МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
_____ Н.А. Андреева
«22» 04 2024г.

Б1.В.04 Сетевые технологии

рабочая программа дисциплины

Кафедра **Инфокоммуникационных технологий и систем связи**
Направление подготовки **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Профиль **Защищенные инфокоммуникационные системы**
Формы обучения **очная, заочная,**

Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной формы обучения (ОФО), курсам (для заочной формы обучения (ЗФО))

Вид учебной работы	ОФО		ЗФО	
	ЗЕ	часов/ семестр	ЗЕ	часов/ курс
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	5	180/5	5	36/2 144/3
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		72/5		4/2 24/3
Лекции		18/5		4/2 6/3
Лабораторные работы		18/5		8/3
Практические занятия		36/5		10/3
Семинарские занятия				
Самостоятельная работа обучающихся		72/5		32/2 111/3
Контроль		36/5		9/3
Число контрольных работ (по семестрам, курсам)				
Число КР (по семестрам, курсам)		1/5		1/3
Число КП (по семестрам, курсам)				
Число зачетов (с разбивкой по семестрам, курсам)				
Число зачетов с оценкой (с разбивкой по семестрам, курсам)				
Число экзаменов (с разбивкой по семестрам, курсам)		1/5		1/3

Программу составил(ли):
Доцент кафедры ИТСС, к.т.н., доцент Манин А.А.

Рабочая программа дисциплины
«**Сетевые технологии**»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО
направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 930.

Составлена на основании учебного(ных) плана(нов)
направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиля «Защищенные инфокоммуникационные системы», одобренных) Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол № 9 от 22.04.2025 г., и утвержденного директором СКФ МТУСИ 22.04.2024 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «22» 04 2024 г. № 9

Зав. кафедрой _____В.И. Юхнов

1. Цели изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины «Сетевая безопасность» являются формирование у обучаемых знаний в области основ современных сетевых технологий, на базе которых функционируют сети передачи данных, и навыков построения сетей и конфигурирования сетевого и оконечного оборудования.

2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающегося способности решать профессиональные задачи в соответствии с ***эксплуатационным*** видом деятельности.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у обучающегося следующие компетенции:

ПК-2: Способен разрабатывать, проектировать, внедрять и эксплуатировать объекты и системы связи, телекоммуникационные системы, системы подвижной связи различного назначения
Знать:
- принципы информационного обмена в сетях с коммутацией пакетов; - базовые протоколы, применяемые в информационно-коммуникационных технологиях: - принципы разработки, проектирования, внедрения и эксплуатации сетей с коммутацией пакетов; - принципы конфигурирования сетевого и оконечного оборудования.
Уметь:
- разрабатывать и проектировать сети связи; - производить выбор оборудования для построения сети на основе сформированных требований, в том числе отечественного производства; - производить конфигурирование оборудования сети для обеспечения её работоспособности.
Владеть:
- навыками построения схем инфокоммуникационных сетей; - навыками моделирования сетей; - навыками использования программных средств для построения и моделирования сетей связи.
ПК-3: Способен выполнять работы по администрированию процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения
Знать:
- принципы администрирования сетей передачи данных; - принципы конфигурирования сетевых устройств; - средства обеспечения защищенного доступа к сетевому оборудованию; - протоколы защищенного информационного обмена в сетях связи.
Уметь:
- конфигурировать встроенные в сетевое оборудование средства защиты; - проводить работы по разграничению прав доступа пользователей к сетевым ресурсам; - проводить работы по конфигурированию и администрированию аппаратно-программных средств защиты информации в сетях связи.
Владеть: - основными понятиями, связанными с обеспечением безопасности в сетях связи; - навыками работы по конфигурированию средств защиты сетей связи.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):	
1	Б1.О.10 Введение в информационные технологии
2	Б1.О.23 Схемотехника
3	Б1.В.01 Общая теория связи
4	Б1.В.ДВ.01 Введение в профессию (История развития средств связи)

Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
1	Б1.В.08 Технологии сетей доступа
2	Б1.В.10 Сети и системы мобильной связи
3	Б1.В.14 Основы Интернета вещей
4	Б1.В.17 Проектирование инфокоммуникационных сетей

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 180 часа, 72 часа контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компе-тенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3, Семестр 5					
Модуль 1. Основы сетевых технологий (12 Лек+12 ЛР+24 ПЗ) часов контактной работы 40 часов СР					
1.1	Лекция 1. СТЕКОВАЯ СТРУКТУРА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ПРОТОКОЛОВ 1. Сравнительный анализ способов коммутации в сетях связи. 2. Модель взаимодействия открытых систем (ISO/OSI). 3. Стек протоколов TCP/IP.	Лек.	2	ПК-2	Л 1.1
1.2	Лекция 2. НЕКОММУТИРУЕМЫЕ СЕТИ ETHERNET 1. Метод доступа в некоммутируемой сети Ethernet. 2. Формат кадров Ethernet. 3. Физические спецификации семейства Ethernet.	Лек.	2	ПК-2	Л 1.1
1.3	Лекция 3. КОММУТИРУЕМЫЕ СЕТИ ETHERNET 1. Ограничения сетей, построенных на общей разделяемой среде. 2. Алгоритм работы прозрачного моста. 3. Коммутаторы Ethernet и их дополнительные функции	Лек.	2	ПК-2	Л 1.1
1.4	Практическое занятие 1. Создание виртуальных локальных сетей (VLAN) на коммутаторах.	ПЗ	4	ПК-2	Л 3.1
1.5	Лабораторная работа 1. Исследование протоколов STP.	ЛР	4	ПК-2	
1.6	Лекция 4. ОБЪЕДИНЕНИЕ СЕТЕЙ СРЕДСТВАМИ СЕТЕВОГО УРОВНЯ МОДЕЛИ OSI 1. Ограничения сетей на мостах и коммутаторах. 2. Адресация в протоколах сетевого уровня. 3. Принципы маршрутизации.	Лек.	2	ПК-2	Л 1.1
1.7	Лекция 5. РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖСЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СРЕДСТВАМИ СТЕКА TCP/IP 1. Структура стека TCP/IP. 2. Типы и классы IP-адресов. 3. Использование масок в IP-адресации. 4. Структура IP-пакета. 5. Протоколы маршрутизации.	Лек.	2	ПК-2	Л 1.1
1.8	Практическое занятие 2. Конфигурирование статической маршрутизации.	ПЗ	4	ПК-2	Л 3.1
1.9	Практическое занятие 3. Конфигурирование протокола RIP.	ПЗ	4	ПК-2	Л 3.1
1.10	Практическое занятие 4. Конфигурирование протокола OSPF.	ПЗ	4	ПК-2	Л 3.1
1.11	Практическое занятие 5. Конфигурирование протокола EIGRP.	ПЗ	4	ПК-2	Л 3.1

