

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной информатики и информатизации

Дата подписания: 06.10.2022 12:34:24

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Сети и системы передачи информации»

Цель преподавания дисциплины

Формирование основных характеристик различных сигналов связи и особенностей их передачи по каналам и трактам, освоения принципов и особенностей построения аналоговых и цифровых систем передачи и коммутации, используемых для проводной и радиосвязи.

Задачи изучения дисциплины

- 1) изучение общегосударственной системы связи;
- 2) изучение телекоммуникационных сетей различного типа и назначения, логической взаимосвязи параметров первичных сигналов и параметров типовых каналов и трактов;
- 4) освоение организации двухсторонней связи и построения телекоммуникационных систем различного типа с использованием частотного и временного разделения каналов
- б) применение общегосударственной системы связи.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Способность проектировать сложные системы и комплексы управления информационной безопасностью с учетом особенностей объектов защиты(ПК-4);

Разделы дисциплины

Эволюция компьютерных сетей. Общие принципы построения сетей. Коммутация каналов и пакетов. Архитектура и стандартизация сетей. Сетевые характеристики. Активные и пассивные измерения в сети. Методы обеспечения качества обслуживания. Линии связи. Кодирование и мультиплексирование данных. Беспроводная передача данных. Спутниковая связь. Технология широкополосного сигнала. Первичные. Сети PDH, SDH, DWDM. Технологии локальных сетей на разделяемой среде сети. Беспроводные локальные сети IEEE 802.11. Коммутируемые сети Ethernet. Интеллектуальные функции коммутаторов. Виртуальные локальные сети. Адресация в стеке протоколов TCP/IP.

Протокол межсетевого взаимодействия. Маршрутизация в неоднородных сетях. Дополнительные функции маршрутизаторов IP-сетей. Транспортные услуги и технологии глобальных сетей. Технология MPLS. Ethernet. Схемы удаленного доступа операторского класса. Сетевые службы: IP- телефония, сервер FTP и HTTP, корпоративные конференции. Методы обеспечения информационной безопасности.

Основы конфигурирования устройств. Основы интерфейсов устройств Cisco. Основы TCP/IP. Основы AppleTalk. Основы IPX. Основы администрирования и управления. Обзор технологий, поддерживаемых коммутаторами и D-Link. Интеллектуальные коммутаторы серии Smart Управляемые коммутаторы. Модули D- Link. Управление коммутаторами и по протоколу SNMP. Настройка Multicast вещания в коммутаторах D-Link. Коммутаторы для управления беспроводными точками доступа. Обзор технологии DECT. Типы систем DECT и приложений. Типы систем DECT и приложений. Стандартизация DECT.

Общий интерфейс CI DECT. Архитектура протокола. Принципы синхронизации и в системе DECT. Защищенность и безопасность в системе DECT. Архитектура приемопередатчиков мобильной связи. Схемотехника устройств DECT

—

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной

(наименование ф-та полностью)

информатики



Т.А. Ширабакина

(подпись, инициалы, фамилия)

« 01 » _____ 08 _____ 20 17 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сети и системы передачи информации

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность)

10.05.02

(шифр согласно ФГОС)

Информационная безопасность телекоммуникационных систем

и наименование направление подготовки (специальности)

Защита информации в системах связи и управления

наименование профиля, специализации или магистерской программы)

форма обучения

очная

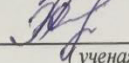
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2017

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета, протокол № 5 от 30 января 2017 г.

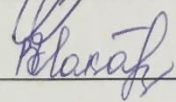
Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, квалификация - специалист на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол № 10 от «01» марта 2017 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.о. зав. кафедрой _____  С.Н. Михайлов

Разработчик программы _____  А.В. Хмелевская
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры информационной безопасности, протокол № 11 от «31» марта 2017 г.

И.о. зав. кафедрой _____  М.О. Таныгин

Директор научной библиотеки _____  В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета, протокол № 5 «30» 01 2017 г. на заседании кафедры КПИСС, 30.08.2017г, №1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

/ Зав. кафедрой _____  В.Г. Андронов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета, протокол № 5 «30» 01 2017 г. на заседании кафедры КПИСС, 28.06.2017г. протокол №23
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____  В.Г. Андронов

Программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.05.02 – «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры информационной безопасности. Протокол № 1 от «31» 08 2020 г.

Зав. кафедрой _____

Программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.05.02 – «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры информационной безопасности. Протокол № 11 от «28» 06 2021 г.

Зав. кафедрой _____

Программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.05.02 – «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры информационной безопасности. Протокол № 11 от «30» 06 2022 г.

Зав. кафедрой _____

Программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.05.02 – «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №__ «__» ____ 20__ г. на заседании кафедры информационной безопасности. Протокол №__ от «__» ____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 10.05.02 – «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», одобренного Ученым советом университета протокол №__ «__» ____ 20__ г. на заседании кафедры информационной безопасности. Протокол №__ от «__» ____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

1 Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование основных характеристик различных сигналов связи и особенностей их передачи по каналам и трактам, освоения принципов и особенностей построения аналоговых и цифровых систем передачи и коммутации, используемых для проводной и радиосвязи.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение общегосударственной системы связи;
- изучение телекоммуникационных сетей различного типа и назначения, логической взаимосвязи параметров первичных сигналов и параметров типовых каналов и трактов;
- освоение организации двухсторонней связи и построения телекоммуникационных систем различного типа с использованием частотного и временного разделения каналов
- применение общегосударственной системы связи

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны **знать:**

- типы и принцип действия систем передачи информации;
- области применения сетей;
- этапы проектирования систем информационной безопасности с использованием сетей;
- критерии и методы оценивания систем передачи информации.

уметь:

- сопоставлять характеристики аппаратно-программных защиты информации;
- сопоставлять характеристики объекта информации действующим стандартам;
- применять системы передачи информации в соответствии с их назначением;
- определять программу поведения исследований;

владеть :

- организационными формами и методами поведения научных исследований;
- навыками работы с системами управления сетями;
- навыками разработчика и администратора передачи данных;
- навыками работы со специальными сетями.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

способность проектировать сложные системы и комплексы управления информационной безопасностью с учетом особенностей объектов защиты(ПК-4);

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Сети и системы передачи информации» представляет дисциплину с индексов Б13.Б.19 базовой части учебного плана специальности подготовки 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, изучаемая на 3 курсе в 6 семестре и на 4 курсе в 8 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зачетных единицы (з.е.), 252 часа

Таблица 3.1 –Объём дисциплины по видам учебных занятий

Объём дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	127,75
в том числе:	
лекции	54
лабораторные занятия	36
практические занятия	36
экзамен	0,15
зачет	0,1
курсовой проект	1,5
Аудиторная работа (всего):	54
в том числе:	
лекции	54
лабораторные занятия	36
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	124,25
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	36

