий реализации пассивных оптических сетей. Рекомендации МСЭ-Т для GPON G.984.x. Оборудование GPON. Расчет параметров оптического тракта
8.	Линейно-кабельные сооружения FTTH PON	Структурная схема оптической сети доступа. Линейно-кабельные сооружения FTTH PON. Особенности реализации распределительного и абонентского участков сети FTTH PON. Оптические кросс и муфты. Особенности измерения на PON сетях.

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
4.	Строительство внутридомовой распределительной сети.	Лабораторная работа №1. Оснащение и монтаж домового узла доступа FTTB
5.	Ввод сегмента сети FTTB в эксплуатацию	Лабораторная работа №2. Знакомство с базовыми настройками абонентских портов домовых коммутаторов сети передачи данных вендора Huawei, подключенных по технологии FTTB. Настройка портов на коммутаторе
		Лабораторная работа №3. Настройка абонентского оборудования под разные виды услуг
		Лабораторная работа №4. Настройка оборудования услуги цифрового интерактивного телевидения - IP-TV
		Лабораторная работа №5. Домашняя сеть в квартире абонента: работа всего комплекса абонентских услуг, получаемых абонентами, по линиям связи с технологией FTTB.
6.	Измерения при строительстве ЛКС сетей доступа FTTx	Лабораторная работа №6. Линейно-кабельные сооружения FTTH PON. Измерение параметров оптического тракта
8.	Линейно-кабельные сооружения FTTH PON.	Лабораторная работа №7. Настройка абонентского оптического сетевого терминала GPON

5.4. Практические (семинарские) занятия: нет

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Темы для доклада студентов:

1. Сравнительный анализ сетей GSM и UMTS (CDMA).
2. Технологии цифровой абонентской линии xDSL:
3. Технологии активных оптических сетей FTTx
4. Симметричные технологии (SDSL, SHDSL, ...)
5. Технологии пассивных оптических сетей xPON
6. Технологии локальных вычислительных сетей
7. Технологии глобальных сетей
8. Голосовые кодеки в IP-телефонии
9. Технологии транспортных сетей связи
10. Технология передачи по электрическим проводам PLC
11. Протокол инициации сессии SIP
12. Протоколы декомпозиции шлюза

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:

1. 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»

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

К 1-ой рубежной аттестации:

1. Приведите классификацию сетей широкополосного доступа
2. Приведите классификацию технологии xDSL
3. Приведите варианты реализации сетей доступа по технологии FTTx.
4. Укажите основные отличия технологии AON и PON
5. Укажите основные отличия реализации PON P2P и P2MP
6. Укажите достоинства и недостатки технологии ADSL
7. Приведите сравнительный анализ технологий ADSL и FTTB
8. Приведите структурную схему сети передачи данных FTTB
9. Приведите актуальность построения сети передачи данных по технологии FTTB в населенном пункте
10. Укажите порядок принятия решения о строительстве сети доступа в населенном пункте
11. Приведите порядок разработки адресной программы
12. Перечислите основные вопросы строительства сети FTTB
13. Укажите способы прокладки оптического кабеля и требуемый запас ОК
14. Приведите расчет ОВ узлов доступа и регенерации
15. Укажите критерии выбора места установки антивандального шкафа
16. Укажите основные виды воздушно-кабельных переходов (ВКП) при прокладке магистрали ОВ кабелем
17. Укажите способ защиты ОВ при переходе через парапет здания
18. Приведите требования к вводу в здание ОВ кабеля
19. Укажите специфику прокладки ОВ трасс с одного многоэтажного дома на другой
20. Приведите классификацию ОВ рек. G.652 и их основные характеристики
21. Приведите классификацию ОВ рек. G.657 и их основные характеристики
22. Приведите пример конструкции ОК для прокладки в кабельной канализации
23. Укажите типовые характеристики ОК для прокладки в кабельной канализации
24. Приведите пример конструкции самонесущего ОК для подвески на опорах
25. Укажите типовые характеристики самонесущего ОК
26. Приведите пример конструкции ОК с выносным силовым элементом для подвески на опорах.
27. Укажите типовые характеристики ОК с выносным силовым элементом
28. Укажите назначение оконечных устройств линейно-кабельных сооружений и требования к ним
29. Приведите конструкцию типового стоечного оптического кросса
30. Укажите назначение и основные требования к оптическим муфтам
31. Приведите классификацию оптических муфт по конструкции и методам герметизации
32. Приведите пример конструкции оптической муфты

