МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет им. Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета
_____
03.09.2024 г.

Сети связи

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Сетей связи и систем коммуникаций**

Учебный план b11030230_23_4итисс.plx
Направление 11.03.02 - РФ, 690300 - КР Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль "Сети связи и системы коммутации"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 90
экзамены 35,7

Виды контроля в семестрах:
экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период экзаменационной сессии	0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	12	12	12	12
В том числе в форме практ.подготовки	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,3	54,3	54,3	54,3
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
Ст. предподаватель, Исакова С. У.;Ст. предподаватель, Кыдралиева С. К. _____

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент, Оконов М.О. _____

Рабочая программа дисциплины
Сети связи

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:
Направление 11.03.02 - РФ, 690300 - КР Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль "Сети связи и системы коммутации"
утвержденного учёным советом вуза от 29.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Сетей связи и систем коммуникаций

Протокол от _ ____23___ 2021 г. № _1_
Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.
Зав. кафедрой к.т.н.,доцент Оконов М.О.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель преподавания дисциплины «Сети связи» являются одной из профилируемых дисци-плин, изучаемых студентами о средствах электросвязи. Курс является основным и посвя-щен современной теории и технологии сетей электросвязи, а также вопросам цифровой электронной коммутации в сетях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физические основы электроники
2.1.2	Физика
2.1.3	Дискретная математика
2.1.4	Направляющие систем электросвязи
2.1.5	Информатика
2.1.6	Электроника
2.1.7	Физика (спец. главы)
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Основы права в инфокоммуникациях
2.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.3	Преддипломная практика 1
2.2.4	Преддипломная практика 2
2.2.5	Проектирование и эксплуатация систем связи

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-5: Способен к сбору, обработке, распределению и контролю выполнения заявок на техподдержку оборудования с помощью инфокоммуникационных систем и баз данных	
Знать:	
Уровень 1	Основы сетевых технологий и принципы работы сетевого оборудования, правила работы с различными инфокоммуникационными системами и базами данных
Уметь:	
Уровень 1	Работать с различными инфокоммуникационными системами и базами данных, обрабатывать информацию о выполнения заявок на техподдержку оборудования с использованием современных технических средств
Владеть:	
Уровень 1	Документацией, регламентирующей взаимодействие сотрудников технической поддержки с подразделениями организации; навыками составления отчетов, анализа, систематизации данных с помощью информационной поддержки и баз данных

ПК-4: Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	
Знать:	
Уровень 1	Принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи, законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи
Уметь:	
Уровень 1	Осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- нормативно - правовые акты в области сетей связи (технические регламенты, междуна-родные и национальные стандарты, рекомендации МСЭ – Т, нормы протоколы, интерфейсы и т. д.);

3.1.2	- сетевые технологии коммутации каналов и пакетов и условия их применения в сетях связи (ПК - 6);
3.1.3	- принципы построения сетей связи, следующего поколения на базе инфокоммуника-ционных технологий. В условиях развитии российской и кыргызской инфраструктуры связи и ее интеграции с международными сетями связи (ПК - 6).
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- применять методы анализа и синтеза сетей связи (ПК – 13, 14);
3.2.2	- анализировать основные процессы, связанные с формированием, передачей и приемом различных сигналов;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- сравнительной оценки различных способов построения инфокоммуникационных систем и сетей;
3.3.2	- оценки влияния различных факторов на основные параметры каналов и трактов.
3.3.3	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Построение транспортных пакетных сетей. Элементы сети и классификация оборудования NGN.							
1.1	Протоколы сети NGN. Построение транспортных пакетных сетей NGN Softswitch в сетях подвижной связи. /Лек/	8	4	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	2		Лекция - беседа
1.2	Средства поддержки услуг. Принципы интегрального обслуживания. Концепция Интеллектуальной сети. /Пр/	8	4	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1		4	Разбор примеров
1.3	Использование подсетей при настройке таблиц маршрутизации информационных вычислительных сетейНастройка таблиц маршрутизации. Данная программа для получения информации о настройках протокола TCP/IP сетевых интерфейсов ОС Windows. Для этого используется по протоколу ICMP. /Лаб/	8	4	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1		4	Разбор примеров
1.4	Средства поддержки услуг. Принципы интегрального обслуживания. Концепция Интеллек-туальной сети. Средства компьютерной телефонии /Ср/	8	10	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1			
	Раздел 2. Сети на базе виртуальных соединений							
2.1	Сети на базе протокола X.25 Сети на базе протокола Frame Relay. Дополнения LMI. Форматы данных Глобальная адресация. /Лек/	8	2	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1	2		Лекция дискуссия
2.2	Сети на базе протокола X.25. Принципы коммутации пакетов, службы обмена данными. Сети на базе протокола Frame Relay. /Пр/	8	4	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1		4	Разбор примеров