1.12	Лабораторная работа 2. Исследование возможностей объединения виртуальных локальных сетей (VLAN) средствами сетевого уровня.	ЛР	4	ПК-2	Л 3.1
1.13	Лабораторная работа 3. Исследование путей передачи трафика при динамической маршрутизации	ЛР	4	ПК-2	Л 3.1
1.14	Лекция 6. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРОТОКОЛЫ И СЛУЖБЫ СТЕКА TCP/IP 1. Протоколы ARP и RARP. 2. Протокол DHCP. 3. Служба DNS. 4. Технология NAT.	Лек.	2	ПК-2	Л 1.1
1.15	Практическое занятие 6. Построение и конфигурирование локальной сети.	ПЗ	4	ПК-2	Л 1.1
1.16	Структура TCP- и UDP-сегментов	СР	4	ПК-2	Л 1.1
1.17	Установление и завершение соединений в протоколе TCP. Обеспечение надежности доставки в протоколе TCP. Управление потоком в протоколе TCP.	СР	10	ПК-2	Л 1.1
1.18	Техническая реализация коммутаторов Ethernet. Характеристики коммутаторов.	СР	8	ПК-2	Л 1.1
1.19	Коммутаторы, доступные на отечественном рынке. Маршрутизаторы, доступные на отечественном рынке.	СР	8	ПК-2	Л 1.1
1.20	Протокол маршрутизации BGP. Вспомогательные протоколы транспортного уровня.	СР	6	ПК-2	Л 1.1
Модуль 2 Основы защиты данных, передаваемых по сетям (6 Лек+6 ЛР+12 ПЗ) часов контактной работы 32 часа СР					
2.1	Лекция 7. МЕЖСЕТЕВОЕ ЭКРАНИРОВАНИЕ 1. Определение и классификация межсетевых экранов. 2. Межсетевое экранирование с пакетной фильтрацией. 3 Межсетевое экранирование с сохранением состояний. 4. Зональные межсетевые экраны (Zone-Based Policy Firewall). 5. Межсетевые экраны следующего поколения (NGFW).	Лек.	2	ПК-3	Л 1.2 Л 2.1
2.2	Лекция 8. ВИРТУАЛЬНЫЕ ЧАСТНЫЕ СЕТИ (VPN) 1. Технологии туннелирования. Протокол GRE. 2. Архитектура IPSec. 3. Протокол AH. 4. Протокол ESP. 5. Принципы конфигурирования VPN IPSec.	Лек.	2	ПК-3	Л 1.2
2.3	Лекция 9. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ СЕТЕВОЙ ЗАЩИТЫ 1. Защита от атак на VLAN. 2. Защита от атак на протокол STP. 3. Использование функции Port Security. 4. Защита от атак на протоколы DHCP и ARP.	Лек.	2	ПК-3	Л 1.2 Л 2.1
2.4	Практическое занятие 7. Конфигурирование межсетевых экранов с пакетной фильтрацией.	ПЗ	4	ПК-3	Л 1.2
2.5	Практическое занятие 8. Конфигурирование межсетевых экранов с сохранением состояний.	ПЗ	4	ПК-3	Л 1.2
2.6	Практическое занятие 9. Конфигурирование межсетевых зональных экранов	ПЗ	4	ПК-3	Л 1.2
2.7	Лабораторная работа 4. Исследование передачи трафика в сети с VPN.	ЛР	6	ПК-3	Л 1.2
2.8	Механизмы защиты корпоративной сети от DoS-атак.	СР	4	ПК-3	Л 1.2
2.9	Механизмы защиты корпоративных и локальных сетей от компьютерных вирусов.	СР	4	ПК-3	Л 1.2

2.10	Организационные мероприятия по комплексной защите корпоративных и локальных сетей.	СР	4	ПК-3	Л 1.2
2.11	Анализ моделей нарушителя; угрозы сетевой безопасности и их классификация.	СР	4	ПК-3	Л 1.2
2.12	Области применения технологий VPN второго уровня (L2).	СР	4	ПК-3	Л 1.2
2.13	Методы и средства обеспечения доступности и целостности информации в корпоративных и локальных сетях.	СР	4	ПК-3	Л 1.2
Модуль 3 – Курсовая работа					
3.1	Проектирование и настройка IP-сети	СР	12	ПК-2	Л 3.1
	Экзамен		36		
Итого – 180 часов					

4.2 Заочная форма обучения, 5 лет (всего 180 часов, 28 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компе-тенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Модуль 1. Основы сетевых технологий (6 Лек+4ЛР+8 ПЗ) часов контактной работы 76 часов СР					
Курс 2, Сессия 2					
1.1	Лекция 1. СТЕКОВАЯ СТРУКТУРА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ПРОТОКОЛОВ 1. Сравнительный анализ способов коммутации в сетях связи. 2. Модель взаимодействия открытых систем (ISO/OSI). 3. Стек протоколов TCP/IP.	Лек.	2	ПК-2	Л 1.1
1.2	Лекция 2. НЕКОММУТИРУЕМЫЕ СЕТИ ETHERNET 1. Метод доступа в некоммутируемой сети Ethernet. 2. Формат кадров Ethernet. 3. Физические спецификации семейства Ethernet.	Лек.	2	ПК-2	Л 1.1
1.3	КОММУТИРУЕМЫЕ СЕТИ ETHERNET 1. Ограничения сетей, построенных на общей разделяемой среде. 2. Алгоритм работы прозрачного моста. 3. Коммутаторы Ethernet и их дополнительные функции	СР	8	ПК-2	Л 1.1
1.4	Протоколы семейства STP	СР	4	ПК-2	Л 1.1
1.5	ОБЪЕДИНЕНИЕ СЕТЕЙ СРЕДСТВАМИ СЕТЕВОГО УРОВНЯ МОДЕЛИ OSI 1. Ограничения сетей на мостах и коммутаторах. 2. Адресация в протоколах сетевого уровня. 3. Принципы маршрутизации.	СР	8	ПК-2	Л 1.1
1.6	Создание VLAN на коммутаторах	СР	4	ПК-2	Л 1.1
1.7	Техническая реализация коммутаторов Ethernet. Характеристики коммутаторов.	СР	8	ПК-2	Л 1.1
Курс 3, Сессия 1					
1.8	Лекция 3. РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖСЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СРЕДСТВАМИ СТЕКА TCP/IP 1. Структура стека TCP/IP. 2. Типы и классы IP-адресов. 3. Использование масок в IP-адресации. 4. Структура IP-пакета. 5. Протоколы маршрутизации.	Лек.	2	ПК-2	Л 1.1
1.9	Практическое занятие 1. Конфигурирование статической маршрутизации.	ПЗ	4	ПК-2	Л 3.1

1.10	Практическое занятие 2. Конфигурирование динамической маршрутизации.	ПЗ	4	ПК-2	Л 3.1
1.11	Лабораторная работа 1. Исследование возможностей объединения виртуальных локальных сетей (VLAN) средствами сетевого уровня.	ЛР	4	ПК-2	Л 3.1
1.12	ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРОТОКОЛЫ И СЛУЖБЫ СТЕКА TCP/IP 1. Протоколы ARP и RARP. 2. Протокол DHCP. 3. Служба DNS. 4. Технология NAT.	СР	8	ПК-2	Л 1.1
1.13	Структура TCP- и UDP-сегментов	СР	4	ПК-2	Л 1.1
1.14	Установление и завершение соединений в протоколе TCP. Обеспечение надежности доставки в протоколе TCP. Управление потоком в протоколе TCP.	СР	10	ПК-2	Л 1.1
1.15	Техническая реализация коммутаторов Ethernet. Характеристики коммутаторов.	СР	8	ПК-2	Л 1.1
1.16	Коммутаторы, доступные на отечественном рынке. Маршрутизаторы, доступные на отечественном рынке.	СР	8	ПК-2	Л 1.1
1.17	Протокол маршрутизации BGP. Вспомогательные протоколы транспортного уровня.	СР	6	ПК-2	Л 1.1
Модуль 2 Основы защиты данных, передаваемых по сетям (4 Лек+4 ЛР+2 ПЗ) часов контактной работы 67 часов СР					
2.1	Лекция 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ЛОКАЛЬНЫХ И КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЕЙ 1. Уровни сетевой защиты. 2. Технология трансляции сетевых адресов (NAT). 3. Защита от атак на VLAN. 4. Защита от атак на протокол STP. 5. Использование функции Port Security. 6. Защита от атак на протоколы DHCP и ARP.	Лек.	2	ПК-3	Л 1.2 Л 2.1
2.2	Лекция 3. ВИРТУАЛЬНЫЕ ЧАСТНЫЕ СЕТИ (VPN) 1. Технологии туннелирования. Протокол GRE. 2. Архитектура IPSec. 3. Протокол AH. 4. Протокол ESP. 5. Принципы конфигурирования VPN IPSec.	Лек.	2	ПК-3	Л 1.2
2.3	Практическое занятие 3. Построение локальной сети с комплексной защитой	ПЗ	2	ПК-3	Л 1.2
2.4	Особенности конфигурирования Site-to-Site VPN	СР	12	ПК-3	Л 1.2
2.5	Лабораторная работа 2. Исследование повышения доступности сети с виртуальным маршрутизатором	ЛР	4	ПК-3	Л 1.2
2.6	Свойства и особенности VPN туннелей IPSec	СР	6	ПК-3	Л 1.2
2.7	Механизмы защиты корпоративной сети от компьютерных вирусов	СР	6	ПК-3	Л 1.2
2.8	Области применения технологий VPN второго и третьего уровней	СР	12	ПК-3	Л 1.2
2.9	Организационные мероприятия по комплексной защите корпоративной сети	СР	9	ПК-3	Л 1.2
2.10	Анализ моделей нарушителя; угрозы сетевой безопасности и их классификация.	СР	6	ПК-3	Л 1.2
2.11	Методы и средства обеспечения доступности и целостности информации в корпоративных и локальных сетях.	СР	4	ПК-3	Л 1.2
Модуль 3 – Курсовая работа					
3.1	Проектирование и настройка IP-сети	СР	12	ПК-2	Л 3.1