33. Укажите назначение кассеты оптической муфты и пример ее конструкции
34. Укажите назначение внутридомовой распределительной сети
35. Конструкция медножильного кабеля 5 cat.
36. Укажите ограничение по протяженности Ethernet сегмента
37. Приведите требования к антивандальному шкафу
38. Перечислите основное оборудование домового узла доступа
39. Укажите порядок размещения оборудования узла доступа
40. Укажите основные положения организации электропитания узла доступа
41. Приведите основные принципы размещения узла доступа
42. Укажите критерии выбора места размещения кросс-бокса
43. Укажите основные причины строительства в подъездах трубостоек для прокладки кабеля UTP
44. Укажите основные критерии выбора месторасположения трубостоек во внутреннем помещении дома
45. Приведите несколько факторов того, что строительство распределительной сети внутри дома является одним из самых сложных этапов строительства сети по технологии FTTB
46. Приведите основные способы крепления абонентского кабеля UTP 5 категории

Ко 2-ой рубежной аттестации:

1. Поясните правила объединения коммутаторов уровня доступа в “кольцо”
2. Поясните правила ограничения количества коммутаторов уровня доступа в кольце.
3. Поясните назначение системы мониторинга и требования к ней.
4. Поясните понятие адресного плана коммутаторов уровня доступа и порядок подключения
5. Приведите требования к коммутаторам уровня агрегации
6. Приведите характеристики типового коммутатора уровня агрегации
7. Приведите требования к коммутаторам уровня доступа
8. Приведите характеристики типового коммутатора уровня доступа
9. Приведите характеристики типового SFP-модуля
10. Перечислите основное измерительное оборудование, используемое при строительстве сетей FTTx
11. Перечислите возможности оптического рефлектометра и сферу его применения
12. Перечислите возможности оптического тестера и сферу его применения
13. Укажите область применения визуального локализатора дефектов
14. Укажите порядок выполнения входного контроля оптического кабеля
15. Укажите порядок выполнения предмонтажного контроля оптического кабеля
16. Приведите расстановку маркеров при измерении оптической длины и коэффициента затухания
17. Укажите параметры, контролируемые при монтаже оптических муфт кабеля
18. Приведите требования по расстановке маркеров при измерении затухания сварных соединений

19. Приведите алгоритм измерения суммарного затухания на смонтированном участке оптическим рефлектометром
20. Приведите алгоритм измерения суммарного затухания на смонтированном участке оптическим тестером
21. Укажите порядок тестирования внутридомовой распределительной
22. Укажите особенности построения PON по технологии P2MP
23. Приведите основные элементы PON P2MP и поясните принцип организации двунаправленной передачи по одному ОВ
24. Приведите сравнительный анализ топологий построения пассивных оптических сетей
25. Классификация технологий реализации пассивных оптических сетей и их сравнительный анализ
26. Дайте характеристику GPON технологии в соответствии с рек. G.984.1.
27. Укажите скорости передачи в прямом и обратном потоке технологии GPON согласно рек. G.984.2
28. Укажите и охарактеризуйте два класса затухания, согласно G.984.2
29. Перечислите основные достоинства технологии GPON
30. Приведите основные характеристики OLT Huawei SmartAX MA5600T.
31. Укажите типовые параметры GPON оптических модулей
32. Приведите типовые характеристики ONT
33. Дайте сравнительный анализ сплавная и планарных сплиттеров
34. Порядок расчета бюджета мощности аппаратуры
35. Порядок расчета затухания в оптическом тракте
36. Приведите структурную схему оптической сети доступа
37. Дайте определение станционному участку
38. Дайте определение линейному участку
39. Дайте определение абонентскому участку
40. Приведите примеры конструкции для кабеля магистрального участка
41. Приведите примеры конструкции для кабеля распределительного участка
42. Приведите примеры конструкции для кабеля абонентского участка
43. Укажите назначение станционного оптического кросса.
44. Укажите назначение оптического распределительного шкафа
45. Укажите назначение оптической распределительной коробки
46. Укажите назначение и основные требования к абонентской распределительной коробки
47. Укажите особенности конструкции оптических муфт для FTTH PON

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

Образец билетов рубежной аттестации:

<p style="text-align: center;">Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Технология сетей абонентского доступа» 1-я рубежная аттестация</p> <p style="text-align: center;">Группа: _____ Семестр: _____</p> <p style="text-align: center;">Билет № _____</p> <p>1. Определение сети доступа. 2. Основные этапы развития системы абонентского доступа.</p> <p style="text-align: center;">Преподаватель _____</p>
--

<p style="text-align: center;">Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Технология сетей абонентского доступа» 2-я рубежная аттестация</p> <p style="text-align: center;">Группа: _____ Семестр: _____</p> <p style="text-align: center;">Билет № _____</p> <p>1. Основные элементы сети NGN. 2. Принципы использования коммутаторов Softswitch в сетях NGN.</p> <p style="text-align: center;">Преподаватель _____</p>
--

