

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы магистратуры
по направлению подготовки
10.04.01 Информационная безопасность,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Телекоммуникационное оборудование защищенных сетей

Направление подготовки: 10.04.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность компьютерных систем и сетей

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 4196
Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис
Владимирович
Дата: 25.04.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Телекоммуникационное оборудование защищенных сетей» являются обучение принципам построения и эксплуатации различных телекоммуникационных сетей и систем за счет изучения современных телекоммуникационных технологий и технических средств. А также приобретение студентами необходимого объема знаний в области обеспечения безопасности телекоммуникационных сетей и систем, архитектуры беспроводных сетей, стандартов и механизмов защиты, используемых для защиты информации в телекоммуникационных сетях и системах.

Студенты должны научиться использовать сочетание различных технологий, протоколов и телекоммуникационного оборудования.

Основными задачами дисциплины являются: ознакомление основными видами телекоммуникационного оборудования; рассмотрение протоколов взаимодействия телекоммуникационного оборудования; изучение особенностей использования протокола OSPF; изучение особенностей использования протокола BGP; изучение основных принципов и подходов к защите информации в разнотипных телекоммуникационных сетях и системах.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-1 - Способен обосновывать требования к системе обеспечения информационной безопасности и разрабатывать проект технического задания на ее создание;

ОПК-2 - Способен разрабатывать технический проект системы (подсистемы либо компонента системы) обеспечения информационной безопасности .

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- виды телекоммуникационных сетей связи;
- основные угрозы безопасности информации в телекоммуникационных сетях связи;
- методы и алгоритмы обеспечения безопасности информации в телекоммуникационных сетях связи;

- основные параметры каналов телекоммуникационных сетей связи;
- технические концепции построения различных телекоммуникационных сетей связи;
- способы организации каналов, доступов в телекоммуникационных сетях связи.

Уметь:

- рассчитывать и выбирать основные параметры аппаратуры телекоммуникационной связи, исходя из требований к качеству канала; эксплуатировать оборудование телекоммуникационных сетей;
- осуществлять выбор оборудования и программного обеспечения для построения защищенных телекоммуникационных сетей связи;
- интегрировать телекоммуникационные сети связи в сетевую инфраструктуру предприятия, учитывая все аспекты обеспечения ее безопасности;
- осуществлять мониторинг телекоммуникационных сетей.

Владеть:

- навыками расчета и выбора основных параметров аппаратуры телекоммуникационной связи, исходя из требований к качеству канала;
- навыками эксплуатации оборудования телекоммуникационных сетей;
- навыками выбора оборудования и программного обеспечения для построения защищенных телекоммуникационных сетей связи;
- навыками интеграции телекоммуникационных сетей связи в сетевую инфраструктуру предприятия, учитывая все аспекты обеспечения ее безопасности; принципами мониторинга телекоммуникационных сетей.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		

Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 184 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Построение телекоммуникационных систем и сетей 1. Основы построения сетей связи. 2. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. 3. Системы коммутации в телекоммуникационных сетях 4. Системы сигнализации. 5. Цифровые системы передачи. 6. Кодирование и декодирование устройств цифровых систем передачи 7. Формирование управляющих сигналов в генераторном оборудовании цифровых систем передачи. 8. Синхронизация в цифровых системах передачи.
2	Построение телекоммуникационных систем и сетей 1. Формирование линейных цифровых сигналов в системах передачи. 2. Регенерация цифрового сигнала в системах передачи.
3	Системы радиосвязи. Монтаж и эксплуатация телекоммуникационных систем и сетей 1. Радиорелейные и спутниковые системы связи. 2. Системы сотовой подвижной радиосвязи. 3. Технологии систем плезиохронной цифровой иерархии. Структура систем передачи Е1. Основные характеристики интерфейса Е1. Виды линейных кодов. 4. Цикловая и сверхцикловая структура Е1. Процедуры контроля ошибок передачи CRC-4. Сетевой уровень Е1. 5. Технологии мультиплексирования цифровых потоков. Принцип и способы мультиплексирования. Синхронное мультиплексирование. Мультиплексирование асинхронных потоков. Система команд согласования скоростей.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
4	Монтаж и эксплуатация телекоммуникационных систем и сетей 1. Нормирование параметров ОЦК и групповых цифровых трактов. 2. ОЦК и групповые цифровые тракты. Нормирование параметров. Выбор измерительных приборов. Методика измерений параметров цифровых каналов и трактов. Анализ результатов измерений. 3. Технологии DSL. Технологии кодирования, применяемые в xDSL. Технология HDSL. Типовые параметры и разновидности оборудования HDSL. Область применения оборудования HDSL. 4. Оборудование FlexDSL PAME1. Назначение, технические данные, основы применения. 5. Оборудование FlexDSL LORION-2. Назначение, технические данные, область применения. Мониторинг и конфигурирование FlexDSL LORION-2. Анализ результатов мониторинга. 6. Волоконно-оптические системы передачи (ВОСП). Пассивные и активные компоненты ВОСП. Принцип построения ВОСП. Линейные коды ВОСП.
5	Системы радиосвязи 1. Распространение радиоволн. Виды радиоволн. Особенности распространения волн различных диапазонов. Антенно-фидерные устройства. Передающие антенны. Приемные антенны. Фидеры. Принцип радиорелейной связи. Построение цифровых радиорелейных линий связи (ЦРРЛ). Цифровая радиорелейная станция. Спутниковые системы связи (ССС). Построение СССР. Земные станции СССР. 2. Эволюция сетей подвижной связи (СПС). Сетевая технология GSM. Подсистема базовой станции, регистры HLR и VLR, центр коммутации подвижной связи, центр аутентификации и регистр идентификации оборудования. Системы сигнализации СПС. Технологии и услуги сетей UMTS. Сети стандартов 3G, 4G, LTE.
6	Системы радиосвязи 1. Распространение радиоволн. Виды радиоволн. Особенности распространения волн различных диапазонов. Антенно-фидерные устройства. Передающие антенны. Приемные антенны. Фидеры. Принцип радиорелейной связи. Построение цифровых радиорелейных линий связи (ЦРРЛ). Цифровая радиорелейная станция. Спутниковые системы связи (ССС). Построение СССР. Земные станции СССР. 2. Эволюция сетей подвижной связи (СПС). Сетевая технология GSM. Подсистема базовой станции, регистры HLR и VLR, центр коммутации подвижной связи, центр аутентификации и регистр идентификации оборудования. Системы сигнализации СПС. Технологии и услуги сетей UMTS. Сети стандартов 3G, 4G, LTE.
7	Монтаж и эксплуатация телекоммуникационных систем и сетей 1. Оборудование SDH «Alcatel 1664SM», «Alcatel 1655/1666SR». Технические данные, назначение, область применения, состав оборудования. Назначение информационных и аварийных сигналов. Просмотр и анализ аварийных сообщений. Алгоритм поиска и устранения неисправностей. 2. Технология оптического мультиплексирования WDM.
8	Монтаж и эксплуатация телекоммуникационных систем и сетей 1. Достоинства и недостатки технологии WDM. Классификация WDM-систем. Канально-частотный план. Структурная схема системы передачи с WDM. 2. Семейство оборудования Huawei Optix Metro. Разновидности оборудования, назначение, технические данные, состав оборудования, область применения. Установка, конфигурирование и мониторинг оборудования. Виды и назначение информационных и аварийных сигналов. Просмотр и анализ аварийных сообщений. Алгоритм поиска и устранения неисправностей.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Исследования спектра сигналов с импульсной модуляцией

