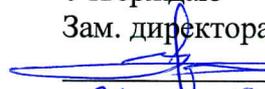


МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

Утверждаю

Зам. директора по УВР

 А.Г. Жуковский
« 29 » 08 2022 г.

Сетевые технологии (интернет-технологии) Б1.В.06
рабочая программа дисциплины

Кафедра: **Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направление подготовки: **10.03.01 Информационная безопасность**
Профиль: **Безопасность компьютерных систем.**
Формы обучения: **очная**

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

Вид учебной работы	ОФ		ЗФ	
	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	4	144/5сем		
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		72/5сем		
Лекции		24/5сем		
Лабораторных работ		24/5сем		
Практических занятий		24/5сем		
Семинаров				
Самостоятельная работа		72/5сем		
Контроль				
Число контрольных работ (по курсам)				
Число КР (по семестрам, курсам)				
Число КП (по семестрам, курсам)				
Число зачетов с разбивкой по семестрам (курсам)				
Число экзаменов с разбивкой по семестрам (курсам)		1/5сем		

Программу составил:
Доцент кафедры ИТСС, к.т.н. Сосновский И.А.

Рецензент:
Ведущий сотрудник ФГУП «РНИИРС, д.т.н., доцент Елисеев А.В.

Рабочая программа дисциплины
«Сетевые технологии (интернет-технологии)»

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 ноября 2020г. N 1427.

Составлена на основании учебного плана
направления 10.03.01 «Информационная безопасность», профиля «Безопасность компьютерных систем», одобренного Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол № 9 от 25.04.2022, и утвержденного директором СКФ МТУСИ 25.04.2022 г.

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

Протокол от «29» 08 2022г. № 1

Зав. кафедрой  В.И. Юхнов

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры

«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры

«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры

«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры

«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

1. Цели изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Сетевые технологии (интернет-технологии)» является формирование у обучаемых знаний в области основ информационной безопасности и навыков практического обеспечения защиты информации и безопасного использования программных и аппаратных средств в сетях и информационных системах.

2. Планируемые результаты обучения

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

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у выпускника следующие компетенции:

Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)
ОПК-2: Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Принципы информационного обмена в сетях с коммутацией каналов и коммутацией пакетов. Принципы работы и правила построения сетей с коммутацией каналов и коммутацией пакетов. Правила конфигурирования оборудования.
Уметь:
Проектировать сети связи. Производить выбор оборудования для построения сети на основе сформированных требований. Производить конфигурирование оборудования сети, для обеспечения её работоспособности.
Владеть:
Способами построения инфокоммуникационных сетей. Способами расчёта сетей связи. Способностью производить обоснованный выбор телекоммуникационного оборудования.
ОПК-1.3: Способен обеспечивать защиту информации при работе с базами данных, при передаче по компьютерным сетям
Знать:
Основные угрозы безопасности сетей связи. Возможности оборудования канального и сетевого уровня по разграничению доступа к различным местам сети. Общие правила конфигурирования оборудования канального и сетевого уровня при решении задач обеспечения безопасности информации в сети.
Уметь:
Определять возможные варианты настройки сетевых устройств для обеспечения безопасности сети. Обосновывать предложения по формированию физической и логической структуры сети с точки зрения безопасности информации. Производить конфигурирование коммутационных устройств сети при решении задач обеспечения безопасности информации в сети.
Владеть:
Способностью сознавать опасности и угрозы, возникающие в развитии современного

информационного общества.
 Навыками конфигурирования сетевых устройств канального уровня.
 Навыками конфигурирования сетевых устройств канального уровня.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):	
1	Дисциплина «Сетевые технологии (интернет-технологии)» является логическим продолжением дисциплины Б1.О.11 «Основы информационной безопасности», знание которой в объеме требований образовательной программы является необходимым.
2	Успешное освоение дисциплины «Основы информационной безопасности» базируется также на знаниях, приобретенных из дисциплин: Б1.О.12 «Введение в информационные технологии», Б1.В.01 «Введение в профессию».
Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
1	Дисциплина является базовой для успешного освоения дисциплин: Б1.О.33 «Программно-аппаратные средства защиты информации», Б1.О.37 «Комплексное обеспечение защиты информации», Б1.О.28 «Сети и системы передачи информации»