7.2. Вопросы к зачету/экзамену

Вопросы к зачету:

1. Приведите классификацию сетей широкополосного доступа
2. Приведите классификацию технологии xDSL
3. Приведите варианты реализации сетей доступа по технологии FTTx.
4. Укажите основные отличия технологии AON и PON
5. Укажите основные отличия реализации PON P2P и P2MP
6. Укажите достоинства и недостатки технологии ADSL
7. Приведите сравнительный анализ технологий ADSL и FTTB
8. Приведите структурную схему сети передачи данных FTTB
9. Приведите актуальность построения сети передачи данных по технологии FTTB в населенном пункте
10. Укажите порядок принятия решения о строительстве сети доступа в населенном пункте
11. Приведите порядок разработки адресной программы
12. Перечислите основные вопросы строительства сети FTTB
13. Укажите способы прокладки оптического кабеля и требуемый запас ОК
14. Приведите расчет ОВ узлов доступа и регенерации
15. Укажите критерии выбора места установки антивандального шкафа
16. Укажите основные виды воздушно-кабельных переходов (ВКП) при прокладке магистрали ОВ кабелем
17. Укажите способ защиты ОВ при переходе через парапет здания

18. Приведите требования к вводу в здание ОВ кабеля
19. Укажите специфику прокладки ОВ трасс с одного многоэтажного дома на другой
20. Приведите классификацию ОВ рек. G.652 и их основные характеристики
21. Приведите классификацию ОВ рек. G.657 и их основные характеристики
22. Приведите пример конструкции ОК для прокладки в кабельной канализации
23. Укажите типовые характеристики ОК для прокладки в кабельной канализации
24. Приведите пример конструкции самонесущего ОК для подвески на опорах
25. Укажите типовые характеристики самонесущего ОК
26. Приведите пример конструкции ОК с выносным силовым элементом для подвески на опорах.
27. Укажите типовые характеристики ОК с выносным силовым элементом
28. Укажите назначение оконечных устройств линейно-кабельных сооружений и требования к ним
29. Приведите конструкцию типового стоечного оптического кросса
30. Укажите назначение и основные требования к оптическим муфтам
31. Приведите классификацию оптических муфт по конструкции и методам герметизации
32. Приведите пример конструкции оптической муфты
33. Укажите назначение кассеты оптической муфты и пример ее конструкции
34. Укажите назначение внутримодульной распределительной сети
35. Конструкция медножильного кабеля 5 cat.
36. Укажите ограничение по протяженности Ethernet сегмента
37. Приведите требования к антивандальному шкафу
38. Перечислите основное оборудование домового узла доступа
39. Укажите порядок размещения оборудования узла доступа
40. Укажите основные положения организации электропитания узла доступа
41. Приведите основные принципы размещения узла доступа
42. Укажите критерии выбора места размещения кросс-бокса
43. Укажите основные причины строительства в подъездах трубостоек для прокладки кабеля UTP
44. Укажите основные критерии выбора месторасположения трубостоек во внутреннем помещении дома
45. Приведите несколько факторов того, что строительство распределительной сети внутри дома является одним из самых сложных этапов строительства сети по технологии ФТТВ
46. Приведите основные способы крепления абонентского кабеля UTP 5 категории
47. Поясните правила объединения коммутаторов уровня доступа в “кольцо”
48. Поясните правила ограничения количества коммутаторов уровня доступа в кольце.
49. Поясните назначение системы мониторинга и требования к ней.
50. Поясните понятие адресного плана коммутаторов уровня доступа и порядок подключения
51. Приведите требования к коммутаторам уровня агрегации
52. Приведите характеристики типового коммутатора уровня агрегации
53. Приведите требования к коммутаторам уровня доступа
54. Приведите характеристики типового коммутатора уровня доступа
55. Приведите характеристики типового SFP-модуля
56. Перечислите основное измерительное оборудование, используемое при строительстве сетей ФТТх
57. Перечислите возможности оптического рефлектометра и сферу его применения
58. Перечислите возможности оптического тестера и сферу его применения
59. Укажите область применения визуального локализатора дефектов