2.3	Механизмы QoSв плоскости управления , QoS в плоскости данных и QoS в плоскости менеджмента. /Ср/	8	8	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1			
2.4	Настройка таблиц маршрутизации. Данная программа для получения информации о настройках протокола TCP/IP сетевых интерфейсов ОС Windows. Для этого используется по протоколу ICMP /Ср/	8	10	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1			
2.5	Сети на базе протоколов TCP/IP. Сети Интернет. Эталонная модель протоколов сети Интернет. Протоколы стека TCP/IP /Лаб/	8	2	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3.1		2	Разбор примеров
	Раздел 3. Сеть Token – Ring							
3.1	. Звездно – кольцевая топология локальной сети Token-Ring Компьютеры, подключенные в кольцо к сети Token-Ring При помощи MAU концентратора /Лек/	8	4	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1	2		Лекция - дискуссия
3.2	Технологии и услуги сетей UMTS. Сети UMTS. Трафик в UMTS. Архитектура 3GPP релиз 99 и 4. /Пр/	8	4	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1		4	Разбор примеров
3.3	Основы технологии стандарта FDDI Технические условия FDDI. Физические соединения. Особенности отказоустойчивости. /Ср/	8	12	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1			
3.4	Сети на базе протокола Frame Relay. Сети на базе протокола X.25 Формат пакета в сети Token Ring. /Ср/	8	6	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1			
3.5	Определение и основные свойства IPTV. Архитектура IPTV /Лаб/	8	2		Л1.1Л2.2Л3.1		2	Разбор примеров
	Раздел 4. Технологии глобальных сетей							
4.1	Технология ATM. Виртуальные каналы ATM. Работа IP- сети поверх сети ATM. Чистая IP- сеть. Категории услуг ATM. IP в глобальных сетях /Лек/	8	4	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1	4		Лекция - дискуссия
4.2	Сети ATM. Структура ячейки ATM. Эталонная модель протокола ATM. Классы обслуживания в сети ATM и показатели качества обслуживания. /Пр/	8	4	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1		4	Разбор примеров

4.3	Качество обслуживания в СПД. Оценка качества обслуживания в системах VoIP Субъективные и объективные оценки качества обслуживания. Анализ искажающих факторов, влияющих на качество передачи речи в пакетных сетях. /Лаб/	8	4	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1		4	Разбор примеров
4.4	Технологии глобальных сетей связи. Технология АТМ. Ячейки АТМ. Виртуальные каналы АТМ. Категории услуг АТМ. /Ср/	8	10	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1			
4.5	Ethernet операторского класса. Технология Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet отличия. Стандартизация Ethernet как услуги. Технология EoMPLS. /Ср/	8	12	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1			
	Раздел 5. Технология DWDM							
5.1	. Спектрального уплотнения - Wavelength Division Multiplexing, WDM. DWDM и трафик. Линейные усилители мощности. /Лек/	8	4	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1	2		Лекция - беседа
5.2	Сети на базе протоколов TCP/IP. Сети Интернет. Эталонная модель протоколов сети Интернет. Протоколы стека TCP/IP. /Пр/	8	2	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1		2	Разбор примеров
5.3	Протокол RTP. Определение и основные свойства IPTV. Архитектура IPTV /Лаб/	8	6	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1		6	Разбор примеров
5.4	Стандарты сотовой связи. Стандарт GSM1800,CDMA, (DMA 450) /Ср/	8	12	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1			
5.5	Изучения принципы назначения адресов в сетях IP. Теоретическая часть. Описание заголовка протокола IP версии /Ср/	8	10	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1			
5.6	/КрЭк/	8	0,3	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1			
5.7	/Экзамен/	8	35,7	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы на знать:
1. Структура телефонной сети ТФоП.
2. Каких станций больше Городских или сельских?
3. Уровни иерархии в ТФоП.
4. Городские, сельские, зоновые телефонные сети?