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 144 часов, 72 аудиторных часов, 72 часов самостоятельной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3, Семестр 5					
Модуль 1 – Общая теория коммутационных систем – 66 (30+36) ч.					
1.1	Лекция 1. Единая сеть электросвязи и перспективы её развития. Эволюция телефонных сетей. - Сеть связи общего пользования. - Выделенные сети связи. - Технологические сети связи. - Сети связи специального назначения. - Конвергенция сетей связи.	Л1.	2	ОПК-2	Л1.2 Л2.2
1.2	Лекция 2. Структура телефонной сети общего пользования. - Уровни иерархии в ТФОП. - Местные телефонные сети. - Зоновые телефонные сети. - Междугородная и международная телефонные сети.	Л2.	2	ОПК-2	Л1.2 Л2.2
1.3	Классификация АТС и телефонных сетей. Способы коммутации в сетях связи. Параметры и классификация коммутационных приборов.	Ср.	9	ОПК-2	Л1.2 Л2.2 Л3.3
1.4	Структура ГТС без узлообразования, с узлообразованием. Нумерация, абонентская емкость. Особенности СТС. Сигнализация в ТФОП.	Ср.	9	ОПК-2	Л1.2 Л2.2 Л2.1

1.5	Лабораторная работа 1. Расчет телефонной нагрузки при проектировании АТС и распределение ее по направлениям межстанционных связей.	ЛР1	6	ОПК-2	ЛЗ.2
1.6	Практическая работа 1. Система телефонной нумерации и структуры междугородных и местных телефонных сетей.	ПР1	4	ОПК-2	ЛЗ.2
1.7	Лекция 3. Коммутация каналов и коммутация пакетов. - Необходимость применения коммутационных устройств - Общая задача коммутации. - Коммутация каналов. - Коммутация пакетов. - Сравнение способов коммутации. - Пропускная способность сетей с коммутацией каналов и пакетов. - Виды трафика.	ЛЗ.	4	ОПК-1.3	Л1.1 Л2.3
1.8	Координатные АТС. Схема простейшей координатной АТС. Координатная АТС с несколькими ступенями группового искания. Регистры координатных АТС. Маркеры координатных АТС. Кодирование и способы передачи управляющих сигналов. Особенности функционирования коммутационных блоков в координатных АТС.	Ср.	9	ОПК-2	Л1.2 Л2.2 Л3.3
1.9	Практическая работа 2. Изучение интерфейса и основных возможностей программного продукта Cisco Packet Tracer. - Интерфейс программы. - Оборудование и линии связи в Cisco Packet Tracer. - Физическая комплектация оборудования.	ПР2	2	ОПК-1.3	ЛЗ.2
1.10	Квазиэлектронные АТС. Определение и классификация квазиэлектронных АТС. Коммутационные приборы и блоки квазиэлектронных АТС.	Ср.	9	ОПК-2	Л2.2
1.11	Лабораторная работа 2. Исследование вопроса распределения потоков нагрузки на ГТС при проектировании новой станции.	ЛР2	4	ОПК-2	ЛЗ.2
1.12	Лабораторная работа 3. Исследование вопроса построения городской мультисервисной сети	ЛР3	6	ОПК-1.3	ЛЗ.2
Курс 3, Семестр 5					
Модуль 2 – Технологии пакетных сетей – 78 (42+36) ч.					
2.1	Лекция 4. Модель OSI - Верхние уровни модели - Физический уровень - Канальный уровень	Л4.	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2
2.2	Лекция 5.	Л5.	2	ОПК-2	Л1.1