	Экзамен		9		
Итого – 180 часов					

4.3 Очно-заочная форма обучения 5 лет (всего 180 часов, 26 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компе-тенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3, Семестр 5					
Модуль 1. Основы сетевых технологий (4 Лек+4ЛР+8 ПЗ) часов контактной работы 66 часов СР					
1.1	СТЕКОВАЯ СТРУКТУРА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ПРОТОКОЛОВ 1. Сравнительный анализ способов коммутации в сетях связи. 2. Модель взаимодействия открытых систем (ISO/OSI). 3. Стек протоколов TCP/IP.	СР	4	ПК-2	Л 1.1
1.2	Лекция 1. НЕКОММУТИРУЕМЫЕ СЕТИ ETHERNET 1. Метод доступа в некоммутируемой сети Ethernet. 2. Формат кадров Ethernet. 3. Физические спецификации семейства Ethernet.	Лек.	2	ПК-2	Л 1.1
1.3	КОММУТИРУЕМЫЕ СЕТИ ETHERNET 1. Ограничения сетей, построенных на общей разделяемой среде. 2. Алгоритм работы прозрачного моста. 3. Коммутаторы Ethernet и их дополнительные функции	СР	8	ПК-2	Л 1.1
1.4	Протоколы семейства STP	СР	4	ПК-2	Л 1.1
1.5	ОБЪЕДИНЕНИЕ СЕТЕЙ СРЕДСТВАМИ СЕТЕВОГО УРОВНЯ МОДЕЛИ OSI 1. Ограничения сетей на мостах и коммутаторах. 2. Адресация в протоколах сетевого уровня. 3. Принципы маршрутизации.	СР	8	ПК-2	Л 1.1
1.6	Создание VLAN на коммутаторах	СР	4	ПК-2	Л 1.2
1.7	Техническая реализация коммутаторов Ethernet. Характеристики коммутаторов.	СР	6	ПК-2	Л 1.1
1.8	Лекция 2. РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖСЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СРЕДСТВАМИ СТЕКА TCP/IP 1. Структура стека TCP/IP. 2. Типы и классы IP-адресов. 3. Использование масок в IP-адресации. 4. Структура IP-пакета. 5. Протоколы маршрутизации.	Лек.	2	ПК-2	Л 1.1
1.9	Практическое занятие 1. Конфигурирование статической маршрутизации.	ПЗ	4	ПК-2	Л 3.1
1.10	Практическое занятие 2. Конфигурирование динамической маршрутизации.	ПЗ	4	ПК-2	Л 3.1
1.11	Лабораторная работа 1. Исследование возможностей объединения виртуальных локальных сетей (VLAN) средствами сетевого уровня.	ЛР	4	ПК-2	Л 3.1
1.12	ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРОТОКОЛЫ И СЛУЖБЫ СТЕКА TCP/IP 1. Протоколы ARP и RARP. 2. Протокол DHCP. 3. Служба DNS. 4. Технология NAT.	СР	6	ПК-2	Л 1.1

1.13	Структура TCP- и UDP-сегментов	СР	4	ПК-2	Л 1.1
1.14	Установление и завершение соединений в протоколе TCP. Обеспечение надежности доставки в протоколе TCP. Управление потоком в протоколе TCP.	СР	6	ПК-2	Л 1.1
1.15	Техническая реализация коммутаторов Ethernet. Характеристики коммутаторов.	СР	6	ПК-2	Л 1.1
1.16	Коммутаторы, доступные на отечественном рынке. Маршрутизаторы, доступные на отечественном рынке.	СР	6	ПК-2	Л 1.1
1.17	Протокол маршрутизации BGP. Вспомогательные протоколы транспортного уровня.	СР	4	ПК-2	Л 1.1
Модуль 2 Основы защиты данных, передаваемых по сетям (4 Лек+4 ЛР+2 ПЗ) часов контактной работы 52 часа СР					
2.1	Лекция 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ЛОКАЛЬНЫХ И КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЕЙ 1. Уровни сетевой защиты. 2. Технология трансляции сетевых адресов (NAT). 3. Защита от атак на VLAN. 4. Защита от атак на протокол STP. 5. Использование функции Port Security. 6. Защита от атак на протоколы DHCP и ARP.	Лек.	4	ПК-3	Л 1.2 Л 2.1
2.2	Лекция 4. ВИРТУАЛЬНЫЕ ЧАСТНЫЕ СЕТИ (VPN) 1. Технологии туннелирования. Протокол GRE. 2. Архитектура IPSec. 3. Протокол AH. 4. Протокол ESP. 5. Принципы конфигурирования VPN IPSec.	Лек.	2	ПК-3	Л 1.2
2.3	Практическое занятие 2. Построение локальной сети с комплексной защитой	ПЗ	2	ПК-3	Л 1.2
2.4	Особенности конфигурирования Site-to-Site VPN	СР	6	ПК-3	Л 1.2
2.5	Лабораторная работа 2. Исследование повышения доступности сети с виртуальным маршрутизатором	ЛР	4	ПК-3	Л 1.2
2.6	Свойства и особенности VPN туннелей IPSec	СР	6	ПК-3	Л 1.2
2.7	Механизмы защиты корпоративной сети от компьютерных вирусов	СР	6	ПК-3	Л 1.2
2.8	Области применения технологий VPN второго и третьего уровней	СР	6	ПК-3	Л 1.2
2.9	Организационные мероприятия по комплексной защите корпоративной сети	СР	6	ПК-3	Л 1.2
2.10	Анализ моделей нарушителя; угрозы сетевой безопасности и их классификация.	СР	6	ПК-3	Л 1.2
2.11	Методы и средства обеспечения доступности и целостности информации в корпоративных и локальных сетях.	СР	4	ПК-3	Л 1.2
Модуль 3 – Курсовая работа					
3.1	Проектирование и настройка IP-сети	СР	12	ПК-2	Л 3.1
	Экзамен		36		
Итого – 180 часов					

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература				
5.1.1. Основная литература				
Код	**Авторы, составители**	**Заглавие**	**Издательство, год**	**Кол.**
Л1.1	Величко В.В., и др.	Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3 томах. Том 3.	М.: Горячая линия – Телеком, 2024	Э1
Л1.2	Манин А.А.	Методы и средства защиты компьютерной информации	Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал МТУСИ, 2025	Э2
5.1.2 Дополнительная литература				
Код	**Авторы, составители**	**Заглавие**	**Издательство, год**	**Кол.**
Л2.1	Милославская Н.Г., Толстой А.И.	Межсетевые экраны. Учебное пособие для вузов.	М.: Горячая линия – Телеком, 2024	Э3
5.1.3 Учебно-методическое обеспечение				
Код	**Авторы, составители**	**Заглавие**	**Издательство, год**	**Кол.**
Л3.1	Манин А.А.	Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Системы коммутации»	Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2024	Э4

5.2 Электронные образовательные ресурсы	
Э1	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=4049
Э2	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=174665
Э3	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=34676
Э4	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=169995
5.3 Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных	
5.3.1	Приказ Министерства информационных технологий и связи РФ от 9 января 2008 г. № 1 “Об утверждении требований по защите сетей связи от несанкционированного доступа к ним и передаваемой посредством их информации”.
5.3.2	ГОСТ Р 52448-2005. Защита информации. Обеспечение безопасности сетей электросвязи. Общие положения
5.4 Программное обеспечение СКФ МТУСИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	
П.1	ОС Windows
П.2	ОС Linux

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины	
6.1 МТО лекционных занятий	
1	Лекционная аудитория, оснащенная интерактивной доской, проектором, ПК (ноутбуком), экраном
6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий	
1	Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ
2	Программно-аппаратный комплекс «Инфокоммуникационные сети»
6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов	
1	Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой, с возможностью

	подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ
6.4 МТО самостоятельной работы обучающихся	
1	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ

7. Оценочные материалы

Оценочные материалы и перечень видов оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

8. Методические рекомендации по освоению дисциплины

Методические рекомендации по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

9. Особенности реализации дисциплины (модуля) при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания.

Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме.

При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые

технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

10. Дополнения и изменения в Рабочей программе

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.В04 «Сетевые технологии»
для использования в 20__/20__ учебном году

Утверждаю
Зам. директора по УР _____
«___» _____ 20__ г.

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль: **Инфокоммуникационные системы и сети**
Защищенные инфокоммуникационные системы

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная

(Возможны следующие варианты):
а) Рабочая программа действует без изменений.
б) В рабочую программу вносятся следующие изменения:
1) ……..;
2) ……..;
3) ……

Разработчик (и): _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
«__» _____20___г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____

Протокол № _____ от «__» _____20____г.