5. Междугородная и международная телефонные сети.
6. Концепция интеллектуальной сети.
7. Электронная почта.
8. Сети передачи данных с коммутацией пакетов.
9. Что такое пакет?
10. Что такое интеллектуальные сети?
11. Цифровые сети интегрального обслуживания.
12. Для чего используется ISDN?
13. Какие виды в сети интегрального обслуживания?
14. Какая скорость передачи у У-ЦСИО?
15. Какая скорость передачи у Ш-ЦСИО?
16. Сети на базе протокола X.25
17. Что обеспечивает передачу пакетов в сети протокола X.25
18. Структура кадра в сети протокола X.25
19. Преимущества и недостатки протокола X.25
20. Сети на базе протокола Frame Relay
21. Чем отличается протокол X.25 от Frame Relay?
22. Преимущества протокола Frame Relay.
23. Структура кадра в сети протокола Frame Relay.
24. Формат сообщений LMI. Структура кадра.
25. Сеть Token Ring.
26. Какой стандарт используется в сети Token Ring?
27. Применять методы анализа какой тип топологии используется в сети Token Ring?
28. Формат пакета в сети Token Ring. Скорость передачи в сети Token Ring.
29. Сети ATM
30. Типы виртуальных соединений в сетях ATM.
31. Отличие протокола ATM от Frame Relay.
32. Структура ячейки ATM.
33. Эталонная модель протоколов ATM.
34. Классы обслуживания на уровне AAL.
35. Объясните разделение на классы обслуживания в сети ATM.
36. Общие принципы построения NGN.
37. Структура сети NGN.
38. Из каких типов оборудования строится сеть NGN?
39. Какую роль выполняет гибкий коммутатор Softswitch?
40. Шлюзы (Gateways), и их функции.
41. Преимущества сети NGN?
42. Какие условия необходимы для построения сети NGN в Кыргызстане?
43. Применяется ли Softswitch в Кыргызтелекоме?
44. Технология DWDM.
45. Скорость передачи данных в технологии DWDM?
46. Как происходит световой поток по технологии DWDM?
47. Сколько длин волн позволяет задействовать технология DWDM?
48. Через какое расстояние применяются оптические усилители?
68. Мобильная связь 3G, 4G, 5G, 6G.
69. Сети на базе протокола?
70. Структура заголовков IPv4 и IPv6
71. Структура заголовков TCP и UDP.
72. Качество обслуживания СПД.
73. Работы ITU-Tпо стандартизации качества обслуживания в IP-сетях.
74. Механизмы обеспечения QoS в IP сетях.
75. Основные модели обеспечения качества обслуживания в сетях IP.
76. Что учитывается при выборе оптимального пути в QoS маршрутизации?
77. Перечислите модели услуг IntServ.
78. Какие основные модели качества обслуживания в IP сетях?

Вопросы на уметь:
Уметь применять и анализировать сетей связи технологии, как формируется передача и прием различных сигналов;
49. Мультиплексоры DWDM.
50. Технология DWDM.
51. Какую роль выполняет гибкий коммутатор Softswitch?
52. Какая скорость передачи данных в технологии стандарта FDDI?
53. Типы виртуальных соединений в сетях ATM.
54. Структура сети NGN.
55. Типы трафика в сети технологии FDDI.
56. Структура кадра в сети протокола Frame Relay.
57. Сеть Token Ring.
58. Сети на базе протокола Ethernet.

Вопросы на владеть:
Владеть сравнительной оценки различных способов построения инфокоммуникационных систем и сетей связи;
59. Типы виртуальных соединений в сетях АТМ.
60. Технология DWDM.
61. Построение транспортных пакетных сетей NGN.
62. Услуи поддерживания ТФОП.
63. Качество обслуживания СПД.
64. Качество обслуживания в системах VoIP.
65. Средство поддержки услуг: интелектуальной сети, средство компьютерной телефонии.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

По данной дисциплине курсовая работа не предусмотрена

5.3. Фонд оценочных средств

Темы рефератов:
"Технология Ethernet"
"Протокол IP"
"Технология MPLS"
"Технология GSM"
"Архитектура сети NGN"
"Структура сети NGN. Оборудование сети NGN"