	<p>Основы технологии Ethernet.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Метод доступа в некоммутируемой сети Ethernet. - Форматы кадров Ethernet. - Физические спецификации Ethernet, Fast Ethernet, - Gigabit Ethernet. 				Л1.2
2.3	<p>Алгоритм работы прозрачного моста. Коммутаторы Ethernet, их дополнительные функции. Коммутаторы на основе коммутационной матрицы. Коммутаторы на основе общей шины.</p>	Ср.	7	ОПК-2	Л1.1 Л1.2
2.4	<p>Лекция 6. Коммутируемые сети Ethernet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ограничения сетей, построенных на общей разделяемой среде. - Алгоритм работы прозрачного моста. - Коммутаторы Ethernet. 	Л6.	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2
2.5	<p>Коммутаторы на основе разделяемой памяти. Пространственный и временной коммутатор.</p>	Ср.	7	ОПК-2	Л3.4 Л3.5
2.6	<p>Лабораторная работа 4. Исследование работы концентраторов и коммутаторов с использованием программного продукта Cisco Packet Tracer.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ознакомление с интерфейсом программы. - Исследование работы концентратора. - Исследование работы коммутатора. 	ЛР4	4	ОПК-1.3	Л3.2
2.7	<p>Лабораторная работа 5. Расчёт и исследование характеристик локальной вычислительной сети Ethernet .</p> <ul style="list-style-type: none"> - Построение схемы сети. - Расчёт параметров трафика. - Выбор оборудования. 	ЛР5	4	ОПК-2	Л3.2
2.8	<p>Лекция 7. Реализация межсетевого взаимодействия средствами стека TCP/IP.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Структура стека TCP/IP. - Типы и классы IP-адресов. - Использование масок в IP-адресации. - Структура IP-пакета. 	Л7.	2	ОПК-2	Л1.1 Л2.3
2.9	<p>Лекция 8. Протоколы стека TCP/IP</p> <ul style="list-style-type: none"> - Протоколы транспортного уровня (TCP, UDP). - Протоколы адресации (ARP, DNS). - Протоколы маршрутизации (RIP, OSPF, EIGRP). 	Л8.	2	ОПК-2	Л1.1 Л2.3
2.10	<p>Алгоритмы работы устройств сетевого уровня. Назначение и работа протокола DHCP и NAT.</p>	Ср.	7	ОПК-1.3	Л1.1 Л2.2
2.11	<p>Практическая работа 3. Изучение работы маршрутизатора с использованием Cisco Packet Tracer.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Построение элемента схемы сети. - Распределение адресации сети. - Конфигурирование (статическая и динамическая) маршрутизатора Cisco. 	ЛР3	4	ОПК-2	Л3.2

2.12	Практическая работа 4. Исследование возможностей работы протокола NAT на маршрутизаторе Cisco. - Построение сети. - Конфигурирование маршрутизатора. - Обращение к внешним серверам.	ПР4	4	ОПК-1.3	ЛЗ.2
2.13	Лекция 9. Основы IP-телефонии - Особенности передачи речи по IP-сетям - Алгоритмы кодирования сигналов речи - Протоколы RTP и RTSP	Л9.	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.3
2.14	Основы IP-телефонии. Особенности передачи речи по IP-сетям. Алгоритмы кодирования сигналов речи Протоколы RTP и RTSP.	Ср.	7	ОПК-2	Л1.1 Л1.3
2.15	Практическая работа 5. Конфигурирование коммутационной системы Open Scape Office MX. - Начальное конфигурирование. - Настройка входящей и исходящей связи. - Настройка пользовательских групп. - Настройка и работа с клиентским приложением.	ПР5	2	ОПК-2	Л1.3
2.16	Лекция 10. Основные угрозы безопасности сетей связи - Классификация угроз. - Классификация атак. - Рекомендации по построению систем защиты.	Л10.	2	ОПК-1.3	Л1.1
2.17	Лекция 11. Виртуальные локальные сети. - Общие сведения о виртуальных сетях - Транковые соединения. - Конфигурирование виртуальных сетей.	Л11.	2	ОПК-1.3	Л1.1
2.18	Возможности коммутаторов по настройке виртуальных сетей. Аппаратные и программные сетевые экраны.	Ср.	8	ОПК-1.3	Л1.1
2.19	Практическая работа 6. Конфигурирование списков управления доступом ACL - Формирование списка доступа. - Конфигурирование оборудования.	ПР6	4	ОПК-1.3	Л1.1 ЛЗ.2
2.20	Практическая работа 7. Конфигурирование виртуальной локальной сети VLAN. - VLAN на одном коммутаторе. - VLAN на двух коммутаторах. - VLAN в корпоративной сети.	ПР7	4	ОПК-1.3	Л1.1 ЛЗ.2
	Экзамен			ОПК-1.3 ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3
Всего - 144 часа					

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература				
5.1.2. Основная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Манин А.А.	Системы коммутации. Принципы и технологии пакетной коммутации. Учебное пособие. Гриф УМО	Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2015	Э1
Л1.2	Паринов А.В., Ролдугин С.В., Мельник В.А.	Сети связи и системы коммутации Учебное пособие	Воронеж: Научная книга, 2016. - 178 с.	Э2
Л1.3	Манин А.А., Сосновский И.А.	Системы коммутации. Конфигурирование офисных систем Open Scape Office производства Siemens Enterprise Communications. Учебное пособие. Гриф УМО	Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2013	Э3
5.1.2 Дополнительная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	Гойхман В.Ю., Гольдштейн Б.С., Политова Ю.В.	Протокол ISUP стека ОКС7. Учебное пособие.	СПб: ГОУ ВПО СПбГУТ, 2009	7
Л2.2	Б.С. Гольдштейн, Н. А. Соколов, Г. Г. Яновский	Сети связи. Учебное пособие.	СПб: БХВ-Петербург., 2014 г. – 400 с.	5
Л2.3	Битнер В.И., Михайлова Ц.Ц.	Сети нового поколения – NGN	М.: Горячая линия – Телеком, 2011	Э4
5.1.3 Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л3.1	Манин А.А., Сосновский И.А.	Методические указания и контрольные задания по выполнению курсовой работы «Сети электросвязи и методы их защиты» для студентов-заочников (направление 11.03.02)	СКФ МТУСИ: Ростов-на-Дону, 2016 г.	Э5
Л3.2	Сосновский И.А.	Методические указания для проведения лабораторных работ и практических занятий по дисциплине «Сети электросвязи и методы их защиты»	СКФ МТУСИ: Ростов-на-Дону, 2016 г.	Э6

5.2 Электронные образовательные ресурсы	
Э1	http://www.skf-mtusi.ru/umo/110302st/35/L.1.1.pdf
Э2	http://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=13972
Э3	http://www.skf-mtusi.ru/umo/110302st/35/L.1.3.pdf
Э4	http://znanium.com/bookread2.php?book=308917
Э5	http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659
Э6	http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659
6.3 Программное обеспечение	
П.1	Open Scape Office Assistant (ПО для конфигурирования Open Scape Office)
П.2	My Portal (ПО для работы в интегрированной сети Unify Communications)
П.3	My Attendant (ПО для работы в интегрированной сети Unify Communications)
П.4	Cisco Packet Tracer (ПО для моделирования сетей Cisco Systems)
П.5	GNS3 (ПО для моделирования мультивендорных сетей)

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий	
1	Лекционная аудитория, оборудованная интерактивной доской, проектором
6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий	
1	Компьютерная аудитория с выходом в интернет
6.3 МТО рубежных контролей, экзамена	
1	Компьютерная аудитория

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

7.1 Указания по самостоятельной работе студента

Достижение целей эффективной подготовки студентов в вузах невозможно без их целеустремленной самостоятельной работы. При этом, безусловно, нельзя обойтись без живого общения и консультирования со стороны профессорско-преподавательского состава. Самостоятельная работа студентов 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. Обязательным компонентом самостоятельной работы студентов является внеаудиторный практикум по иностранному языку.

Самостоятельная работа студентов 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.

Постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятий, предшествующем данному.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.

Студентам очной формы обучения при освоении вопросов для самостоятельного изучения, представленных в подразделе 4.1, рекомендуется соблюдать последовательность их изучения, представленную в таблице 3.

Таблица 3 – Учебный материал, выносимый на самостоятельное изучение студентам очной формы обучения

№	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям; курсовые работы, содержание контрольных работ; рекомендации по использованию литературы, ЭВМ и др.	Часов всего: 28	Неделя
Модуль 1 – 36 часа			
1	Классификация АТС и телефонных сетей. Способы коммутации в сетях связи.	4	1
2	Параметры и классификация коммутационных приборов.	4	2
3	Структура ГТС без узлообразования, с узлообразованием. Нумерация, абонентская емкость.	4	3
4	Особенности СТС. Сигнализация в ТФОП.	4	4
5	Координатные АТС. Схема простейшей координатной АТС. Координатная АТС с несколькими ступенями группового искания. Регистры координатных АТС.	5	5
6	Маркеры координатных АТС. Кодирование и способы передачи управляющих сигналов. Особенности функционирования коммутационных блоков в координатных АТС.	5	6
7	Квазиэлектронные АТС. Определение и классификация квазиэлектронных АТС.	5	7
8	Коммутационные приборы и блоки квазиэлектронных АТС.	5	8
Модуль 2 – 36 часа			
9	Алгоритм работы прозрачного моста. Коммутаторы Ethernet, их дополнительные функции.	4	9
10	Коммутаторы на основе коммутационной матрицы. Коммутаторы на основе общей шины.	4	10
11	Коммутаторы на основе разделяемой памяти. Пространственный и временной коммутатор.	4	11
12	Алгоритмы работы устройств сетевого уровня.	4	12
13	Назначение и работа протокола DHCP и NAT.	5	13
14	Особенности передачи речи по IP-сетям.	5	14
15	Алгоритмы кодирования сигналов речи. Протоколы RTP и RTSP.	5	15
16	Возможности коммутаторов по настройке виртуальных сетей. Аппаратные и программные сетевые экраны.	5	16

Дополнения и изменения в рабочей программе