Заведующий кафедрой _____

Приложение 1

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1.1 Шкала оценивания компетенций

Шкала оценивания компетенций		
Оценка	**Уровень освоения компетенции**	**Критерии оценивания**
«Отлично»	Высокий уровень	Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание основного и дополнительного учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой; может объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.
«Хорошо»	Повышенный уровень	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, без существенных ошибок выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины при дополнительных вопросах преподавателя. Допускает не существенные погрешности в ответах, устраняет их без помощи преподавателя.
«Удовлетворительно»	Пороговый уровень	Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество не принципиальных ошибок; знаком с основной литературой, рекомендованной программой. Допускает существенные погрешности в ответах, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
«Неудовлетворительно»	Минимальный уровень не достигнут	Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без

		дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

1.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Показатели компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания (баллов)
ПК-2: Способен разрабатывать, проектировать, внедрять и эксплуатировать объекты и системы связи, телекоммуникационные системы, системы подвижной связи различного назначения		
Знать:		
- принципы информационного обмена в сетях с коммутацией пакетов; - базовые протоколы, применяемые в информационно-коммуникационных технологиях: - принципы разработки, проектирования, внедрения и эксплуатации сетей с коммутацией пакетов; - принципы конфигурирования сетевого и оконечного оборудования.	Контрольная работа	Модуль 1 0÷20 «Неудовлетворительно» - 0-5 «Удовлетворительно» - 6-10 «Хорошо» - 11-15 «Отлично» -16-20
Уметь:		
- разрабатывать и проектировать сети связи; - производить выбор оборудования для построения сети на основе сформированных требований, в том числе отечественного производства; - производить конфигурирование оборудования сети для обеспечения её работоспособности.	Практическое занятие 1 Практическое занятие 2 Практическое занятие 3 Практическое занятие 4 Практическое занятие 5 Практическое занятие 6	Модуль 1 0÷18 «Неудовлетворительно» - 0-9 «Удовлетворительно» - 10-12 «Хорошо» - 13-15 «Отлично» - 16-18
Владеть:		
- навыками построения схем инфокоммуникационных сетей; - навыками моделирования сетей; - навыками использования программных средств для построения и моделирования сетей связи.	Лабораторная работа 1 Лабораторная работа 2 Лабораторная работа 3	Модуль 1 0÷12 «Неудовлетворительно» - 0-3 «Удовлетворительно» - 4-6 «Хорошо» - 7-9 «Отлично» - 10-12
ПК-3: Способен выполнять работы по администрированию процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения		
Знать:		
- принципы администрирования сетей передачи данных; - принципы конфигурирования сетевых устройств; - средства обеспечения защищенного доступа к сетевому оборудованию; - протоколы защищенного информационного обмена в сетях связи.	Контрольная работа	Модуль 2 0÷20 «Неудовлетворительно» - 0-5 «Удовлетворительно» - 6-10 «Хорошо» - 11-15 «Отлично» -16-20
Уметь:		

- конфигурировать встроенные в сетевое оборудование средства защиты; - проводить работы по разграничению прав доступа пользователей к сетевым ресурсам; - проводить работы по конфигурированию и администрированию аппаратно-программных средств защиты информации в сетях связи.	Практическое занятие 7 Практическое занятие 8 Практическое занятие 9	Модуль 2 0÷15 «Неудовлетворительно» - 0-4 «Удовлетворительно» - 5-8 «Хорошо» - 9-12 «Отлично» - 13-15
Владеть:		
- основными понятиями, связанными с обеспечением безопасности в сетях связи; - навыками работы по конфигурированию средств защиты сетей связи.	Лабораторная работа 4	Модуль 2 0÷15 «Неудовлетворительно» - 0-4 «Удовлетворительно» - 5-8 «Хорошо» - 9-12 «Отлично» - 13-15
	Экзамен	0-100 «Неудовлетворительно» - 0-40 «Удовлетворительно» - 41-60 «Хорошо» - 61-80 «Отлично» - 81-100

1.3 Оценочные материалы: типовые контрольные задания, иные материалы

1.3.1 Оценочные материалы текущего контроля для очной формы обучения

Модуль 1 (50 баллов):

Модуль содержит 5 лекционных занятий, 6 практических занятий и 3 лабораторные работы. Знание лекционного материала оценивается по контрольной работе, максимальное количество баллов составляет 20. За каждое практическое занятие обучаемый получает максимум 3 балла общей суммой 18 баллов. За каждую выполненную и защищенную лабораторную работу обучающий получает максимум 4 балла общей суммой 12 баллов. Общее максимальное количество баллов за модуль 1 составляет 50.

Вопросы для контрольной работы 1 (ПК-2):

1. Способы коммутации в сетях связи.
2. Модель взаимодействия открытых систем.
3. Стек протоколов TCP/IP.
4. Метод доступа в некоммутируемой сети Ethernet.
5. Формат кадров Ethernet.
6. Физические спецификации семейства Ethernet.
7. Ограничения сетей, построенных на общей разделяемой среде.
8. Алгоритм работы прозрачного моста.
9. Коммутаторы Ethernet и их дополнительные функции.
10. Ограничения сетей на мостах и коммутаторах.
11. Адресация в протоколах сетевого уровня.
12. Принципы маршрутизации.
13. Типы и классы IP-адресов.
14. Использование масок в IP-адресации.
15. Структура IP-пакета.

16. Недостатки и ограничения статической маршрутизации.
17. Классификация протоколов динамической маршрутизации.
18. Протокол RIP.
19. Протокол OSPF.
20. Протокол EIGRP.
21. Протоколы ARP и RARP.
22. Протокол DHCP.
23. Служба DNS.
24. Технология NAT.
25. Структура UDP-сегмента.
26. Структура TCP-сегмента.
27. Установление и завершение соединений в протоколе TCP.
28. Обеспечение надежности доставки в протоколе TCP.
29. Управление потоком в протоколе TCP.
30. Характеристики коммутаторов.
31. Характеристики маршрутизаторов.
32. Дополнительные возможности современных маршрутизаторов.
33. Вспомогательные протоколы транспортного уровня.

Практическое занятие №1. Создание виртуальных локальных сетей (VLAN) на коммутаторах.

Контрольные вопросы (ПК-2):
1. Определение VLAN.
2. Необходимость использования VLAN.
3. Порты доступа и магистральные порты коммутаторов.
4. Просмотр созданных VLAN на коммутаторе.
5. Структура тэга IEEE 802,1Q.

Практическое занятие № 2. Конфигурирование статической маршрутизации.

Контрольные вопросы (ПК-2):
1. Структура таблицы маршрутизации.
2. Определение маршрута по умолчанию.
3. Определение статического маршрута.
4. Просмотр созданных маршрутов на маршрутизаторе.
5. Назначение шлюза по умолчанию.

Практическое занятие № 3. Конфигурирование протокола RIP.

Контрольные вопросы (ПК-2):
1. Определение метрики.
2. Метрика протокола RIP.
3. Этапы работы протокола RIP.
4. Минимальные таблицы протокола RIP.
5. Порядок конфигурирования протокола RIP.

Практическое занятие № 4. Конфигурирование протокола OSPF.

Контрольные вопросы (ПК-2):
1. Определение метрики.
2. Метрика протокола OSPF.
3. Этапы работы протокола OSPF.
4. Минимальные таблицы протокола OSPF.
5. Порядок конфигурирования протокола OSPF.

Практическое занятие № 5. Конфигурирование протокола EIGRP.

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. Определение метрики.
2. Метрика протокола EIGRP.
3. Этапы работы протокола EIGRP.
4. Минимальные таблицы протокола EIGRP.
5. Порядок конфигурирования протокола EIGRP.

Практическое занятие № 6. Построение и конфигурирование локальной сети.

Контрольные вопросы (ПК-2):

1. Алгоритм работы протокола DHCP.
2. Алгоритм работы протокола ARP.
3. Технология NAT.
4. Конфигурирование NAT на маршрутизаторе.
5. Служба DNS.

Лабораторная работа №1. Исследование протоколов STP.

Контрольные вопросы защиты (ПК-2):

1. Причины недопустимости кольцевых топологий в сети Ethernet.
2. Этапы протокола STP.
3. Выборы корневого коммутатора в протоколе STP.
4. Просмотр параметров протокола STP на коммутаторе.
5. Модификации протокола STP.

Лабораторная работа №2. Исследование возможностей объединения виртуальных локальных сетей (VLAN) средствами сетевого уровня.

Контрольные вопросы защиты (ПК-2):

1. Необходимость объединения VLAN.
2. Определение субинтерфейсов маршрутизатора.
3. Принцип «маршрутизатор на привязи».
4. Объединение VLAN с использованием L3-коммутатора.
5. Отличие конфигурирования сетевых интерфейсов у L3-коммутаторов и у маршрутизаторов.