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Реферат.
2. Конрольные вопросы для текущего контроля успеваемости.
3. Тест
4. Доклад, сообщение.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	В.В. Ломовицкий, А.И. Михайлов, К.В. Шестак,	Основы построения систем и сетей передачи информации,	, Москва, Горячая линия – Телеком 2005
Л1.2	Гольдштейн Б.С.	Системы коммутации.	2-е изд.-СПб.: БХВ-Петербург 2004
Л1.3	Бакланов И.Г.	NGN: принципы построения и организации	М.: Эко – Трендз 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	. Г.П. Катунин, Г.В.Мамчев, В.П. Шувалов	Телекоммуникационные системы и сети.	Москва горячая линия-Телеком 2005
Л2.2	В.В. Ломовицкий, А. И. Михайлов	Основы построения системы и сетей передачи информации.	Москва Горячая линия – Телеком 2005
Л2.3	Гольдштейн Б.С., Ехриель И.М., Рерле Р.Д.	Интеллектуальные сети	М.: Радио и связь 2005

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	А.А. Атцик, А.Б. Гольдштейн, Б.С. Гольдштейн.	Протокол MEGACO/H.248.Справочник	СПб.: БХВ-Санкт-Петербург 2009

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Архитектура сети GN	www.huawei.com
Э2	Сеть Token Ring	http://wiki.mvtom.ru/index.php/%D0%A2%D0%B5%
Э3	Сеть X.25.	http://www.protocols.ru/files/Technologies/X25Overview.
Э4	Frame Relay	http://www.lessons-tva.info/edu/telecom-
Э5	Сети ATM	http://www.studfiles.ru/preview/6278956/
Э6	Технология DWDM	http://www.ccc.ru/magazine/depot/03_04/read.html?
Э7	Стандарты сотовой связи 3G, 4G	http://itkompik.ru/internet/standart-4g.html
Э8	Технология Ethernet	http://just-networks.ru/lokalnye-
Э9	Виртуальные сети IP MPLS	http://mirznanii.com/a/113067/virtualnye-chastnye-seti-
Э10	Технология FDDI	https://mirznanii.com/a/110654/tekhnologiya-fddi

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – технологии, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения. Предполагают, что педагог является единственным инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним могут быть отнесены лекции, семинары, лабораторные работы репродуктивного типа и т.д.
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии – занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышления и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К формам интерактивных лекций, применяемых в рамках дисциплины, относятся: лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций.
6.3.1.3	Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых.
6.3.1.4	Лекция-дискуссия. В отличие от лекции-беседы здесь преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы слушателей на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.
6.3.1.5	Дискуссия – это взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучаемых.
6.3.1.6	По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается.
6.3.1.7	Лекция с разбором конкретных ситуаций. Данная лекция по форме похожа на лекцию-дискуссию, однако, на обсуждение преподаватель ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Поэтому изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения. Слушатели анализируют и обсуждают эти микроситуации и обсуждают их сообща, всей аудиторией.
6.3.1.8	К формам интерактивных семинаров и практических занятий, применяемых в рамках дисциплины, относятся: творческие задания.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

6.3.2.1	www.huawei.com
6.3.2.2	http://www.protocols.ru/files/Technologies/X25Overview.pdf
6.3.2.3	http://wiki.mvtom.ru/index.php/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F_Token_Ring
6.3.2.4	http://www.lessons-tva.info/edu/telecom-glob/m2t2_2glob.html
6.3.2.5	http://www.studfiles.ru/preview/6278956/
6.3.2.6	http://www.ccc.ru/magazine/depot/03_04/read.html?0302.htm
6.3.2.7	http://itkompik.ru/internet/standart-4g.html
6.3.2.8	http://mirznanii.com/a/113067/virtualnye-chastnye-seti-tekhnologiya-mpls-vpn
6.3.2.9	https://mirznanii.com/a/110654/tekhnologiya-fddi