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема)	Содержание
1	2	3
1	Эволюция компьютерных сетей	<p>Эволюция компьютерных сетей на стыке вычислительной техники и телекоммуникационных технологий. Вычислительная и телекоммуникационная технологии. Системы пакетной обработки. Централизованная система на базе мэйнфрейма. Многотерминальные системы как прообраз сети. Глобальные сети. Сетевые операционные системы. Локальные сети. Автономное использование нескольких мини- компьютеров на одном предприятии. Различные типы связей в первых локальных сетях. Сетевая технология. Хронология важнейших событий на пути появления первых компьютерных сетей. Конвергенция сетей. Сближение локальных и глобальных сетей. Городские сети, или сети мегаполисов. Конвергенция компьютерных и телекоммуникационных сетей</p>
2	Общие принципы построения сетей	<p>Совместное использование ресурсов. Сетевые интерфейсы. Физический интерфейс. Логический интерфейс. Сетевой интерфейсный драйвер и карта. Связь компьютера с периферийным устройством. Обмен данными между двумя компьютерами. Протокол взаимодействия приложений. Доступ к ПУ через сеть. Сетевое программное обеспечение. Сетевые службы и сервисы. Сервер. Файловая служба. Веб-служба. Сетевая операционная система. Функциональные компоненты сетевой ОС. Сетевые приложения. Типы приложений, выполняющихся в сети. Веб- служба как распределенное приложение. Физическая передача данных по линиям связи. Кодирование. Характеристики физических каналов. Предложенная нагрузка. Скорость передачи данных. Емкость канала связи. Полоса пропускания. Топология физических связей. Типовые топологии сетей. Адресация узлов сети. Плоская организация адресного пространства. Иерархическая организация адресного пространства. Коммутация. Определение информационных потоков. Маршрутизация. Продвижение данных. Мультиплексирование и демultipлексирование. Операции мультиплексирования и демultipлексирования потоков при коммутации. Разделяемая среда передачи данных</p>
3	Коммутация каналов и пакетов	<p>Коммутация каналов. Элементарный канал. Дискретная модуляция непрерывного процесса. Составной канал в сети с коммутацией каналов. Процедура установления соединения. Отказ в установлении соединения в сети с коммутацией каналов. Неэффективность при передаче пульсирующего трафика. Коммутация пакетов. Разбиение данных на пакеты. Передача данных по сети в виде пакетов. Сглаживание трафика в сетях с коммутацией пакетов. Буферизация пакетов. Буферы и очереди пакетов в коммутаторе. Дейтаграммная передача. Дейтаграммный принцип передачи пакетов. Передача с установлением логического соединения. Передача без установления соединения и с установлением соединения. Передача с установлением виртуального канала. Сравнение сетей с коммутацией пакетов и каналов. Транспортная аналогия для сетей с коммутацией пакетов и каналов. Количественное сравнение задержек. Временная диаграмма передачи сообщения в сети с</p>

		<p>коммутацией каналов. Время распространения сигнала. Временная диаграмма передачи сообщения, разделенного на пакеты, в сети с коммутацией пакетов. Мультипрограммные операционные системы. Ethernet — пример стандартной технологии с коммутацией пакетов. Сеть Ethernet на разделяемой среде</p>
4	Архитектура и стандартизация сетей	<p>Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия. Многоуровневый подход. Создание иерархии задач. Концепция многоуровневого взаимодействия. Взаимодействие произвольной пары узлов. Протокол и стек протоколов. Модель OSI. Общая характеристика модели OSI. Модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI. Вложенность сообщений различных уровней. Физический уровень. Канальный уровень. Сетевой уровень. Маршрут. Транспортный уровень. Сеансовый уровень. Уровень представления. Прикладной уровень. Модель OSI и сети с коммутацией каналов. Стандартизация сетей. Понятие открытой системы. Источники стандартов. Стандартизация Интернета. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. Стек протоколов OSI. Стек протоколов IPX/SPX. Стек NetBIOS/SMB. Стек TCP/IP. Соответствие популярных стеков протоколов модели OSI. Территория покрытия. Взаимоотношения между операторами связи различного типа. Корпоративные сети. Сети отделов. Сети зданий и кампусов. Сети масштаба предприятия. Интернет. Структура Интернета. Классификация провайдеров Интернета по видам оказываемых услуг</p>
5	Сетевые характеристики	<p>Типы характеристик. Субъективные оценки качества. Характеристики и требования к сети. Временная шкала. Долговременные характеристики. Среднесрочные характеристики. Краткосрочные характеристики. Методы контроля и предотвращения перегрузок. Соглашение об уровне обслуживания. Производительность. Идеальная сеть. Характеристики производительности сети. Статистические оценки характеристик сети. Гистограмма распределения задержек. Плотность распределения задержки</p>
6	Активные и пассивные измерения в сети	<p>Активные измерения. Схема активных измерений. Схема пассивных измерений. Характеристики задержек пакетов. Односторонняя задержка пакетов. Время реакции сети. Время оборота пакета. Вариация задержки пакета. Характеристики скорости передачи. Средняя скорость передачи данных. Величина пульсации. Надежность. Характеристики потерь пакетов. Доступность и отказоустойчивость. Характеристики сети поставщика услуг. Расширяемость и масштабируемость. Управляемость. Совместимость</p>
7	Методы обеспечения качества обслуживания	<p>Обзор методов обеспечения качества обслуживания. Предсказуемость скорости передачи данных. Приложения с пульсирующим трафиком. Чувствительность трафика к задержкам пакетов. Асинхронные приложения. Интерактивные приложения. Изохронные приложения. Сверхчувствительные к задержкам приложения. Чувствительность трафика к потерям и искажениям пакетов. Классы приложений. Анализ очередей. Модель M/M/1. Зависимость среднего времени ожидания заявки от коэффициента использования ресурса. Выходной интерфейс как разделяемый ресурс коммутатора. Влияние степени пульсации потока на задержки. Очереди и различные классы трафика. Обслуживание эластичного и чувствительного к задержкам</p>

		<p>трафика. Техника управления очередями. Очередь FIFO. Приоритетное обслуживание. Снижение коэффициента использования линии для приоритетного трафика. Взвешенные очереди. Комбинированные алгоритмы обслуживания очередей. Механизмы кондиционирования трафика. Классификация трафика. Профилирование. Формирование трафика. Управление перегрузкой. Информация обратной связи.</p> <p>Резервирование ресурсов и контроль допуска. Выделение зарезервированной пропускной способности. Обеспечение заданного уровня задержек. Инжиниринг трафика. Недостатки традиционных методов маршрутизации. Топология сети и производительность ее ресурсов. Распределение нагрузки по сети — выбор путей передачи трафика. Инжиниринг трафика различных классов. Работа в недогруженном режиме. Зависимость результатов измерений скорости трафика от времени усреднения</p>
8	Линии связи	<p>Классификация линий связи. Первичные сети, линии и каналы связи.</p> <p>Состав линии связи. Физическая среда передачи данных. Аппаратура передачи данных. Характеристики линий связи. Спектральный анализ сигналов на линиях связи. Искажение импульсов в линии связи.</p> <p>Затухание и волновое сопротивление. Абсолютный и относительный уровень мощности. Помехоустойчивость и достоверность. Полоса пропускания и пропускная способность. Соответствие между полосой пропускания линии связи и спектром сигнала. Биты и боды.</p> <p>Соотношение полосы пропускания и пропускной способности. Повышение скорости передачи за счет дополнительных состояний сигнала. Типы кабелей. Экранированная и неэкранированная витая пара. Устройство кабелей. Коаксиальный кабель. Волоконно-оптический кабель. Типы оптического кабеля. Структурированная кабельная система зданий. Иерархия структурированной кабельной системы</p>
9	Кодирование и мультиплексирование данных	<p>Модуляция при передаче аналоговых сигналов. Модуляция голосовым сигналом. Модуляция при передаче дискретных сигналов. Амплитудно-частотная характеристика канала тональной частоты. Комбинированные методы модуляции. Квадратурная амплитудная модуляция с 16-ю состояниями сигнала. Спектры сигналов при потенциальном кодировании и амплитудной модуляции. Дискретизация аналоговых сигналов. Выбор способа кодирования. Синхронизация приемника и передатчика на небольших расстояниях. Потенциальный код NRZ. Биполярное кодирование AMI. Потенциальный код NRZI. Биполярный импульсный код. Манчестерский код. Потенциальный код 2B1Q. Избыточный код 4B/5B. Скремблирование. Спектры потенциальных и импульсных кодов. Компрессия данных. Обнаружение и коррекция ошибок. Методы обнаружения ошибок. Вертикальный и горизонтальный контроль по паритету. Циклический избыточный контроль. Методы коррекции ошибок. Мультиплексирование и коммутация. Коммутация каналов на основе методов FDM и WDM. Асинхронный режим TDM. Синхронный режим TDM. Коммутация на основе разделения канала во времени. Дуплексный режим работы канала. Дуплексная связь с частотным разделением. Дуплексная связь с временным разделением</p>
10	Беспроводная передача данных	<p>Беспроводная среда передачи. Преимущества беспроводных коммуникаций. Беспроводная линия связи. Диапазоны</p>

		<p>электромагнитного спектра. Распространение электромагнитных волн. Лицензирование. Двухточечная связь. Радиорелейная линия связи. Связь одного источника и нескольких приемников. Фиксированный беспроводный доступ. Многократное использование частот в сотовой сети. Связь нескольких источников и нескольких приемников.</p> <p>Беспроводная многоточечная линия связи</p>
11	Спутниковая связь	<p>Типы спутниковых систем. Спутник как отражатель сигнала. Геоостационарный спутник. Средне- и низкоорбитальные спутники</p>
12	Технология широкополосного сигнала	<p>Расширение спектра скачкообразной перестройкой частоты. Соотношение между скоростью передачи данных и частотой смены подканалов. Прямое последовательное расширение спектра. Множественный доступ с кодовым разделением</p>
13	Первичные сети	<p>Иерархия скоростей. Методы мультиплексирования. Синхронизация сетей PDH. Организация распределения синхросигналов по узлам сети PDH. Ограничения технологии PDH. Выделение низкоскоростного канала путем полного демультиплексирования. Сети SONET/SDH. Иерархия скоростей и методы мультиплексирования. Схема мультиплексирования данных в SDH. Мультиплексор SDH. Стек протоколов. Типовые топологии. Методы обеспечения живучести сети. Защита карт по схеме 1+1. Защита мультиплексной секции. Защита сетевого соединения. Защита SNC-P в кольце. Защита с разделением кольца</p>
14	Сети PDH, SDH, DWDM	<p>Новое поколение протоколов SDH. Сети DWDM. Волоконно-оптические усилители. Сверхдальняя двухточечная связь на основе терминальных мультиплексоров DWDM. Цепь DWDM с вводом-выводом в промежуточных узлах. Оптические мультиплексоры ввода-вывода.</p> <p>Оптические мультиплексоры ввода-вывода. Оптические кросс-коннекторы. Сети OTN. Интерфейс G.709. Стек протоколов OTN. Выравнивание скоростей.</p> <p>Мультиплексирование блоков</p>
15	Технологии локальных сетей на разделяемой среде	<p>Общая характеристика протоколов локальных сетей на разделяемой среде. Стандартная топология и разделяемая среда. Разделяемая среда в кольцевых топологиях. Стандартизация протоколов локальных сетей.</p> <p>Структура стандартов IEEE 802.x. Ethernet со скоростью 1000 Мбит/с на разделяемой среде. MAC-адреса. Форматы кадров технологии Ethernet. Доступ к среде и передача данных. Метод случайного доступа CSMA/CD. Возникновение коллизии. Время оборота и распознавание коллизий. Спецификации физической среды. Иерархическое соединение хабов. Максимальная производительность сети Ethernet. Технологии TokenRing и FDDI</p>
16	Беспроводные локальные сети IEEE 802.11	<p>Проблемы и области применения беспроводных локальных сетей. Топологии локальных сетей стандарта 802.11. Стек протоколов IEEE 802.11. Распределенный режим доступа DCF. Централизованный режим доступа PCF. Физические уровни стандарта 802.11. Физический уровень стандарта 802.11g. Физический уровень стандарта 802.1n. Персональные сети и технология Bluetooth. Особенности персональных сетей. Архитектура Bluetooth. Пикосеть и рассредоточенная сеть. Стек протоколов Bluetooth. Соответствие протоколов Bluetooth модели OSI и стандартам IEEE 802. Кадры Bluetooth. Поиск и стыковка устройств Bluetooth. Пример обмена данными в пикосети</p>

17	Коммутируемые сети Ethernet	<p>Мост как предшественник и функциональный аналог коммутатора. Логическая структуризация сетей и мосты. Задержки доступа к среде передачи данных для технологий Ethernet, TokenRing и FDDI. Изменение загрузки при делении сети на сегменты. Алгоритм прозрачного моста IEEE 802.1D. Принцип работы прозрачного моста/коммутатора.</p> <p>Адресная таблица коммутатора. Топологические ограничения при применении мостов в локальных сетях. Параллельная коммутация. Дуплексный режим работы. Полностью коммутируемая сеть Ethernet. Неблокирующие коммутаторы. Борьба с перегрузками. Характеристики производительности коммутаторов. Скоростные версии Ethernet.</p> <p>FastEthernet. Физические уровни технологии FastEthernet. GigabitEthernet. Средства обеспечения диаметра сети в 200 м на разделяемой среде.</p> <p>Спецификации физической среды стандарта GigabitEthernet. GigabitEthernet на витой паре категории 5. Двухнаправленная передача по четырем парам UTP категории 5. 10G Ethernet. Реализация коммутационной матрицы 8 x 8 с помощью двоичных переключателей. Конструктивное исполнение коммутаторов</p>
18	Интеллектуальные функции коммутаторов	<p>Алгоритм покрывающего дерева. Классическая версия STP. Формализованное представление сети в соответствии с алгоритмом STA. Три этапа построения дерева. Недостатки и достоинства STP. Версия RSTP. Агрегирование линий связи в локальных сетях. Транки и логические каналы. Борьба с «размножением» пакетов. Размножение пакетов с неизученным адресом при наличии параллельных каналов между коммутаторами. Фильтрация трафика. Контроль доступа к серверу с помощью пользовательского фильтра</p>
19	Виртуальные локальные сети	<p>Назначение виртуальных сетей. Составная сеть, состоящая из сетей, построенных на основе повторителей. Создание виртуальных сетей на базе одного коммутатора. Создание виртуальных сетей на базе нескольких коммутаторов. Разбиение сети на две виртуальные локальные сети. Альтернативные маршруты в виртуальных локальных сетях.</p> <p>Качество обслуживания в виртуальных сетях. Классификация трафика. Маркирование трафика. Управление очередями. Резервирование и профилирование. Ограничения коммутаторов</p>
20	Адресация в стеке протоколов TCP/IP	<p>Стек протоколов TCP/IP. Типы адресов стека TCP/IP. Локальные адреса. Сетевые IP-адреса. Преобразование адресов. Доменные имена. Формат IP-адреса. Классы IP-адресов. Особые IP-адреса. Использование масок при IP-адресации. Порядок назначения IP-адресов. Назначение адресов автономной сети. Централизованное распределение адресов. Адресация и технология CIDR. Отображение IP-адресов на локальные адреса.</p> <p>Протокол разрешения адресов. Протокол Proxu-ARP. Система DNS. Плоские символьные имена. Иерархические символьные имена. Схема работы DNS. Обратная зона. Протокол DHCP. Режимы DHCP. Алгоритм динамического назначения адресов. Схемы взаимного расположения DHCP-серверов и DHCP-клиентов</p>
21	Протокол межсетевое взаимодействия	<p>Формат IP-пакета. Схема IP-маршрутизации. Принципы маршрутизации в составной сети. Упрощенная таблица маршрутизации. Таблицы маршрутизации конечных узлов. Просмотр таблиц маршрутизации без масок. Примеры таблиц маршрутизации разных форматов. Источники и типы записей в</p>

		<p>таблице маршрутизации. Пример IP-маршрутизации без масок. Кадры Ethernet с инкапсулированными ARP-запросом и ARP-ответом. Маршрутизация с использованием масок. Структуризация сети масками одинаковой длины. Разделение адресного пространства сети класса B на четыре равные части. Маршрутизация с использованием масок одинаковой длины. Просмотр таблиц маршрутизации с учетом масок. Использование масок переменной длины. Структуризация сети масками переменной длины. Перекрытие адресных пространств. Планирование адресного пространства для сетей клиента. Объединение подсетей. Фрагментация IP-пакетов. Параметры фрагментации. Механизм фрагментации</p>
22	Базовые протоколы UDP	<p>Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. Порты и сокет. Мультиплексирование и демultipлексирование протокола UDP на основе сокетов. Протокол UDP и UDP-дейтаграммы. Работа протокола UDP на хосте-отправителе. Заголовок UDP</p>
23	Протоколы транспортного уровня TCP	<p>Протокол TCP и TCP-сегменты. Формирование TCP-сегментов из потока байтов. Логические соединения — основа надежности TCP. Процедура установления и разрыва логического соединения при нормальном течении процесса. Демultipлексирование протокола TCP на основе соединений. Повторная передача и скользящее окно. Реализация метода скользящего окна в протоколе TCP. Система буферов TCP-соединения. Особенности реализации алгоритма скользящего окна в протоколе TCP. Управление потоком. Общие свойства и классификация протоколов маршрутизации. Протокол RIP. Построение таблицы маршрутизации. Адаптация маршрутизаторов RIP к изменениям состояния сети. Методы борьбы с ложными маршрутами в протоколе RIP. Протокол OSPF. Метрики</p>
24	Маршрутизация в неоднородных сетях	<p>Взаимодействие протоколов маршрутизации. Внутренние и внешние шлюзовые протоколы. Протокол BGP. Протокол ICMP. Утилита traceroute. Утилита ping</p>
25	Дополнительные функции маршрутизаторов IP-сетей	<p>Фильтрация. Фильтрация пользовательского трафика. Фильтрация маршрутных объявлений. Стандарты QoS в IP-сетях. Модели качества обслуживания IntServ и DiffServ. Алгоритм ведра маркеров. Случайное раннее обнаружение. Интегрированное обслуживание и протокол RSVP. Дифференцированное обслуживание. Трансляция сетевых адресов. Причины подмены адресов. Традиционная технология NAT. Базовая трансляция сетевых адресов. Трансляция сетевых адресов и портов. Групповое вещание. Стандартная модель группового вещания IP. Адреса группового вещания. Основные типы протоколов группового вещания. Протокол IGMP. Принципы маршрутизации трафика группового вещания. Протокол DVMRP. Протокол MOSPF. Протокол PIM-SM. IPv6 как развитие стека TCP/IP. Система адресации протокола IPv6. Снижение нагрузки на маршрутизаторы. Переход на версию IPv6. Классификация маршрутизаторов по областям применения</p>
26	Транспортные услуги и технологии глобальных	<p>Типы публичных услуг сетей операторов связи. Выделенные каналы для построения частной сети. Виртуальная частная сеть. Сервис виртуальной частной сети. Доступ в Интернет. Традиционная</p>

	сетей	<p>телефония.</p> <p>Многослойная сеть оператора связи. Услуги и технологии физического уровня. Услуги и технологии пакетных уровней.</p> <p>Туннелирование.</p> <p>Технология FrameRelay. Гарантии пропускной способности.</p> <p>Технология ATM. Виртуальные каналы ATM. Категории услуг ATM. Виртуальные частные сети. Масштабируемость сети L2VPN.</p> <p>IP в глобальных сетях.</p> <p>Чистая IP-сеть. Протокол HDLC. Протокол PPP. Использование выделенных линий IP-маршрутизаторами. Работа IP-сети поверх сети ATM</p>
27	Технология MPLS	<p>Базовые принципы и механизмы MPLS. Совмещение коммутации и маршрутизации в одном устройстве. Архитектура LSR. Пути коммутации по меткам. Заголовок MPLS и технологии канального уровня. Протокол LDP. Мониторинг состояния путей LSP.</p> <p>Тестирование путей LSP. Трассировка путей LSP. Протокол двунаправленного обнаружения ошибок продвижения. Инжиниринг трафика в MPLS. Отказоустойчивость путей MPLS. Использование иерархии меток для быстрой защиты</p>
28	Ethernet операторского класса	<p>Обзор версий Ethernet операторского класса. Движущие силы экспансии</p> <p>Ethernet. Разные «лица» Ethernet. Стандартизация Ethernet как услуги. Технология EoMPLS. Псевдоканалы. Услуги VPWS. Услуги VPLS. Ethernet поверх Ethernet. Разделение адресных пространств пользователей и провайдера. Маршрутизация инжиниринг трафика и отказоустойчивость. Протокол CFM. Мониторинг состояния VLAN с помощью протокола CFM.</p> <p>Стандарт тестирования физического соединения Ethernet. Мосты провайдера. Магистральные мосты провайдера. Формат кадра 802.1ah. Двухуровневая иерархия соединений. Пользовательские MAC-адреса. Инжиниринг трафика и отказоустойчивость.</p> <p>Магистральные мосты провайдера с поддержкой инжиниринга трафика</p>
29	Схемы удаленного доступа	<p>Клиенты удаленного доступа. Типы клиентов и абонентских окончаний.</p> <p>Мультиплексирование информации на абонентском окончании. Мультиплексирование информации на абонентском окончании. Использование протокола Proxu-ARP при организации удаленного доступа. Режим удаленного управления и протокол telnet.</p> <p>Коммутируемый аналоговый доступ. Удаленный доступ через телефонную сеть. Коммутируемый доступ через сеть ISDN.</p> <p>Назначение и структура ISDN. Интерфейсы BRI и PRI. Стек протоколов ISDN. Использование сети ISDN для передачи данных.</p> <p>Технология ADSL. Доступ через сети CATV</p>
30	Сетевые службы: IP-телефония, сервер FTP и HTTP, корпоративные конференции	<p>Электронная почта. Электронные сообщения. Протокол SMTP. Непосредственное взаимодействие клиента и сервера. Схема с выделенным почтовым сервером. Схема с двумя почтовыми серверами- посредниками. Протоколы POP3 и IMAP. Веб-служба. Веб- и HTML- страницы. URL. Веб-клиент и веб-сервер. Протокол HTTP. Формат HTTP-сообщений. Динамические веб-страницы. Стандарты H.323.</p> <p>Стандарты на основе протокола SIP. Связь телефонных сетей через Интернет. Новое поколение сетей IP-телефонии. Интеграция систем адресации E.164 и DNS на основе ENUM. Основные модули службы</p>

		<p>FTP. Управляющий сеанс и сеанс передачи данных. Команды взаимодействия FTP-клиентас FTP-сервером. Сетевое управление в IP-сетях.</p> <p>Архитектуры систем управления сетями</p>
31	Методы обеспечения информационной безопасности	<p>Основные понятия информационной безопасности. Угроза, атака, риск.</p> <p>Атаки отказа в обслуживании. Перехват и перенаправление трафика. Внедрение в компьютеры вредоносных программ. Троянские программы. Сетевые черви. Вирусы. Шпионские программы. Спам. Методы обеспечения информационной безопасности.</p> <p>Классификация методов защиты. Политика безопасности.</p> <p>Шифрование. Симметричные алгоритмы шифрования. Алгоритм DES. Несимметричные алгоритмы шифрования. Алгоритм RSA. Односторонние функции шифрования.</p> <p>Аутентификация, авторизации, аудит. Авторизация доступа. Строгая аутентификация на основе многоразового пароля в протоколе CHAP. Аутентификация на основе одноразового пароля. Аутентификация на основе сертификатов. Сертифицирующие центры.</p> <p>Инфраструктура с открытыми ключами. Цифровая подпись. Аутентификация программных кодов. Антивирусная защита.</p> <p>Сканирование сигнатур. Метод контроля целостности.</p> <p>Сканирование подозрительных команд. Отслеживание поведения программ. Сетевые экраны. Типы сетевых экранов разных уровней. Функции прокси-сервера. Прокси-серверы прикладного уровня. «Проксификация» приложений. Системы обнаружения вторжений. Протоколы защищенного канала. IPsec. Иерархия технологий защищенного канала. Распределение функций между протоколами IPSec. Протокол AH. Протокол ESP. Базы данных SAD и SPD. Сети VPN на основе шифрования</p>
32	Введение в технологии межсетевого взаимодействия	<p>Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Уровень приложений. Уровень представлений. Сеансовый уровень. Транспортный уровень. Сетевой уровень. Канальный уровень. Физический уровень.</p> <p>Процесс обмена данными. Типы устройств межсетевого взаимодействия. Мосты и коммутаторы. Маршрутизаторы. Серверы доступа. Пример сетевого комплекса</p>
33	Основы конфигурирования устройств	<p>Предварительное конфигурирование. Порт консоли. Режим диалога конфигурирования системы. Система помощи.</p> <p>Непривилегированный и привилегированный режимы. Вопросы конфигурирования памяти.</p> <p>Память конфигурации устройства. Флэш-память хранения ОС IOS. Пользовательский режим конфигурирования. Команды конфигурирования. Удаление команд конфигурирования. Команды конфигурирования, используемые по умолчанию. Слияние и замещение команд конфигурирования</p>
34	Основы интерфейсов устройств Cisco	<p>Базовое конфигурирование интерфейсов. Команда showinterfaces. Команда encapsulation. Команда shutdown. Команда description.</p> <p>Технологии локальных сетей. Технологии локальной сети Ethernet и IEEE802.3. Технология FastEthernet. Подкоманды конфигурирования интерфейсов FastEthernet и Ethernet. Технология GigabitEthernet.</p> <p>Технология TokenRing. Технология FDDI. Технологии глобальных сетей и технологии взаимодействия по коммутируемым каналам связи.</p>

		<p>Протокол HDLC. Протокол Point-toPoint. Протокол X.25. Подкоманды конфигурирования интерфейса X 25. Протокол FrameRelay. Подкоманды конфигурирования интерфейса FrameRelay. Технология AsynchronousTransferMode. Подкоманды конфигурирования интерфейсов ATM. Технология DigitalSubscriberLine. Технология ISDN. Подкоманды конфигурирования интерфейса ISDN</p>
35	<p>Основы TCP/IP</p>	<p>TCP/IP-адресация. Структура адреса. Конфигурирование IP-адресов. Конфигурирование интерфейса локальной сети. Конфигурирование интерфейса глобальной сети. Проверка конфигурации IP-адресов. Конфигурирование IP-маршрутизации. Команды конфигурирования IP- маршрутизации. Проверка конфигурации IP-маршрутизации. Конфигурирование протоколов IP-маршрутизации. Конфигурирование протокола маршрутной информации RoutingInformationProtocol. Конфигурирование протокола внутренней маршрутизации между шлюзами компании CiscoSystemsInteriorGatewayRoutingProtocol. Конфигурирование открытого протокола выбора первым наикратчайшего пути OpenShortestPathFirstProtocol. Конфигурирование усовершенствованного IP-протокола IGRP компании Cisco. Конфигурирование протокола пограничной маршрутизации BorderGatewayProtocol. Управление информацией протоколов динамической маршрутизации. Просмотр информации протоколов динамической маршрутизации. Конфигурирование IP-фильтрации с помощью списков доступа. Задание списка доступа. Наложение списков доступа. Конфигурирование основных IP-служб работы с коммутируемыми каналами передачи данных. Конфигурирование асинхронного удаленного доступа по коммутируемым каналам. Удаленный ISDN-доступ. Верификация IP-взаимодействия и устранение неполадок. Конфигурирование других опций протокола IP. Конфигурирование служб имен доменов. Переадресация широковещательных IP-пакетов. Динамическое назначение адресов с помощью DHCP-сервера ОС IOS. Резервное дублирование в IP-сетях с помощью протокола маршрутизатора горячего резерва</p>
36	<p>Основы AppleTalk</p>	<p>Система адресации и структура адресов в протоколе AppleTalk. Конфигурирование адресов для протокола AppleTalk. Конфигурирование интерфейсов локальных сетей. Конфигурирование интерфейсов глобальных сетей. Проверка конфигурации AppleTalk-адресов. Конфигурирование маршрутизации по протоколу AppleTalk. Команды конфигурирования маршрутизации по протоколу AppleTalk. Конфигурирование статической маршрутизации. Проверка конфигурации маршрутизации по протоколу AppleTalk. Конфигурирование протоколов динамической маршрутизации, работающих с протоколом AppleTalk. Конфигурирование протокола AppleTalk RTMP. Конфигурирование протокола AppleTalk EIGRP. Конфигурирование фильтрации в протоколе AppleTalk с применением списков доступа. Задание списков доступа. Наложение списков доступа. Конфигурирование основных служб удаленного доступа по коммутируемым каналам связи протокола AppleTalk. Верификация взаимодействия в сети с</p>

		протоколом AppleTalk и устранение неполадок
37	Основы IPX	<p>Система адресации и структура адреса в протоколе IPX. Конфигурирование IPX-адресов. Конфигурирование интерфейсов локальной сети. Конфигурирование интерфейсов глобальной сети. Проверка конфигурации IPX-адресов. Конфигурирование IPX-маршрутизации. Команды конфигурирования IPX-маршрутизации. Конфигурирование статической маршрутизации. Проверка конфигурации IPX-маршрутизации. Конфигурирование протоколов маршрутизации, работающих с протоколом IPX. Протокол SAP. Фильтры сообщений протокола SAP. Конфигурирование протокола IPX RIP. Конфигурирование протокола NLSP. Конфигурирование протокола IPX EIGRP. Конфигурирование фильтрации в протоколе IPX с применением списков доступа. Задание списков доступа. Наложение списков доступа. Конфигурирование основных служб удаленного доступа по коммутируемым каналам связи протокола IPX. Верификация взаимодействия в сети с протоколом IPX и устранение неполадок.</p> <p>Конфигурирование переадресации IPX-пакетов</p>
38	Основы администрирования и управления	<p>Основы управления доступом. Подключение к виртуальному терминалу с использованием протокола Telnet и оболочки SSH. Активация SSH- сервера. Проверка конфигурации протокола SSH. Защита порта консоли и виртуальных терминалов. Активация AAA-служб. Протокол RADIUS. Протокол TACACS+. Сравнение протоколов RADIUS и TACACS+.</p> <p>Основы предотвращения атак TCP-перехват. Одноадресная пересылка по обратному пути. Основы управления сетью. Основы управления временем. Конфигурирование даты и времени вручную. Протокол сетевого времени. Простой протокол сетевого времени</p>
39	Обзор технологий, поддерживаемых коммутаторам и D-Link	<p>Описание авторизации 802.1x и Guest VLAN. Описание технологии DHCP snooping. GVRP. ERPS. Быстрые кольца. ITU-T G.803.2.</p> <p>Технологии, применяемые в коммутаторах D-Link. Технология Q-in-Q. Описание технологии sFlow. Примеры технологий коммутации по меткам. Неуправляемые коммутаторы. Аппаратная изоляция портов на неуправляемых коммутаторах D-Link.</p> <p>Неуправляемые коммутаторы.</p> <p>Сводная таблица. Скорость внутренней магистрали для коммутаторов D-Link</p>
40	Интеллектуальные коммутаторы серии Smart	<p>Настройка подключения по telnet на коммутаторах DGS-1510 Series. Решение на базе коммутатора DES-1100-26. Решение на базе коммутатора DES-1100-24. Настройка изолированных портов в коммутаторах серии DES-1100-xx. Интеллектуальные коммутаторы Fast / GigabitEthernet серии Smart. Организация агрегированного канала между управляемыми коммутаторами D-Link и коммутаторами серии Smart.</p> <p>Скорость внутренней магистрали для коммутаторов D-Link.</p> <p>Ограничение на номер VID для настраиваемых коммутаторов серии Smart DES-12xxG, DGS-12xxT, DES-1316 и DES-1526</p>
41	Управляемые коммутаторы	<p>Передача атрибутов Radius серверу для ограничения полосы пропускания и задания 802.1p приоритета на порту коммутатора. Пример использования функции MAC-BasedAccessControlLocal. Примеры применения ACL типа PacketContentFiltering на DES-3200 Series.</p> <p>Примеры настройки аутентификации при доступе к коммутатору с</p>

		<p>использованием серверов Radius и Tacsacs+. Примеры применения ACL типа PacketContentFiltering на сериях DGS-3200, DGS-3400 и DGS-3600. Настройка и применение DGS-3312SR. Управляемые коммутаторы 2 уровня FastEthernet. Управляемые коммутаторы 2 уровня GigabitEthernet. Управляемые коммутаторы 3 уровня GigabitEthernet. Управляемые модульные коммутаторы 3 уровня на основе шасси. Распределение нагрузки в регионе MSTP с коммутатором CiscoCatalyst при помощи настройки приоритета коммутатора. Перемаркировка пакетов с определённым DSCP определённым приоритетом 802.1p.</p> <p>LoopBackDetection и пример настройки этой функции (STP independent). PerFlowBandwidthControl и пример настройки этой функции. Примеры применения ACL типа PacketContentFiltering. WAC (WEB AccessControl) и примеры настройки этой функции. Guest VLAN и примеры настройки этой функции. Double VLAN (Q-in-Q) и примеры настройки. Обзор серии DXS-3600. Примеры настройки и применения функции IP-MAC-PortBinding. Обновление прошивки управляемого коммутатора D-Link.</p> <p>Примеры настройки trafficsegmentation для разделения общих ресурсов сети. Примеры настройки asymmetricvlan для разделения общих ресурсов сети. Результаты тестирования на устойчивость к климатическим воздействиям</p>
42	Модули D-Link	<p>Характеристики модулей SFP и XFP. Таблица совместимости модулей расширения коммутаторов /SFP/ GBIC/ XFP/ медиаконвертеров, расположенных на разных концах линии связи. Модули, используемые в коммутаторах, сводная таблица. Характеристики модулей GBIC. Типы оптического волокна для подключения, применяемые для разных типов модулей</p>
43	Управление коммутаторам и по протоколу SNMP	<p>Сохранение конфигурации на/с TFTP-сервер(а) и обновление прошивки по SNMP на DES-3200 C1, DES-3810. Считывание таблицы коммутации (FDB) на коммутаторах серий DES-38XX, DES-35XX, DES-30XX и DES-21XX по SNMP. Создание VLAN и добавление в него порты на коммутаторах серий DES-35XX, DES-38XX, DES-30XX и DES-3226S по SNMP. Сохранение и заливка конфигурации на/с tftp-сервер(а) и обновление прошивки по SNMP (для серии DES-30XX). Сохранение конфигурации на/с tftp-сервер(а) и обновление прошивки по SNMP (для серий DES-35XX, DES-38XX). Подсчет загрузки CPU по SNMP. Примеры настройки функции IP-MAC-PortBinding по SNMP для серии DES-35XX</p>
44	Настройка Multicast вещания в коммутаторах D-Link	<p>Примеры настройки QoS на коммутаторах D-Link в сетях MAN. Что такое PIM-SM и PIM-DM и примеры их настройки. Настройка D-Link ISM VLAN. Запрет на получение Multicast трафика на определённом порту коммутатора (на примере DES-35XX). Настройка IGMP Snooping на коммутаторах D-Link</p>
45	Коммутаторы для управления беспроводными точками доступа	<p>Процедура настройки web-редиректа на комплексном беспроводном решении на основе коммутаторов DWS-3160-24</p>
46	Обзор технологии DECT	<p>Основные принципы функционирования DECT систем. Обобщенная архитектура системы DECT. Основные принципы организации радиосвязи в ССПО. Радиоканалы. Дуплексирование. Методы множественного доступа. Радиоинтерфейс DECT. Структуры систем. Непрерывная передача сигнала. Динамический выбор и</p>

		выделение канала. Установление связи в системе DECT. Присоединение портативного устройства к системе. Хендовер, роуминг. Подвижность абонента в системе. Разнесенный прием. Защищенность и безопасность в систем
47	Типы систем DECT и приложений	Области применения и рынки. Домашние системы. Бизнес-системы. Системы абонентского радиодоступа. Микросотовые системы общего доступа. Многомодовые беспроводные и сотовые системы. Режимы прямой связи
48	Стандартизация DECT	Процесс разработки документальной базы DECT. Стандарт DECT ETS 300 175. Часть 1: Обзор (Overview). Физический уровень PHL (PhysicalLayer). Уровень управления доступом к среде MAC. Уровень управления передачей данных (DLC). Сетевой уровень (NWK). Идентификация и адресация. Параметры безопасности. Кодирование и передача речи. Профиль общего доступа (RAP).Профили приложений DECT. Общий профиль доступа GAP. Профиль сопряжения DECT/GSM GIP. Профили сопряжения с сетями ISDN IAP и IP. Профиль фиксированного радиодоступа RAP. CAP - профиль доступа в CTM. Перспективы развития стандарта
49	Общий интерфейс CI DECT	Структура физического канала. Температурные режимы. Организация РЧ каналов. Номинальное положение РЧ несущих частот. Точность и стабильность несущих РЧ частот. Точность и стабильность опорного тактового генератора (таймера). Структура кадра, полного слота, двойного слота и полу-слота. Физические пакеты. Физические каналы. Радиопередача физических пакетов. Схема модуляции. Нежелательное излучение мощности. Прием физических пакетов. Использование технологии DECT в ISM диапазоне 2,4 ГГц
50	Архитектура протокола	Физический уровень PHL. MAC уровень. DLC уровень. Сетевой уровень NWK. Объект управления нижнего уровня LLME. Блоки межсетевого взаимодействия IWU
51	Принципы синхронизации и в системе DECT	Временная синхронизация. Синхронизация базовых станций системы. Временная синхронизация абонентских терминалов. Пакетная синхронизация. Межсистемная синхронизация. РЧ синхронизация в системах подвижной связи. Точность и стабильность несущих РЧ частот в системе DECT. Формирование РЧ несущих в устройствах DECT. Синхронизация в системе DECT. Временная синхронизация в системе DECT. Состояния портативной части PP системы DECT. Состояния стационарной радиочасти RFP системы DECT. Последовательность просмотра приемника. Точность и стабильность опорного тактового генератора. Джиттер передачи стационарной радиочасти RFP. Синхронизация опорного тактового генератора носимой части PP. Синхронизация системы. Межсистемная синхронизация. Поле синхронизации S. Синхронизация с помощью системы GPS
52	Защищенность и безопасность в системе DECT	Идентификация в DECT. Параметры защищенности. Функции защищенности. Аутентификация портативной части PT. Конфиденциальность данных
53	Архитектура приемопередатчиков мобильной связи	РЧ блок приемопередатчика. Архитектура, частотный и энергетический планы РЧ блоков. Квадратурная обработка сигнала. Формирование опорных сигналов квадратурных каналов. Смесители с подавлением зеркального канала. Архитектура тракта приема.