Лабораторная работа №3. Исследование путей передачи трафика при динамической маршрутизации.

Контрольные вопросы защиты (ПК-2):

1. Классификация протоколов динамической маршрутизации.
2. Принцип обновления таблиц маршрутизации.
3. Определение времени сходимости протокола маршрутизации.
4. Способы изменения параметров метрик.
5. Служебные сообщения протоколов маршрутизации.

Модуль 2: (50 баллов):

Модуль содержит 3 лекционных занятия, 3 практических занятий и 1 лабораторную работу. Знание лекционного материала оценивается по контрольной работе, максимальное количество баллов составляет 20. За каждое практическое занятие обучаемый получает максимум 5 баллов общей суммой 15 баллов. За выполненную и защищенную лабораторную работу обучающий

получает максимум 15 баллов. Общее максимальное количество баллов за модуль 1 составляет 50.

Вопросы для контрольной работы 1 (ПК-3):

1. Уровни сетевой защиты.
2. Структура защищенной сети.
3. Методы и средства повышения сетевой доступности.
4. Защита от атак на протокол STP.
5. Использование функции Port Security.
6. Защита от атак на протоколы DHCP и ARP.
7. Определение и классификация VPN.
8. Протоколы VPN, реализуемые на втором уровне модели OSI.
9. Протоколы VPN, реализуемые на третьем уровне модели OSI.
10. Протоколы туннелирования.
11. Протоколы IPSec.
12. Dos и DDos-атаки.
13. Системы обнаружения вторжений (IDS).
14. Системы предотвращения вторжений (IPS).
15. Классификация компьютерных вирусов.
16. Применение антивирусного ПО на шлюзах корпоративной сети.
17. Классификация корпоративного антивирусного ПО.
18. Протоколы PPTP, L2TP, L2PW.
19. Сравнительный анализ протоколов второго уровня.
20. Применение протоколов второго уровня в системе Site-to-Site.
21. Применение протоколов второго уровня в системе Remote VPN.
22. Организационные мероприятия по комплексной защите корпоративной сети.

Практическое занятие №7. Конфигурирование межсетевых экранов с пакетной фильтрацией.

Контрольные вопросы (ПК-3):

1. Виды ACL.
2. Применение «черных» и «белых» ACL.
3. Конфигурирование ACL на маршрутизаторе.
4. Привязка ACL к интерфейсам маршрутизатора.
5. Просмотр созданных ACL на маршрутизаторе.

Практическое занятие №8. Конфигурирование межсетевых экранов с сохранением состояний.

Контрольные вопросы (ПК-3):

1. Понятие «состояние».
2. Правила инспектирования трафика.
3. Привязка правил инспектирования к интерфейсам маршрутизатора.
4. Просмотр созданных правил инспектирования.
5. Понятие динамических списков управления доступом.

Практическое занятие №9. Конфигурирование зональных межсетевых экранов.

Контрольные вопросы (ПК-3):

1. Понятие зоны безопасности.
2. Понятие «пара зон».
3. Способы создания class map.
4. Этапы конфигурирования зонального межсетевого экрана.
5. Просмотр параметров межсетевого экрана.

Лабораторная работа №4. Исследование передачи трафика в сети с VPN.

Контрольные вопросы защиты (ПК-3):

1. Виды VPN туннелей.
2. Виды Remote VPN.
3. Согласование алгоритмов аутентификации, шифрования и проверки целостности.
4. Проверка состояния VPN туннеля.
5. Работа VPN в транспортном и туннельном режимах.
6. Сравнение протоколов AH и ESP.
7. Определения Site-to-Site VPN.

Модуль 3 Курсовая работа (100 баллов):

Тема курсовой работы:

Проектирование и настройка IP-сети

Для выполнения курсовой работы обучающиеся получают в библиотеке печатный экземпляр или скачивают в ЛК электронное издание учебно-методического пособия: «Методические указания (рекомендации) по выполнению курсовой работы / курсового проекта».

Модуль посвящен выполнению задания на курсовую работу. Максимальное количество баллов за выполненную и защищенную курсовую работу составляет 100.

Курсовая работа выполняется в процессе освоения компетенции ПК-2, а итоговая оценка за ее защиту характеризует заключительный этап ее освоения.

Критерии оценивания курсовой работы приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии оценивания курсовой работы

№п/п	Критерии оценивания курсовой работы	Шкала оценивания в баллах
1.	Выполнение задания на курсовую работу - Задание выполнено в полном объеме, каждый рассматриваемый вопрос раскрыт полностью, полученный конечный результат исследования, проведенного в курсовой работе, соответствует предъявляемым требованиям. - Задание выполнено в полном объеме, один или несколько рассматриваемых вопросов раскрыты неполно, спроектированная система спутникового приема полученный конечный результат исследования, проведенного в курсовой работе, соответствует предъявляемым требованиям. - Один или несколько пунктов задания не выполнены или выполнены не в полном объеме	20 10 0
2.	Использование демонстрационного материала: - демонстрационный материал включает в себя все необходимые технические требования и т.д.; - демонстрационный материал включает в себя ряд технических требований и т.д.; - демонстрационный материал включает в себя некоторые технические требования и т.д.; - демонстрационный материал не отражает основных этапов курсовой работы.	20 14 8 2

№п/п	Критерии оценивания курсовой работы	Шкала оценивания в баллах
3.	Оформление результатов курсовой работы: - курсовая работа оформлена в полном соответствии с ЕСКД; - курсовая работа оформлена с незначительными отклонениями от ЕСКД; - оформление курсовой работы не соответствует требованиям ЕСКД.	 20 10 4
4.	Качество ответов на вопросы в процессе защиты курсовой работы: - дает полные и развернутые ответы на поставленные вопросы; - не может ответить или дает неверные ответы на ряд вопросов, но после наводящих вопросов становится понятно, что обучающийся ориентируется в материале и исправляет допущенные ранее при ответе ошибки или в целом отвечает на поставленные вопросы; - допускает грубые ошибки при ответе или не может четко ответить на вопросы, при этом, после наводящих вопросов, обучающийся не исправляет допущенные ранее ошибки и не справляется в целом с ответом.	 40 24 13

Обучающийся, набравший по курсовой работе:
- от 0 до 40 баллов, получает оценку «неудовлетворительно»;
- от 41 до 60 баллов, получает оценку «удовлетворительно»;
- от 61 до 80 баллов, получает оценку «хорошо»;
- от 81 до 100 баллов, получает оценку «отлично».

1.3.2 Вопросы, выносимые на экзамен по дисциплине «Сетевые технологии»:

1. Способы коммутации в сетях связи.
2. Модель взаимодействия открытых систем.
3. Стек протоколов TCP/IP.
4. Метод доступа в некоммутируемой сети Ethernet.
5. Формат кадров Ethernet.
6. Физические спецификации семейства Ethernet.
7. Ограничения сетей, построенных на общей разделяемой среде.
8. Алгоритм работы прозрачного моста.
9. Коммутаторы Ethernet и их дополнительные функции.
10. Ограничения сетей на мостах и коммутаторах.
11. Адресация в протоколах сетевого уровня.
12. Принципы маршрутизации.
13. Типы и классы IP-адресов.
14. Использование масок в IP-адресации.
15. Структура IP-пакета.
16. Недостатки и ограничения статической маршрутизации.
17. Классификация протоколов динамической маршрутизации.
18. Протокол RIP.
19. Протокол OSPF.
20. Протокол EIGRP.
21. Протоколы ARP и RARP.
22. Протокол DHCP.
23. Служба DNS.
24. Технология NAT.
25. Структура UDP-сегмента.
26. Структура TCP-сегмента.
27. Установление и завершение соединений в протоколе TCP.

28. Обеспечение надежности доставки в протоколе TCP.
29. Управление потоком в протоколе TCP.
30. Характеристики коммутаторов.
31. Характеристики маршрутизаторов.
32. Дополнительные возможности современных маршрутизаторов.
33. Вспомогательные протоколы транспортного уровня.
34. Уровни сетевой защиты.
35. Структура защищенной сети.
36. Методы и средства повышения сетевой доступности.
37. Статический NAT.
38. Динамический NAT.
39. NAT с применением маскарадинга.
40. Защита от атак на VLAN.
41. Защита от атак на протокол STP.
42. Использование функции Port Security.
43. Защита от атак на протоколы DHCP и ARP.
44. Определение и классификация VPN.
45. Протоколы VPN, реализуемые на втором уровне модели OSI.
46. Протоколы VPN, реализуемые на третьем уровне модели OSI.
47. Протоколы туннелирования.
48. Протоколы IPSec.
49. Dos и DDos-атаки.
50. Системы обнаружения вторжений (IDS).
51. Системы предотвращения вторжений (IPS).
52. Классификация компьютерных вирусов.
53. Применение антивирусного ПО на шлюзах корпоративной сети.
54. Классификация корпоративного антивирусного ПО.
55. Протоколы PPTP, L2TP, L2PW.
56. Сравнительный анализ протоколов второго уровня.
57. Применение протоколов второго уровня в системе Site-to-Site.
58. Применение протоколов второго уровня в системе Remote VPN.
59. Организационные мероприятия по комплексной защите корпоративной сети.