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	В результате выполнения работы студент изучит процессы преобразования непрерывного сигнала с ограниченным спектром в сигнал ИКМ.
2	Исследование принципа работы канала с ВРК В результате выполнения работы студент изучит принципы построения многоканальных систем передачи с временным разделением каналов.
3	Нелинейные кодеры взвешивающего типа В результате выполнения работы студент изучит теоретический материал «Нелинейный кодер», изучит структурную схему, принцип работы и назначение основных узлов лабораторного макета.
4	Нелинейные декодеры взвешивающего типа(продолжение) В результате выполнения работы студент изучит назначение, принцип работы нелинейного декодера, пояснить назначение его узлов. Выполнит операцию нелинейного декодирования по заданной цифровой последовательности.
5	Приемник сигналов цикловой синхронизации В результате выполнения работы студент получит навыки в измерение уровня сигналов и межканальной переходной помехи для различных типов линий. Рассчитает значения защищенности сигналов от переходных помех для различных типов линий.
6	Преобразователь кода передачи В результате выполнения работы студент изучит принцип работы преобразователя кода передачи, практически закрепить эти знания путем анализа кода передачи.
7	Преобразователь кода приёма В результате выполнения работы студент изучит преобразователь кода приёма, практически закрепить эти знания путем расчёта временных параметров ЦСП.
8	Измерение параметров каналов ТЧ анализатором телефонных каналов В результате выполнения работы студент исследует принцип работы системы с временным делением каналов (ВРК) и работу отдельных узлов схемы системы с ВРК по временным диаграммам. Научиться анализировать работу системы с ВРК.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/ п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Голдовский Я.М. Проектирование кампусных сетей : учеб.	URL: http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/upos/10-1289.pdf . (дата обращения 09.10.2022)Текст : непосредственный.

	пособие по дисц. "Сети ЭВМ и телекоммуникации" для студ. спец. "Информатика и вычислительная техника" /; МИИТ. Каф. "Вычислительные системы и сети". - М. : МИИТ, 2009. - 130 с. : ил. - - Библиогр.: с. 130. - 100 экз. - (в пер.) : 99.86 р.	004 Г60
2	Голдовский Я.М., Желенков Б.В., Цыганова Н.А. Маршрутизация в компьютерных сетях : [Электронный ресурс] : учеб. пособие по дисц. "Сети и телекоммуникации" для студ. напр. "Информатика и вычислительная техника" ; МИИТ. Каф. "Вычислительные системы и сети". - М. : РУТ(МИИТ), 2017. - 114 с. - 100 экз. - Б. ц.	- URL: http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/D C-407.pdf. (дата обращения 09.10.2022) [Электронный ресурс] 681.3 Г60
3	В.Г.Олифер, Н.А.Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2015. - 944 с. : ил. - ("Учебники для вузов"). - Библиогр.: с. 917. - ISBN 978-5-496-00004-8 (в пер.) : 470.00 р.	научно-техническая библиотека МИИТ(дата обращения 09.10.2022)полочный шифр 004 О-54.
4	Телекоммуникационные и информационные технологии на	научно-техническая библиотека МИИТ(дата обращения 09.10.2022)полочный шифр 001-И66

	транспорте России "ТелекомТранс -2008". Шестая Международная научно-практическая конференция (20-22 мая, 2008 г.) : сб. докладов / Ростовский гос. ун-т путей сообщения (РГУПС). - Ростов н/Д : [б.и.], 2008. - 320 с. : ил. - ISBN 978-5-88814-243- 1 : Б. ц. - Текст : непосредственный	
--	---	--

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

- ОС Windows
- Microsoft Office
- Интернет-браузер (Yandex и др.)

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (занятий лекционного типа, практических занятий):

- компьютер преподавателя, рабочие станции студентов, мультимедийное оборудование, доска.

Аудитория подключена к сети «Интернет».

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры
«Вычислительные системы, сети и
информационная безопасность»

Я.М. Голдовский

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ

Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова