

**Аннотация к рабочей программе
дисциплины «Цифровые системы
коммутации»**

Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Цифровые системы коммутации» является формирование у студентов базовых знаний о видах коммутации сигналов, доминирующей, в последнее время коммутации пакетов, протоколах коммутации пакетов, особенностях передачи и коммутации трафика реального времени (голосового и видео), технологии VoiceoverIP, протоколах IP-телефонии. Кроме того, целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с российскими и международными стандартами и нормативными документами в области телекоммуникаций и перспективами развития цифровой телефонии.

Задачи изучения учебной дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины является изучение нормативных документов в области телефонии, теории аналого-цифрового преобразования и построения голосовых кодеков, основы технологий FrameRelay и TCP/IP, качественной передачи через каналы связи голосового трафика. Кроме того задачей дисциплины является знакомство с конфигурированием современного оборудования телекоммуникаций: маршрутизаторов, мультиплексоров, коммутаторов, IP-телефонов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОК-6);

- иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях; осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ (ОК-7);

- способностью использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (ОК-9);

- уметь организовать доведение услуг до пользователей услугами связи; быть способным провести работы по управлению потоками трафика на сети (ПК-12);

- готовностью к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике инвестиционного проекта, уметь собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов (ПК-13);

- способностью формулировать задачи и проводить исследования телекоммуникационных систем и оценивать их эффективность (ПК-15);

- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-16);

- способностью оценивать технические возможности и выработать рекомендации по построению систем и сетей передачи информации общего и специального назначения (ПК-17);

- способностью участвовать в разработке компонентов телекоммуникационных систем (ПК-18);

- способностью проектировать защищённые телекоммуникационные системы и проводить анализ проектных решений по обеспечению безопасности телекоммуникационных систем (ПК-19);

- способностью участвовать в проведении экспериментально-исследовательских работ при аттестации телекоммуникационных систем с учетом нормативных требований по защите информации (ПК-23);

- способностью оценивать эффективность систем защиты информации в телекоммуникационных системах (ПК-24);

- способностью осуществлять аудит уровня защищенности и аттестацию телекоммуникационных систем (ПК-25);

- способностью разрабатывать планы работы первичных подразделений и организовывать их выполнение в условиях спектра мнений (ПК-27);

- способностью организовывать работу малых коллективов

исполнителей, принимать управленческие решения в сфере профессиональной деятельности (ПК-29);

- способностью эксплуатировать системы и средства обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем (ПК-32);

- способностью обеспечить эффективное применение средств защиты информационно-технологических ресурсов телекоммуникационных систем (ПК-33);

- способностью определять технические характеристики телекоммуникационных систем (ПК-34);

- способностью проводить мониторинг, техническую диагностику средств защиты и оценку эффективности информационной безопасности защищенных телекоммуникационных систем (ПК-35);

- способностью оценивать возможности средств технических разведок в отношении к системам связи и управления (ПСК-10.4);

способностью применять наиболее эффективные методы и средства для закрытия возможных каналов перехвата акустической речевой информации (ПСК-10.5);

- способностью обеспечивать эффективное применение средств защиты информационных ресурсов компьютерных сетей и систем беспроводной связи (ПСК-10.6);

- способностью проводить инструментальную оценку уровня защищенности информационно-телекоммуникационных систем и объектов информатизации (ПСК-10.7).

Разделы дисциплины

Общие определения. Органы стандартизации. Обобщенная задача коммутации. Взаимоувязанная сеть связи Российской Федерации. Общие принципы построения телефонных сетей. Построение городских телефонных

сетей. Коммутация каналов, достоинства, недостатки. Коммутация пакетов, достоинства, недостатки. Преобразование аналоговых сигналов в цифровые, теорема Котельникова. Амплитудно-импульсная и импульсно-кодовая модуляция. Голосовые кодеки: G711, G723, G726, G729. Принципы построения коммутационных полей с различными способами разделения каналов, их оптимизация и способы включения каналов. Декадно-шаговые автоматические телефонные станции. Многократные координатные станции. Квазиэлектронные станции. Структура коммутационного поля. Типы построения коммутационного поля: однозвенное коммутационное поле, двухзвенные и многозвенные схемы коммутации. Блокировка, смешивание нагрузки, доступность. Временное уплотнение, поток E1. Принципы построения систем коммутации на цифровых сетях с интеграцией служб. Интерфейсы систем коммутации. Синхронизация в сетях связи. Причины возникновения ошибок в цифровых системах передачи при отсутствии синхронизации. Принцип работы станционного генератора. Основные схемы распределения синхросигнала. Генераторы источника: Первичный эталонный генератор. Генераторы приемника (ведомые задающие генераторы). Типы хронизирующих источников. Источники синхросигналов в сетях ТСС и их характеристики. Распределение тактового синхронизма в цифровых сетях связи. Система показателей качества и приоритетов в сети ТСС. Сигнализация в коммутационных станциях и узлах. Классификация протоколов сигнализации. Абонентская сигнализация. Системы межстанционной сигнализации. Классы систем межстанционной сигнализации. Сигнализация токами тональных частот. Сигнализация «импульсный челнок» R 1,5. Сигнализация 2BCK. Сигнализация в телефонных сетях с интеграцией служб (Integrated Services Digital Networks) ISDN. Общеканальная система сигнализации. Протоколы, реализующие коммутацию пакетов. Цифровая синхронная иерархия (SDH) - принципы построения и тенденции развития: технология SDH, принципы мультиплексирования в иерархии SDH. Стек протоколов TCP/IP. История и

перспективы стека TCP/IP. Структура стека TCP/IP. Краткая характеристика протоколов. Адресация в IP-сетях. Типы адресов: физический (MAC-адрес), сетевой (IP-адрес) и символьный (DNS-имя). Три основных класса IP-адресов. Соглашения о специальных адресах: broadcast, multicast, loopback. Формат пакета IP. Отображение физических адресов на IP-адреса: протоколы ARP и RARP. Отображение символьных адресов на IP-адреса: служба DNS. Автоматизация процесса назначения IP-адресов узлам сети - протокол DHCP. Структуризация сетей IP с помощью масок. Создание подсетей с помощью масок. Формы записи масок. Расчет подсетей. Транспортный уровень моделей OSI, TCP/IP. Задачи, решаемые протоколами транспортного уровня. Протокол транспортного уровня TCP. Протокол транспортного уровня UDP. Понятие портов транспортных протоколов. Принципы маршрутизации. Процесс передачи данных между хостами. Протоколы маршрутизации. Статические и динамические протоколы маршрутизации. Основы IP-телефонии. Протоколы IP-телефонии. Протокол IP-телефонии. Протоколы IP-телефонии. Протокол IP-телефонии.