		<p>Супергетеродинные приемники. Тракт приема с двойным преобразованием частоты. Тракт приема с одним преобразованием частоты. Приемники с прямым преобразованием. Приемники с низкой ПЧ. Широкополосные приемники с двойным преобразованием частоты. Приемник с субдискретизацией (подвыборками). Приемники с цифровой ПЧ. Архитектура тракта передачи. Квадратурные модуляторы. Передатчики с прямой модуляцией. Архитектура тракта передачи с прямой квадратурной модуляцией. Проблемы использования архитектуры с прямой модуляцией. Прямая модуляция со сдвигом частоты ГУН. Прямая модуляция с удвоением частоты. Передатчики с непрямой модуляцией.</p> <p>Передатчики с петлей трансляции. Передатчик с прямой модуляцией ГУН на основе петли ФАПЧ. Передатчик с квадратурным модулятором внутри петли обратной связи. Передатчик на основе ФАПЧ с модуляцией опорного сигнала. Использование дробного коэффициента деления.</p> <p>Использование цифровой ПЧ. Типовая структура современного РЧ блока. Пассивные элементы РЧ блоков. Полосовые и ПЧ фильтры. Частотный план современных РЧ блоков. Системный опорный сигнал</p>
54	Схемотехника устройств DECT	<p>Взаимодействие РЧ и информационных блоков устройств ССПО. Усилители мощности РЧ блоков DECT. Параметры усилителей мощности РЧ блоков ССПО. Коэффициент полезного действия УМ. Метод управления УМ с помощью замкнутой петли обратной связи. Метод изменения величины напряжения питания УМ. Схемотехника УМ. Управление потребляемой мощностью в РЧ блоках. Модуляция в РЧ блоках. Предмодуляционный фильтр. Квадратурные модуляторы в РЧ блоках ССПО. Оценка качества модуляции. Глазковые диаграммы. Решетчатые диаграммы. Диаграммы сигнальных созвездий. Влияние полосы предмодуляционного фильтра. Влияние неидеальности квадратурных каналов I/Q. Влияние качества сигнала синтезатора частоты. Тракт синтеза частот устройств DECT. Основные сведения о синтезаторах частоты. Синтезаторы частот, выполненные по методу активного синтеза. Быстродействие синтезаторов частоты. Влияние шумов опорных сигналов на качество работы устройств СПРВ. Разновидности СЧ, используемые в устройствах мобильной связи.</p> <p>Генераторы, управляемые напряжением. Особенности использования ГУН в устройствах ССПО. Основные характеристики ГУН. Информационный тракт устройств DECT</p>

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Компетенции
		№ лек., час	№ лаб., час	№ пр., час			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Построение сетей передачи данных	12 часов	7,2 часа	7,2 часа	С	КО	ПК-4, ОПК-3
2	Технологии передачи данных физического уровня	10 часов	7,2 часа	7,2 часа	Р	КО	ПК-4, ОПК-3
3	Локальные вычислительные сети	12 часов	7,2 часа	7,2 часа	Р	КО	ПК-4, ОПК-3
4	Сети TCP/IP	10 часов	7,2 часа	7,2 часа	С	КО	ПК-4, ОПК-3
5	Технологии глобальных сетей	10 часов	7,2 часа	7,2 часа	Т	КО	ПК-4, ОПК-3
6	ИТОГО	54	36	36			
7	ИТОГО	90					

С – собеседование, Т-тест, Р-реферат.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час
1	Технологии межсетевое взаимодействия	1
2	Слияние и замещение команд конфигурирования	1
3	Подкоманды конфигурирования интерфейса ISDN	1
4	Переадресация широковещательных IP-пакетов	1
5	Верификация взаимодействия в сети с протоколом AppleTalk	1
6	Верификация взаимодействия в сети с протоколом AppleTalk	1
7	Протокол сетевого времени	1
8	Неуправляемые коммутаторы	1
9	Интеллектуальные коммутаторы серии Smart	1
10	Управляемые коммутаторы	1
11	Работа с коммутаторами /SFP/ GBIC/ XFP/	2
12	Управление коммутаторами по протоколу SNMP	2
13	Настройка Multicast вещания в коммутаторах D-Link	2
14	Процедура настройки WEB-редиректа	2
15	Установление связи в системе DECT	2

16	Режимы прямой связи DECT	1
17	Идентификация и адресация DECT	1
18	Структура физического канала DECT	2
19	Физический уровень DECT	3
20	Принципы синхронизации в системе DECT	3
21	Конфиденциальность данных в системе DECT	2
22	Архитектура приемопередатчиков DECT	2
23	Схемотехника устройств DECT	2
Итого		36

4.2.2 Практические работы

Таблица 4.2.2 – Практические работы

№	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час
1	Анализ трафика локальной сети на примере протоколов ARP	1
2	Анализ трафика локальной сети на примере протоколов DNS	1
3	Анализ трафика локальной сети на примере протоколов HTTP	1
4	Использование генератора трафика для создания нагрузки в сети	1
5	Мониторинг в сетях связи: протокол ICMP	1
6	Мониторинг в сетях связи: специализированные утилиты	1
7	Статическая маршрутизация в сетях IPv4	1
8	Изучение ИКМ кодека	1
9	Принцип временного разделения каналов с АИМ	1
10	Применение технологии RADIUS в сетях WiFi	1
11	Получение и применение результатов космической деятельности	1
12	Математическое моделирование СИП сигналов	1
13	Помехоустойчивость каналов с АИМ и ИКМ	1
14	Принцип временного разделения каналов с ИКМ	1
15	Статическая маршрутизация в сетях IPv6	1
16	Построение WiFi-сети по топологии «точка-точка»	1
17	Построение WiFi-сети по топологии «точка-многоточка»	1
18	Трансляция и туннелирование сетевых адресов IPv4	1
19	Виртуальные локальные сети (VLAN)	1
20	Настройка сервера динамического конфигурирования хостов (DHCP) в локальной сети IPv4	1
21	Настройка сервера динамического конфигурирования хостов (DHCP) в локальной сети IPv6	1
22	Использование генератора трафика для создания нагрузки в сети UDP- пакетами	1
23	Использование генератора трафика для создания нагрузки в сети TCP/IP- пакетами	1
24	Трансляция и туннелирование сетевых адресов IPv6	1
25	Настройка локального сервера имен (DNS)	1
26	Соединение по технологии PPPoE «точка-точка»	1
27	Технология MPLS и для построения IP-сетей	1
28	Контроль коммутации соединений L2 и L3 уровней	1
29	Удалённое соединение по протоколам Telnet и SSH	2
30	Создание клиент-сервера FTP	2
31	Создание и взлом беспроводной сети 802.11 с технологией шифрования WEP	2

32	Создание и проверка защищенности сети 802.11 с технологией шифрования WPA-I и WPA-II	2
		36

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Подготовка к выполнению лабораторных и практических работ. Оформление отчёта по лабораторным работам. Выполнение домашних заданий. Курсовое проектирование.	4 неделя	124.25
Итого			124.25

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 05 апреля 2017 г. №301 по направлению подготовки 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, 22,2 процента от аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Все лабораторные и практические занятия являются интерактивными	разбор конкретных ситуаций	24
	Итого:		24

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-4 – способностью участвовать в разработке компонентов телекоммуникационных систем		<p>Квантовая и оптическая электроника</p> <p>Основы построения радиопередающих и радиоприёмных устройств</p> <p>Научно-исследовательская работа</p>	<p>Сети и системы передачи информации</p> <p>Антенны и распространение радиоволн</p> <p>Аппаратные средства телекоммуникационных систем</p> <p>Преддипломная практика</p> <p>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</p>
ОПК-3- способностью применять положения теорий электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, цифровой обработки сигналов, информации и кодирования, электрической связи для решения профессиональных задач	Практика по получению первичных профессиональных умений, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	<p>Теория информации и кодирования</p> <p>Теория электрических цепей</p> <p>Электроника и схемотехника</p> <p>Теория радиотехнических сигналов</p> <p>Теория электрической Связи</p> <p>Цифровая обработка сигналов</p> <p>Информационная безопасность телекоммуникационных систем</p>	<p>Сети и системы передачи информации</p> <p>Антенны и распространение радиоволн</p> <p>Измерения в телекоммуникационных системах</p> <p>Аппаратные средства телекоммуникационных систем</p> <p>Системы и сети радиосвязи</p> <p>Системы и сети мобильной связи</p>