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы:
7.2	
7.3	
7.4	Лекционная аудитория с видеопроектором с беспроводной сетью управления через ноутбук с подключением локальную сеть кафедры ССиСК и в Интернет. При этом имеется возможность проведения лекций на основе разработанных презентаций и учебно-методических материалов в сети кафедры ССиСК и в Интернете.
7.5	Лаборатория компьютерных технологий с 10-ю ПК подключенных в локальную сеть кафедры и в Интернет.
7.6	Лаборатория Цифровых систем коммутации и Цифровых систем передачи. В данных лабораториях имеются 19 многофункциональных стендов:
7.7	- 6 стендов по цифровым системам коммутации, включенных в единную сеть;
7.8	- 3 стенда по Цифровым системам передачи;
7.9	- 2 стенда по Схемотехнике ТК устройств;
7.10	- 1 стенд по Электропитанию ТК устройств;
7.11	- 3 стенда по Направляющим системам передач;
7.12	- 4 стенда по АЦП и ЦАП.
7.13	Измерения и диагностика на данных стендах проводятся с помощью 15 электронных осциллографов АКИИП совместно 15 ПК.
7.14	Кроме того для проведения исследований и учебных занятий имеются генераторы сигналов (4 шт), указатели уровня (4 шт), аналоговые осцилографы (4 шт), Лабораторный блок питания (2 шт), Мультиметры (4 шт) и т.п..

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Порядок и условия изучения и контроля знаний по дисциплине «Сети связи»
Изучение дисциплины студентами осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий, выполнения заданий самостоятельных работ и контроля знаний.
Текущий контроль
Текущий контроль осуществляется в течение семестра при опросе на лекционных и лабораторных занятиях, при выполнении лабораторных работ, в виде опроса теоретического материалах, и при контроле самостоятельной работы.
Учебный материал разбит на разделы. Проверка освоения студентами материала каждого раздела осуществляется на рубежных контролях - при подготовке и выступлении с докладами, при подготовке и защите рефератов, при выполнении контрольных работ.
Баллы по каждому виду контроля отражены в технологической карте дисциплины. Результаты текущего контроля, рубежного контроля и самостоятельной работы студентов учитываются при оценке итоговой успеваемости студентов.
Средства оценки текущей успеваемости основаны на % вкладе в выполнение различных форм обучения, в сумме составляющем 100%.
Для получения зачета по дисциплине сумма баллов, полученная бакалавром по результатам прохождения текущего и рубежного контроля (контрольных точек), должна быть 60 и более баллов.
Система перевода 100 бальной оценки к пятибалльной.
85 – 100 баллов отлично
70 – 84 баллов хорошо
60 – 69 баллов удовлетворительно
Меньше 60 баллов неудовлетворительно
Технологическая карта дисциплины Сети связи приведена в ПРИЛОЖЕНИИ

Программа дисциплины предусматривает теоретическое обучение, лабораторные занятия и самостоятельную работу.
Теоретическое обучение осуществляется в форме лекционных занятий в аудиториях со специальными техническими средствами (видеопроектор, компьютеры с беспроводным подключением в локальную сеть и в Интернет и др.), позволяющих проводить занятия с наглядными материалами, с возможностью просмотра необходимого материала через локальную сеть кафедры, университета и через Интернет. Имеется возможность проведения лекций на основе презентаций.
Некоторые занятия могут проводится в интерактивной форме, например, в виде «разбора ситуаций», когда по итогам пройденного материала, заранее ставится конкретная задача, студенты готовятся по данной тематике и на занятиях делается разбор ситуации.
Лабораторные занятия будут проводится на многофункциональных стендах по элементной базе систем связи и по "Схемотехника" с использованием измерительных и вспомогательных средств (мультиметры, амперметры, вольтметры, осциллографы, источники питания, электропаяльники и принадлежностик нему и др.). Студенты при подготовке к самостоятельной работе могут пользоватся компьютерным классом подключенным в локальную сеть кафедры ССиСК и в Интернет. и в компьютерном классе, позволяющих проводить занятия с наглядными материалами, с возможностью просмотра необходимого материала через локальную сеть кафедры, университета и через Интернет.
Самостоятельная работа включает в себя изучение вопросов теоретического курса, не рассматриваемых на лекциях (вследствие ограничения времени, отводимого на лекционные занятия), повторение теоретического материала,

рассматриваемого в ходе лекционных занятий, с целью закрепления полученных знаний, а также изучение теоретических сведений в ходе подготовки к лабораторным занятиям, математическую обработку результатов лабораторных исследований, их оформление и защиту.
Целью самостоятельной работы студентов является самостоятельное изучение части вопросов теоретического курса.
Рекомендации по организации самостоятельной работы студента
1. Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:
Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.
Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.
Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.
Подготовка к практическому занятию – 2 час.
Всего в неделю – 3 часа 30 минут.
2. Описание последовательности действий студента
Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:
1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с рекомендуемой литературой в библиотеке.
4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.
3. Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя.
4. Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?
Полезно просмотреть весь материал курса, представить основную идею содержания дисциплины – цели, задачи, где используется на практике Инфокоммуникационных технологий.
При разработке конкретных тем представить логическую последовательность и место данного материала в общем содержании дисциплины.
5. Советы по подготовке к рубежному и промежуточному контролям. Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.
При подготовке к промежуточному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.
6. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий. При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.