1.4 Оценочные материалы для заочной и очно-заочной форм обучения

Практическое занятие № 1. Конфигурирование статической маршрутизации.
Контрольные вопросы (ПК-2):
1. Структура таблицы маршрутизации.
2. Определение маршрута по умолчанию.
3. Определение статического маршрута.
4. Просмотр созданных маршрутов на маршрутизаторе.
5. Назначение шлюза по умолчанию.

Практическое занятие № 2. Конфигурирование динамической маршрутизации.
Контрольные вопросы (ПК-2):
1. Определение метрики.
2. Метрика протокола RIP.
3. Метрика протокола OSPF.
4. Этапы работы протокола RIP.
5. Минимальные таблицы протокола RIP.
6. Порядок конфигурирования протокола RIP.

7. Порядок конфигурирования протокола OSPF.

Лабораторная работа №1. Исследование возможностей объединения виртуальных локальных сетей (VLAN) средствами сетевого уровня.

Контрольные вопросы защиты (ПК-2):

1. Необходимость объединения VLAN.
2. Определение субинтерфейсов маршрутизатора.
3. Принцип «маршрутизатор на привязи».
4. Объединение VLAN с использованием L3-коммутатора.
5. Отличие конфигурирования сетевых интерфейсов у L3-коммутаторов и у маршрутизаторов.

Практическое занятие № 3. Построение локальной сети с комплексной защитой.

Контрольные вопросы (ПК3):

1. Защита от атак на протокол DHCP.
2. Защита от атак на протокол ARP.
3. Технология NAT.
4. Технология Port Security.
5. Защита службы DNS.

Лабораторная работа №2. Исследование повышения доступности сети с виртуальным маршрутизатором.

Контрольные вопросы защиты (ПК-3):

1. Принципы повышения сетевой доступности.
2. Семейство протоколов FHRP.
3. Термины VRRP.
4. VRRP с балансировкой и без балансировки трафика.
6. Использование приоритетов при балансировке трафика.
7. Этапы конфигурирования VRRP.

Вопросы, выносимые на экзамен по дисциплине «Сетевые технологии»:

1. Способы коммутации в сетях связи.
2. Модель взаимодействия открытых систем.
3. Стек протоколов TCP/IP.
4. Метод доступа в некоммутируемой сети Ethernet.
5. Формат кадров Ethernet.
6. Физические спецификации семейства Ethernet.
7. Ограничения сетей, построенных на общей разделяемой среде.
8. Алгоритм работы прозрачного моста.
9. Коммутаторы Ethernet и их дополнительные функции.
10. Ограничения сетей на мостах и коммутаторах.
11. Адресация в протоколах сетевого уровня.
12. Принципы маршрутизации.
13. Типы и классы IP-адресов.
14. Использование масок в IP-адресации.
15. Структура IP-пакета.
16. Недостатки и ограничения статической маршрутизации.
17. Классификация протоколов динамической маршрутизации.
18. Протокол RIP.
19. Протокол OSPF.
20. Протокол EIGRP.

21. Протоколы ARP и RARP.
22. Протокол DHCP.
23. Служба DNS.
24. Технология NAT.
25. Структура UDP-сегмента.
26. Структура TCP-сегмента.
27. Установление и завершение соединений в протоколе TCP.
28. Обеспечение надежности доставки в протоколе TCP.
29. Управление потоком в протоколе TCP.
30. Характеристики коммутаторов.
31. Характеристики маршрутизаторов.
32. Дополнительные возможности современных маршрутизаторов.
33. Вспомогательные протоколы транспортного уровня.
34. Уровни сетевой защиты.
35. Структура защищенной сети.
36. Методы и средства повышения сетевой доступности.
37. Статический NAT.
38. Динамический NAT.
39. NAT с применением маскарадинга.
40. Защита от атак на VLAN.
41. Защита от атак на протокол STP.
42. Использование функции Port Security.
43. Защита от атак на протоколы DHCP и ARP.
44. Определение и классификация VPN.
45. Протоколы VPN, реализуемые на втором уровне модели OSI.
46. Протоколы VPN, реализуемые на третьем уровне модели OSI.
47. Протоколы туннелирования.
48. Протоколы IPSec.
49. Dos и DDos-атаки.
50. Системы обнаружения вторжений (IDS).
51. Системы предотвращения вторжений (IPS).
52. Классификация компьютерных вирусов.
53. Применение антивирусного ПО на шлюзах корпоративной сети.
54. Классификация корпоративного антивирусного ПО.
55. Протоколы PPTP, L2TP, L2PW.
56. Сравнительный анализ протоколов второго уровня.
57. Применение протоколов второго уровня в системе Site-to-Site.
58. Применение протоколов второго уровня в системе Remote VPN.
59. Организационные мероприятия по комплексной защите корпоративной сети.

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

2.1 Порядок и методика проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Предусмотрены следующие виды контроля:

- промежуточный контроль по каждому модулю – в форме написания контрольной работы для оценки теоретических знаний;

- промежуточный контроль по каждому модулю – в форме отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям для оценки практических навыков;

- промежуточная аттестация по дисциплине – в форме экзамена.

Текущий контроль успеваемости в форме защиты лабораторных и практических занятий проводится в два этапа:

- 1-й этап: допуск к выполнению лабораторной работы (практического занятия) – проводится в форме письменной «летучки» (5-10 мин) с целью контроля знаний студентов теоретической части лабораторной работы и готовности к выполнению практических исследований;

- 2-й этап выполняется по окончании каждой лабораторной работы (практического занятия) в форме индивидуального собеседования по выполненным исследованиям или расчетам. Проводится с целью контроля закрепления теоретической части материала и степени отработки студентом практических навыков исследования на аппаратуре.

Контрольные работы выполняются в виде короткого письменного ответа на один вопрос, изученный на предыдущей лекции в начале каждой последующей лекции. Ответ на вопрос дается в течение 5-10 минут. Таким образом, после лекционного курса каждого модуля формируется общая оценка за теоретические знания.

С целью повышения качества обучения за счет побуждения студентов к активной текущей учебной работе, четкого и оперативного контроля всего хода учебного процесса, снижения роли случайных и субъективных факторов при оценивании учебной деятельности студентов в образовательном процессе реализована модульно-рейтинговая система.

Правила ее использования прописаны в «Положении об МРС».

Набранные обучающимся баллы могут быть переведены в оценку:

– «неудовлетворительно» - от 0% до 40% от максимального количества баллов;
– «удовлетворительно» - от 41% до 60% максимального количества баллов;
– «хорошо» - от 61% до 80% максимального количества баллов;
– «отлично» - от 81% до 100% максимального количества баллов.

Соотношения максимального количества баллов, полученных обучающимся по блокам модулей, показаны в Таблице

Таблица - Распределение баллов по блокам модулей дисциплины «Сетевые технологии»

Модуль	Всего баллов (Максимальное значение)	Теоретический блок (Контрольная работа)	Практический блок
Модуль 1	50	20	30
Модуль 2	50	20	30
Модуль 3 - КР	100	40	60=20+20+20
Модуль - Экзамен	100		

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся на последнем занятии до проведения промежуточной аттестации.

На экзамене производится оценка тех компетенций, которые должны быть в той или иной форме освоены в процессе изучения. Рекомендуется формировать вопросы в билетах таким образом, чтобы преподаватель смог оценить все компетенции данной дисциплины.

2.2 Методика проведения экзамена в группах заочной и очно-заочной форм обучения

Экзамен по дисциплине «Сетевые технологии» у обучающихся заочной и очно-заочной форм обучения проводится письменно по классической методике. Вопросы сгруппированы в билетах. В каждом билете содержится по 2 вопроса, скомпонованные таким образом, чтобы преподаватель смог оценить все компетенции данной дисциплины. Количество билетов должно

быть не менее числа обучающихся в группе. Обучающиеся готовят письменные ответы на вопросы.