		Учебно-лабораторный практикум	Преддипломная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
--	--	-------------------------------	--

**Этапы для РПД всех форм обучения определяются по учебному плану очной формы обучения следующим образом:*

Этап	Учебный план очной формы обучения/ семестр изучения дисциплины		
	Бакалавриат	Специалитет	Магистратура
<i>Начальный</i>	1-3 семестры	1-3 семестры	1 семестр
<i>Основной</i>	4-6 семестры	4-6 семестры	2 семестр
<i>Завершающий</i>	7-8 семестры	7-10 семестры	3-4 семестр

****Если при заполнении таблицы обнаруживается, что *один или два этапа* не обеспечены дисциплинами, практиками, НИР, необходимо:**

- при наличии дисциплин, изучающих в разных семестрах, - распределить их по этапам в зависимости от № семестра изучения (начальный этап соответствует более раннему семестру, основной и завершающий – более поздним семестрам);

- при наличии дисциплин, изучающихся в одном семестре, - все дисциплины указать для всех этапов.

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Код компетенции/этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатель и оценивания компетенций	Критерии освоения		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
1	2	3	4	5
ПК-4/ начальный, основной, завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3РПД 2.	Знать: -стандарты в отношении технических и аппаратно-программных средств защиты информации; Уметь: -сопоставлять характеристики аппаратно- программных средств защиты информации действующим современным методам; Владеть: -осведомленностью уровня	Знать: - методологические подходы применения нормативных документов Уметь: -выявлять недокументированные угрозы систем и подбирать для них адекватные технические	Знать: -принципы формирования комплексных отчетов по аудиту технических Уметь: -вырабатывать методические рекомендации - организационными формами и методами проведения

	<p>Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	автоматизированных систем	-умением к критическому анализу используемых методов аудита информационной безопасности	научных исследований
ОПК-3-завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -основные понятия и определения в области систем передачи информации; -используемые в работе с сетями программные средства и компоненты <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ↯ использовать в работе с сетями программные средства разработки и администрирования <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ↯ навыками эксплуатации различных компонентов сетей и систем передачи информации для обеспечения информационной безопасности 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методы, способы и средства обеспечения безопасности сетей и систем передачи информации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ↯ настраивать компоненты безопасности сетей и систем, их элементов и устройств <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками администрирования сетей и систем передачи информации 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические возможности построения систем и сетей передачи информации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать технические возможности построения и повышения эффективности использования телекоммуникационных систем и сетей, их элементов и устройств <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками оценки технические возможности и выработать рекомендации по построению телекоммуника

				ционных систем и сетей, их элементов и устройств
--	--	--	--	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология форматирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Построение сетей передачи данных	ПК-4, ОПК-3	Лекция, СРС	Собеседование		Согласно табл. 7.2
2	Технологии передачи данных физического уровня	ПК-4, ОПК-3	Лекция, СРС	Собеседование		Согласно табл. 7.2
3	Локальные вычислительные сети	ПК-4, ОПК-3	Лекция, СРС, лабораторная работа	Рефераты		Согласно табл. 7.2
				Контрольные вопросы к лаб №1		
4	Сети TCP/IP	ПК-4, ОПК-3	Лекция, СРС	Тест		Согласно табл. 7.2
5	Технологии глобальных сетей	ПК-4, ОПК-3	Лекция, СРС	Тест		Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Задания

Написать теоретические основы систем передачи информации и описать практические навыки.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%).

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в закрытой форме (с выбором одного или нескольких правильных ответов).

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016 – 2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Для промежуточной аттестации, проводимой в проводимой в форме тестирования, используется следующая методика знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 20 заданий.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла.

Максимальное количество баллов за ответ на билет – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Е. А. Богданова [и др.]. Технологии защиты информации в компьютерных сетях. Межсетевые экраны и интернет-маршрутизаторы [Текст] : учебное пособие /- Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2013. - 743 с.
2. Технологии коммутации и маршрутизации в локальных компьютерных сетях [Текст] : учебное пособие / под общ. ред. А. В. Пролетарского. - Москва : Изд - во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. – 389 с.
3. Статическая маршрутизация в сетях IPv4 и IPv6 [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» для студентов специальностей 210700.62, 090302.65 / Юго-Западный государственный университет, Кафедра защиты информации и систем связи ; ЮЗГУ ; сост. Е. А. Шиленков. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 18 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

1. В.И. Гадзиковский. Цифровая обработка сигналов [Текст]: учебное пособие/ СОЛОН-Пресс, 2013. – 766 с.
2. Методологические основы синтеза систем обеспечения электромагнитного доступа средствами радиомониторинга современных систем телекоммуникаций

[Текст] : монография / И. Е. Мухин, А. В. Хмелевская, И. Г. Бабанин ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 316 с.

3. Основы радиоэлектроники [Текст]: учебное пособие/ Е.И. Манаев.: М.: ЛИБРОКОМ, 2013. – 512 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Изучение мобильных телефонов [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы построения телекоммуникационных систем и сетей» для студентов специальностей 210400.62, 210402.65, 210403.65, 210406.65 / ЮЗГУ ; сост. Е. А. Шиленков. - Курск: ЮЗГУ, 2013. - 55 с.
2. Исследование цифрового сигнального процессора [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы для студентов специальностей 210400.62, 210402.65, 210403.65, 210406.65 / ЮЗГУ ; сост. Е. А. Шиленков. - Курск: ЮЗГУ, 2013. - 18 с.
3. Принципы построения инфокоммуникационных сетей [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» для студентов специальностей 210700, 210403.65, 210406.65 / ЮЗГУ ; сост.: Е. А. Шиленков, С. Г. Лукьянюк, А. В. Хмелевская. - Курск: ЮЗГУ, 2013. - 119 с.
4. Анализ трафика локальной сети на примере протоколов ARP, DNS, HTTP [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» для студентов специальностей 210700.62, 090302.65 / ЮЗГУ ; сост. Е. А. Шиленков. - Курск: ЮЗГУ, 2013. - 10 с.
5. Виртуальные локальные сети (VLAN) [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» для студентов специальностей 210700.62, 090302.65 / ЮЗГУ ; сост. Е. А. Шиленков. - Курск: ЮЗГУ, 2013. - 19 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Федеральная служба безопасности [официальный сайт]. Режим доступа: <http://www.fsb.ru/>
2. Федеральная служба по техническому и экспортному контролю [официальный сайт]. Режим доступа: <http://fstec.ru/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Сети и системы передачи информации» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Сети и системы передачи информации»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное

следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Сети и системы передачи информации» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Сети и системы передачи информации» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice (Бесплатная, GNU General Public License) - <https://ru.libreoffice.org/> ;
Microsoft Office 2016.Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. С
ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО
«СМСКанал», Операционная система Windows, договор IT000012385;GNS3 -
графический симулятор сети (свободное ПО) - <https://www.gns3.com/> ;Xspyder
VMWARE

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры информационная безопасность, оснащенные мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. ЭВМ:

Межсетевой экран Netgear STM150EW-100EUS

Роутер ASUS WL-520GC

Маршрутизатор D-Link DFL-860E

Коммутатор TrendNet TE100-S88E + 8 port 10/100 Switch.

ПРИЛОЖЕНИЕ А Образец тестирования на зачете

Вопрос 1. ...

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...

Вопрос 2. ...

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...

...

Вопрос 3. ...

1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...