Подготовка доклада к занятию.
Основные этапы подготовки доклада:
• выбор темы;
• консультация преподавателя;
• подготовка плана доклада;
• работа с источниками и литературой, сбор материала;
• написание текста доклада;
• оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
• выступление с докладом, ответы на вопросы.
Тематика доклада предлагается преподавателем в ФОС.

Рекомендации по написанию реферата.
1. Тема реферата выбирается в соответствии с Вашими интересами и не обязательно должна соответствовать приведенному ниже примерному перечню. Важно, чтобы в реферате: во-первых, были освещены как естественнонаучные, так и социальные стороны проблемы; а во-вторых, представлены как общетеоретические положения, так и конкретные примеры. Особенно приветствуется использование конкретных примеров из реальной практики, связанная с физическими прцессами в элементах электроники.

2. Реферат должен основываться на проработке нескольких дополнительных к основной литературе источников. Как правило, это специальные учебники и учебные пособия по электронике и физическим основам электроники. Рекомендуется использовать также в качестве дополнительной литературы научно-популярные журналы: "Радиолоцман", "Радио", "Радиоаматор", "Наука и жизнь", "Сети и Телекоммуникации", "Телекоммуникации" и др.
3. План реферата должен быть авторским. В нем проявляется подход автора, его мнение, анализ проблемы.
4. Все приводимые в реферате факты и заимствованные соображения должны сопровождаться ссылками на источник информации. Например: ... Нас заинтересовало снижение рождаемости, зарегистрированное в последнее время в России (Население России, 2008)... или ... Установлено, что в крупных городах, таких как Москва, уровень загрязнения воздуха в некоторые часы может превышать предельно допустимые концентрации в 10 и более раз (Лихачева, Смирнова, 2006) ...
5. Недопустимо просто скомпоновать реферат из кусков заимствованного текста. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника и страницы, например: "Проанализировав качества каналов связи, в работе А.Л.Воронина, было установлено, что наиболее подходящим для качественной передачи информации, является оптические каналы связи." (Воронин А.Л., 1995, с.39). Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и, в соответствии с установившейся научной этикой, считается грубым нарушением авторских прав.

6. Реферат оформляется в виде текста на листах стандартного формата (А-4). Начинается с титульного листа, в котором указывается название вуза, учебной дисциплины, тема реферата, фамилия и инициалы студента, номер академической группы или название кафедры, год и географическое место местонахождения вуза. Затем следует

оглавление с указанием страниц разделов. Сам текст реферата желательно подразделить на разделы: главы, подглавы и озаглавить их. Приветствуется использование в реферате количественных данных и иллюстраций (графики, таблицы, диаграммы, рисунки).
7. Завершают реферат разделы "Заключение" и "Список использованной литературы". В заключении представлены основные выводы, ясно сформулированные в тезисной форме и, обычно, пронумерованные.
8. Список литературы должен быть составлен в полном соответствие с действующим стандартом (правилами), включая особую расстановку знаков препинания. Для этого достаточно использовать в качестве примера любую книгу изданную крупными научными издательствами: "Сети и Телекоммуникация", "Радио", "Радиолоцман", "Радиоаматор" и др. Или приведенный выше список литературы. В общем случае наиболее часто используемый в нашей стране порядок библиографических ссылок следующий:
Автор И.О. Название книги. Место издания: Издательство, Год издания. Общее число страниц в книге.
Автор И.О. Название статьи // Название журнала. Год издания. Том__. № __. Страницы от __ до ___.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Сети связи

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.	№357-П от 24 июня 2026- О преобразовании Естественно-технического факультета и Факультета архитектуры дизайна и строительства в Политехнический институт КРСУ	Титульный лист. Пункт Разработано	Заменить слова «Разработано Кафедра Сети связи и системы коммуникации» словами «Разработано: Высшая школа Цифровых технологий»
2.			
3.			
4.			
5.			