3 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится по расписанию экзаменационной сессии в устном виде. Количество вопросов в экзаменационном билете – 2. Проверка ответов и объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Образец экзаменационного билета

	МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Северо-Кавказский филиал ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский технический университет связи и информатики»	Утверждаю Зав. кафедрой «ИТСС» _____ В.И.Юхнов «____» _____ 20__ г.
Направление подготовки: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи** Курсы: 3 Дисциплина: ***Сетевые технологии***		
Билет №7 1. Использование масок в IP-адресации. 2. Протокол RADIUS. Доцент каф. «ИТСС» _____ Манин А.А. «_____» _____ 20__ г.		

Один комплект отпечатанных экзаменационных билетов, подписанных преподавателем кафедры и утвержденных заведующим кафедрой хранится у заведующего кафедрой, другой комплект – у преподавателя, ведущего дисциплину

4 Тестовые задания для проведения оценки сформированности компетенций

Задания распределены по блокам в соответствии с уровнем сложности. Каждый блок содержит номер задания, и текст задания.

Базовый уровень (Блок А) содержит примерно 50 % заданий.

Он формируется из заданий с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных или воспроизведения фактического материала (терминология, факты, классификация, параметры и др.);

Повышенный уровень (Блок Б) в среднем составляет 35 % заданий.

В нем используются задания на сопоставление, сравнение, установление последовательности;

Высокий уровень (Блок В) в среднем составляют – 15 % заданий.

В задании используются: решения нетиповых задач, алгоритмы, доказательства, задания с развернутым ответом – определения, перечисление, изображение схемы, структуры и др.

Количество заданий по компетенции ПК-2 равно 20, по компетенции ПК-3 равно 20. Всего 40 заданий

Ключи к ответам представлены в отдельных таблицах.

ПК-2

БЛОК А (базовый уровень) – Задание с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных

Инструкция по тестам Блока А: Прочитайте текст и выберите один или несколько правильных ответов

№ задания	Тексты заданий
1	В сети Ethernet используются адреса: 1. MAC-адреса 2. IP-адреса 3. символьные доменные имена
2	В сети с адресами класса С может быть _____ адресов 1. 2^8-2 2. 2^{16}-2 3. 2^{24}-2
3	При увеличении маски на 2 разряда можно организовать _____ подсетей 1. 2 2. 4 3. 16
4	Адрес 192.168.10.0/24 относится к _____ 1. общедоступному адресу 2. частному адресу 3. широковещательному адресу
5	Адрес 192.168.10.0/24 – это адрес _____ 1. сети 2. хоста 3. группы хостов
6	Протокол ARP предназначен для _____ 1. определения IP-адреса при известном MAC-адресе 2. определения MAC-адреса при известном IP-адресе 3. преобразовании IP-адреса из частного в общедоступный
7	Технология NAT предназначена для _____ 1. определения IP-адреса при известном MAC-адресе 2. определения MAC-адреса при известном IP-адресе 3. преобразовании IP-адреса из частного в общедоступный
8	VLAN можно объединить с помощью _____ 1. маршрутизатора 2. L2-коммутатора 3. L3-коммутатора
9	DNS-сервер предназначен 1. для хранения файлов и данных 2. для централизованного управления доступом 3. для разрешения доменных имен
10	Для просмотра адресной таблицы коммутатора используется команда 1. show mac-address table

№ задания	Тексты заданий
	2. show ip route 3. show interfaces

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление соответствия
Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие

№ задания	Тексты заданий
11	Расставьте команды конфигурирования в соответствии с их действием 1. configure terminal 2. interface -- 3. enable 4. show running-config 5. ip inspect name <имя> А. Переход в режим конфигурирования интерфейса -- Б. Просмотр текущей конфигурации устройства В. Переход в режим глобального конфигурирования Г. Переход в привилегированный режим Д. Создает правило инспектирования
12	Установите соответствие сетевых устройств их назначению: 1. Граничный маршрутизатор; 2. Коммутатор доступа; 3. Коммутатор агрегации; 4. Коммутатор серверов; А. Подключение внутренних серверов; Б. Соединение локальной сети с общедоступной; В. Подключение оконечного оборудования; Г. Агрегация трафика уровня доступа.
13	Существуют следующие уровни стека TCP/IP: 1. Прикладной; 2. Транспортный; 3. Межсетевого взаимодействия; 4. Канальный; Поставьте в соответствие им протоколы: А. HTTP, HTTPS. Б. IPv4, IPv6. В. TCP, UDP. Г. IEEE 802.3, IEEE 802.11.
14	В настоящее время используются дополнительные функции коммутаторов Ethernet: 1. Защита от «петель»; 2. Сегментирование сети; 3. Защита от широковещательного шторма. Поставьте им в соответствие используемые технологии: А. Ограничение числа широковещательных кадров в единицу времени; Б. Технология VLAN; В. Протокол STP.

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление последовательности
Инструкция: Прочитайте текст и установите правильную последовательность

№ задания	Тексты заданий
15	Расставьте в порядке очередности этапы обработки принятого пакета маршрутизатором: 1. Декапсуляция пакета из кадра 2. Поиск адреса назначения в таблице маршрутизации 3. Инкапсуляция пакета в кадр 4. Передача сформированного кадра на интерфейс
16	Расставьте по порядку этапы работы протокола RIP: 1. Передача минимальных таблиц 2. Формирование минимальных таблиц 3. Обработка принятых таблиц 4. Обмен таблицами каждые 30 с.
17	Расставьте в порядке очередности этапы передачи кадра через магистральный порт в соответствии с IEEE 802.1Q: 1. Определение VLAN ID источника кадра 2. Добавление в передаваемый кадр тэга 3. Изъятие тэга из кадра 4. Передача кадра с тэгом 5. Сравнение VLAN ID в тэге и VLAN ID получателя 6. Передача кадра получателю/отбрасывание кадра

БЛОК В (высокий уровень) – Задание открытого типа с развернутым ответом
Инструкция: Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ

№ задания	Тексты заданий
18	Какую роль в протоколе STP играет Priority ID коммутатора? _____
19	Для чего нужен адрес Default Gateway в настройках хоста? _____
20	Как обеспечивается уникальность MAC-адресов сетевых интерфейсов различных производителей? _____

ПК-3

БЛОК А (базовый уровень) – Задание с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных

Инструкция по тестам Блока А: Прочитайте текст и выберите один или несколько правильных ответов

№ задания	Тексты заданий
1	Дискреционная политика безопасности предполагает ___ 1. определение прав доступа субъектов к объектам 2. соотношение атрибутов безопасности объектов уровню доступа субъекта 3. определения множеств пользователей, ролей, полномочий и сеансов
2	Мандатная политика безопасности предполагает ___

№ задания	Тексты заданий
	1. определение прав доступа субъектов к объектам 2. соотношение атрибутов безопасности объектов уровню доступа субъекта 3. определения множеств пользователей, ролей, полномочий и сеансов
3	Ролевая политика безопасности предполагает ___ 1. определение прав доступа субъектов к объектам 2. соотношение атрибутов безопасности объектов уровню доступа субъекта 3. определения множеств пользователей, ролей, полномочий и сеансов
4	Пароль enable password хранится ___ 1. на устройстве в зашифрованном виде 2. на ААА-сервере 3. на устройстве в незашифрованном виде
5	Пароль enable secret хранится ___ 1. на устройстве в зашифрованном виде 2. на ААА-сервере 3. на устройстве в незашифрованном виде
6	Удаленный доступ к устройствам производится с использованием _____интерфейсов 1. виртуальных 2. физических 3. сетевых
7	Протокол Telnet обеспечивает передачу данных 1. в незашифрованном виде 2. в зашифрованном виде 3. в кодированном виде
8	Протокол SSH обеспечивает передачу данных 1. в незашифрованном виде 2. в зашифрованном виде 3. в кодированном виде
9	ААА-сервер предназначен 1. для хранения файлов и данных 2. для централизованного управления доступом 3. для обеспечения функционирования службы DNS
10	При использовании ААА-сервера локальная учетная запись применяется для - исключения физического доступа к оборудованию 1. обеспечения доступа к устройству в случае отказа ААА-сервера 2. обеспечения доступа к ААА-серверу 3. Обеспечения доступа к Интернет

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление соответствия
Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие

№ задания	Тексты заданий
11	Расставьте команды конфигурирования в соответствии с их действием 1. aaa new-model 2. port security 3. vlan № 4. username <логин> 5. login local А. Включает функцию защиты портов коммутаторов от НСД

№ задания	Тексты заданий
	Б. Создает учетную запись пользователя В. Включает на сетевом устройстве функцию AAA Г. Создает на коммутаторе виртуальную локальную сеть Д. Указывает на необходимость аутентификации по локальной базе
12	Установите соответствие сетевых средств защиты их назначению: 1. Зональный межсетевой экран; 2. Межсетевой экран с сохранением состояний; 3. IDS/IPS; 4. NAC; А. Средства контроля доступа в сеть; Б. Разделение сети на защищенные сегменты, в том числе DMZ; В. Защита периметра сети; Г. Средства обнаружения/предотвращения вторжений.
13	Существуют следующие уровни сетевой защиты: 1. Internet Layer; 2. Perimeter Layer; 3. Network Layer; 4. Endpoint Layer; 5. User Layer. Поставьте в соответствие определения данных уровней: А. поиск и предотвращение угроз вне периметра защищаемой сети. Б. предназначен для анализа внутрисетевого трафика на предмет компрометации локальных узлов. В. предназначен для максимального сокращения площади атаки на сеть. Г. повышение защищенности сети через обучение корпоративных пользователей основам информационной безопасности. Д. предназначен для комплексной защиты рабочих станций и мобильных устройств.
14	Для безопасности сетевых устройств характерны следующие риски: 1. Подключение неучтенного оконечного оборудования; 2. Консольное подключение с правами администратора; 3. Удаленное подключение с правами администратора. Для защиты от этих рисков используется: А. Серверная аутентификация; Б. Аутентификация по локальной базе; В. Технология Port Security.

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление последовательности

Инструкция: Прочитайте текст и установите правильную последовательность

№ задания	Тексты заданий
15	Расставьте в порядке увеличения количества доступных команд конфигурирования привилегии: 1. Пользовательский режим 2. Привилегированный режим 3. Режим глобального конфигурирования
16	Расставьте по порядку этапы установления соединения VPN IPSec: 1. Передача данных 2. Установление защищенного ISAKMP-канала

№ задания	Тексты заданий
	3. Установление защищенного IPSec-канала 4. Взаимная аутентификация
17	Расставьте в порядке значимости нормативные акты, регламентирующие вопросы информационной безопасности: 1. Локальные нормативные акты; 2. Приказы соответствующих Министерств и Ведомств; 3. Законы РФ; 4. Указы Президента РФ; 5. Конституция РФ; 6. Постановления Правительства РФ.

БЛОК В (высокий уровень) – Задание открытого типа с развернутым ответом
Инструкция: Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ

№ задания	Тексты заданий
18	Для чего предназначена технология Site-to-Site VPN? _____
19	Что является объектом в модели политики информационной безопасности? _____
20	Что такое атаки VLAN Hopping? _____

Методика проведения тестирования

Максимальное время выполнения теста - 60 минут.

Количество тестовых заданий в тесте не менее 40.

При прохождении тестового контроля знаний обучающийся должен выбрать один или несколько правильных ответов в каждом тестовом задании.

В случае правильного ответа на 17 и более тестовых заданий (81-100% правильных ответов) обучающийся подтверждает освоение компетенций с уровнем «отлично». При ответе на 13-16 тестовых заданий (61-80% правильных ответов) обучающийся подтверждает освоение компетенций с уровнем «хорошо». При ответе на 9-12 тестовых заданий (41-60% правильных ответов) обучающийся подтверждает освоение компетенций с уровнем «удовлетворительно». При ответе менее чем на 9 тестовых заданий (0-40% правильных ответов) обучающийся не подтверждает необходимый уровень знаний и оценивается «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответов на тестовые задания ПК-2, ПК-3

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задания С 1-по 10	Блок А Задания с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных считается верным, если правильно указана цифра или цифры, означающие	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.

	верные ответы. 50% тестовых заданий.	
Задания С 11-по 17	Блок Б Задания закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого). 20% тестовых заданий	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
	Блок Б Задания закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. 15% тестовых заданий	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует- 0 баллов.
	Блок В Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. 15% тестовых заданий	Полный правильный ответ на задание оценивается 1 баллом. Если в ответе используются перечисления, то различный порядок следования правильных ответов в перечислении не считается ошибкой. Если допущена ошибка, ответ неполный, неправильный или отсутствует - 0 баллов.

Приложение 2

Методические рекомендации по освоению дисциплины

1. Методические рекомендации преподавателю

Дисциплина «Сетевые технологии» включает в себя:
- лекционные занятия – 18 часов;
- практические занятия – 36 часов;
- лабораторные работы – 18 часов;
- промежуточную аттестацию – экзамен.

Перед началом изучения дисциплины преподаватель должен ознакомить обучающихся с рабочей программой и оценочными материалами по дисциплине, с видами учебной и самостоятельной работы, перечнем литературы и интернет-ресурсов, с формами текущей и промежуточной аттестации, с критериями оценки качества знаний для итоговой оценки по дисциплине.

При проведении лекций, преподаватель:

1) формулирует тему и цель занятия, объявляет учебные вопросы;

2) излагает основные теоретические положения;

3) с помощью технических средств обучения и/или под запись дает определения основных понятий, расчетных формул;

4) проводит примеры из отечественного и зарубежного опыта, дает текущие статистические данные для наглядного и образного представления изучаемого материала;

5) в конце занятия выдает вопросы для самостоятельного изучения.

На занятиях лабораторного цикла следует обратить внимание на соответствие выбираемых обучающимся средств выполнения решаемых в работе задач.

Каждая лабораторная работа должна быть оформлена и защищена в соответствии с требованиями. Защита производится после оформления отчета по работе.

Во время выполнения заданий в учебной аудитории обучающийся может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается не выполненной, обучающийся может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Для оценки полученных знаний и освоения учебного материала по каждому разделу и в целом по дисциплине преподаватель использует формы текущего контроля и контроля знаний обучающихся при проведении промежуточной аттестации.

2. Методические рекомендации обучающимся

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с рабочей программой, оценочными материалами, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в ЭИОС СКФ МТУСИ,

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы обучающегося на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

2.1 Методические указания для обучающихся по подготовке к лекционным занятиям

Важно сосредоточить внимание на содержании лекции. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине.

Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы.

Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности обучающихся.

2.2 Методические указания для обучающихся по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные занятия по любой учебной дисциплине проводятся в соответствии с рабочей программой этой учебной дисциплины в установленные расписанием часы.

Инструктаж по технике безопасности, правилам пожарной безопасности и правилам внутреннего распорядка в лаборатории проводится преподавателем на первом

лабораторном занятии. На этом же занятии обучающимся сообщаются:

- программа всего предстоящего лабораторного цикла;
- условия взаимодействия обучающихся с преподавателем в процессе выполнения лабораторных работ;
- условия контроля самостоятельной работы обучающихся, включая правила оформления отчетов по лабораторным работам и их последующей защиты;
- другая необходимая информация.

Организация лабораторных работ включает:

- самостоятельную внеаудиторную подготовку обучающегося к выполнению каждой отдельной лабораторной работы в соответствии с ее программой в рамках часов, выделенных на самостоятельную проработку материала в программе дисциплины;
- входной контроль преподавателем степени подготовленности каждого обучающегося к выполнению лабораторных работ;
- выполнение программы лабораторных работ в полном объеме;
- оформление отчета и его защиту каждым обучающимся в установленные сроки;
- формирование преподавателем рейтингов каждого из обучающихся по результатам выполнения и защиты им отдельных лабораторных работ и их циклов (используется Модульно-рейтинговая система).

Оценка качества выполнения лабораторных работ каждым обучающимся производится преподавателем отдельно за подготовку к работе, ее выполнение и защиту.

2.3 Методические указания для обучающихся по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины.

При подготовке к практическому занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации:

- изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д.;
- при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении практических занятий основным методом обучения является самостоятельная работа обучающегося под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания обучающихся, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать

изученный материал, проверяется отношение обучающихся к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению и оформлению работы.

После подведения итогов занятия обучающийся обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.

3. Методические указания для обучающихся по подготовке курсовой работы

В ходе выполнения курсовой работы обучающийся решает следующие задачи:

1. Производит анализ исходных данных.
2. Строит схему проектируемой сети на физическом, канальном, сетевом уровне.
3. Производит конфигурирование сетевого оборудования.
4. Производит контроль работоспособности сети.

Порядок выполнения курсовой работы курсовой работы приведен в методических материалах по ее выполнению. Критерии оценки контрольной(ных) работы(работ) / курсовой работы / курсового проекта приведены в оценочных материалах дисциплины.

4. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время включает в себя:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к лабораторным работам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к тестированию;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой дисциплины.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня источников и литературы.

Обычно постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятии, предшествующему данному.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.