60. Укажите порядок выполнения входного контроля оптического кабеля
61. Укажите порядок выполнения предмонтажного контроля оптического кабеля
62. Приведите расстановку маркеров при измерении оптической длины и коэффициента затухания
63. Укажите параметры, контролируемые при монтаже оптических муфт кабеля
64. Приведите требования по расстановке маркеров при измерении затухания сварных соединений
65. Приведите алгоритм измерения суммарного затухания на смонтированном участке оптическим рефлектометром
66. Приведите алгоритм измерения суммарного затухания на смонтированном участке оптическим тестером
67. Укажите порядок тестирования внутридомовой распределительной
68. Укажите особенности построения PON по технологии P2MP
69. Приведите основные элементы PON P2MP и поясните принцип организации двунаправленной передачи по одному ОВ
70. Приведите сравнительный анализ топологий построения пассивных оптических сетей
71. Классификация технологий реализации пассивных оптических сетей и их сравнительный анализ
72. Дайте характеристику GPON технологии в соответствии с рек. G.984.1.
73. Укажите скорости передачи в прямом и обратном потоке технологии GPON согласно рек. G.984.2
74. Укажите и охарактеризуйте два класса затухания, согласно G.984.2
75. Перечислите основные достоинства технологии GPON
76. Приведите основные характеристики OLT Huawei SmartAX MA5600T.
77. Укажите типовые параметры GPON оптических модулей
78. Приведите типовые характеристики ONT
79. Дайте сравнительный анализ сплавная и планарных сплиттеров
80. Порядок расчета бюджета мощности аппаратуры
81. Порядок расчета затухания в оптическом тракте
82. Приведите структурную схему оптической сети доступа
83. Дайте определение станционному участку
84. Дайте определение линейному участку
85. Дайте определение абонентскому участку
86. Приведите примеры конструкции для кабеля магистрального участка
87. Приведите примеры конструкции для кабеля распределительного участка
88. Приведите примеры конструкции для кабеля абонентского участка
89. Укажите назначение станционного оптического кросса.
90. Укажите назначение оптического распределительного шкафа
91. Укажите назначение оптической распределительной коробки
92. Укажите назначение и основные требования к абонентской распределительной коробки
93. Укажите особенности конструкции оптических муфт для FTTH PON

Образец билета к зачету:

Грозненский Государственный Нефтяной Технический Университет им. акад. М.Д. Миллионщикова Кафедра «Сети связи и системы коммутации» Дисциплина «Технология сетей абонентского доступа» Группа: _____ Семестр: _____	
Билет № _____	
1. Требования, предъявляемые к перспективной сети доступа 2. Характеристики эксплуатируемых сетей доступа.	
Подпись преподавателя _____	Подпись заведующего кафедрой _____

7.3. Текущий контроль

Образец задания для лабораторной работы

Лабораторная работа
«Оснащение и монтаж домового узла доступа ФТТВ»

Задание 1. Изучить комплектацию узла доступа.

Задание 2. Произвести расчет узла доступа для технологии ФТТВ

Задание 3. Произвести монтаж оборудования домового узла доступа

Задание 4. Ответить на контрольные вопросы.

7.4. 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.

7.5. 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-7 Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих					
Знать: -архитектуру, общие принципы функционирования сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой информационно-коммуникационной системы, протоколы всех моделей 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: - работать сконтрольно-измерительными аппаратными и программными обеспечением; конфигурировать операционные системы сетевых устройств информационно-коммуникационной системы	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Владеть: - навыками установки дополнительных программных продуктов для тарификации сетевых ресурсов и параметризации дополнительных программных продуктов для тарификации сетевых ресурсов	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. Артюшенко В.М. Цифровые сети доступа технологии xDSL [Электронный ресурс]/ Артюшенко В.М., Белянина Н.В. - Электрон. текстовые данные. - М.: Современная гуманитарная академия, 2017. - 210 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16910>. - ЭБС «IPRbooks»

2. Алексеев В.А. Маршрутизация и удаленный доступ в сетях TCP/IP [Электронный ресурс]: методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Сетевые технологии»/ Алексеев В.А. - Электрон. текстовые данные. - Липецк: Липецкий государственный техни-ческий университет, ЭБС АСВ, 2011. - 32 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17712>. - ЭБС «IPRbooks»

3. Берлин А.Н. Высокоскоростные сети связи [Электронный ресурс]/ Берлин А.Н. - Электрон. текстовые данные. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2018. - 316 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16701>. - ЭБС «IPRbooks»

6. Деарт В.Ю. Мультисервисные сети связи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Деарт В.Ю. - Электрон. текстовые данные. - М: МТУСИ, 2016. - Режим доступа: <http://umo.mtuci.ru/book>. - ЭБС «УМО МТУСИ»

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лабораторные аудитории с реальным оборудованием
2. Классы с персональными компьютерами (ПК) для проведения групповых занятий (две подгруппы по 10-12 студентов на одного преподавателя)

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 «Технология сетей абонентского доступа»

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 «Технология сетей абонентского доступа» состоит из четырех связанных между собой разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Технология сетей абонентского доступа» 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 – 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:

Ст. преподаватель кафедры
«ССиСК»



/ Исрахимова А.Т. /

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «Сети и системы коммутации»



/ Пашаев М.Я. /

Директор ДУМР



/ Магомаева М.А. /