

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Факультет компьютерных наук и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета КНиИТ,
к. ф. м. н. С. В. Миронов

22 09 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

СЕТИ И СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Направление подготовки

10.05.01 – Компьютерная безопасность (Специалитет)

Профиль подготовки

Математические методы защиты информации (Специализация)

Квалификация выпускника

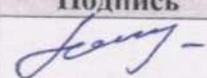
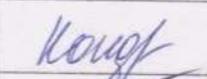
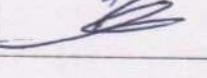
Специалист

Форма обучения

Очная

Саратов,

2021

| Статус | ФИО | Подпись | Дата |
|--------------------------------|-----------------|---|------------|
| Преподаватель-разработчик | Поздняков В.А. |  | 22.09.2021 |
| Председатель НМК | Кондратова Ю.Н. |  | 22.09.2021 |
| Заведующий кафедрой | Тяпаев Л.Б. |  | 22.09.2021 |
| Специалист Учебного управления | Юшинова И.В. | | |

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются ознакомление с основными концепциями, моделями и принципами построения телекоммуникационных систем и сетей, современными тенденциями их развития, с основными характеристиками, включая показатели качества телекоммуникационных систем и их основных подсистем, стандартами в области телекоммуникаций.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Учебная дисциплина «Системы и сети передачи данных» входит в базовую часть БЛОКА 1 «Дисциплины (модули)», учебного плана ООП. Данная дисциплина опирается на предшествующие ей дисциплины: «Математический анализ», «Информатика и программирование», «Компьютерные сети».

3. Результаты обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции | Результаты обучения |
|---|---|--|
| ОПК-9. Способен решать задачи профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития методов защиты информации в операционных системах, компьютерных сетях и системах управления базами данных, а также методов и средств защиты информации от утечки по техническим каналам, сетей и систем передачи информации. | ОПК-9.1.1 знает принципы построения современных операционных систем, компьютерных сетей и систем управления базами данных; ОПК-9.1.2 знает технические каналы утечки информации; возможности технических средств перехвата информации; организацию защиты информации от утечки по техническим каналам на объектах информатизации; ОПК-9.1.3 знает основные характеристики | Знать: принципы построения современных операционных систем, компьютерных сетей и систем управления базами данных; технические каналы утечки информации; возможности технических средств перехвата информации; организацию защиты информации от утечки по техническим каналам на объектах информатизации; основные характеристики сигналов электросвязи, спектры и виды |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>сигналов электросвязи, спектры и виды модуляции; принципы построения и функционирования систем и сетей передачи информации; способы передачи и распределения информации в телекоммуникационных системах и сетях; основные телекоммуникационные протоколы; ОПК-9.1.4 знает фундаментальные понятия теории информации (энтропия, взаимная информация, источники сообщений, каналы связи, коды), свойства энтропии и взаимной информации; основные результаты о кодировании дискретных источников сообщений при наличии и отсутствии шума; основные методы оптимального кодирования источников информации и помехоустойчивого кодирования каналов связи (коды - линейные, циклические, Хемминга); понятие пропускной способности канала связи, прямую и обратную теоремы кодирования;</p> | <p>модуляции; принципы построения и функционирования систем и сетей передачи информации; способы передачи и распределения информации в телекоммуникационных системах и сетях; основные телекоммуникационные протоколы; фундаментальные понятия теории информации (энтропия, взаимная информация, источники сообщений, каналы связи, коды), свойства энтропии и взаимной информации; основные результаты о кодировании дискретных источников сообщений при наличии и отсутствии шума; основные методы оптимального кодирования источников информации и помехоустойчивого кодирования каналов связи (коды - линейные, циклические, Хемминга); понятие пропускной способности канала связи, прямую и обратную теоремы кодирования;</p> <p>Уметь: применять методы</p> |
|--|---|--|

| | | |
|--|--|---|
| | <p>ОПК-9.2.1 умеет применять методы защиты информации в операционных системах, компьютерных сетях и системах управления базами данных;</p> <p>ОПК-9.2.2 умеет пользоваться нормативными документами в области технической защиты информации;</p> <p>ОПК-9.2.3 умеет анализировать тенденции развития систем и сетей электросвязи, внедрения новых служб и услуг связи;</p> <p>ОПК-9.2.4 умеет вычислять теоретико-информационные характеристики источников сообщений и каналов связи (энтропия, взаимная информации, пропускная способность); решать типовые задачи кодирования и декодирования; работать с научно-технической литературой по тематике дисциплины;</p> <p>ОПК-9.3.1 владеет навыками решения задач профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и</p> | <p>защиты информации в операционных системах, компьютерных сетях и системах управления базами данных; пользоваться нормативными документами в области технической защиты информации; анализировать тенденции развития систем и сетей электросвязи, внедрения новых служб и услуг связи; вычислять теоретико-информационные характеристики источников сообщений и каналов связи (энтропия, взаимная информации, пропускная способность); решать типовые задачи кодирования и декодирования; работать с научно-технической литературой по тематике дисциплины;</p> <p>Владеть: навыками решения задач профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития методов защиты информации в операционных системах,</p> |
|--|--|---|

| | | |
|---|---|---|
| | <p>тенденций развития методов защиты информации в операционных системах, компьютерных сетях и системах управления базами данных, а также методов и средств защиты информации от утечки по техническим каналам, сетей и систем передачи информации;</p> <p>ОПК-9.3.2 владеет основами построения математических моделей текстовой информации и моделей систем передачи информации; навыками применения математического аппарата для решения прикладных теоретико-информационных задач.</p> | <p>компьютерных сетях и системах управления базами данных, а также методов и средств защиты информации от утечки по техническим каналам, сетей и систем передачи информации;</p> <p>основами построения математических моделей текстовой информации и моделей систем передачи информации; навыками применения математического аппарата для решения прикладных теоретико-информационных задач.</p> |
| <p>ОПК-15. Способен администрировать компьютерные сети и контролировать корректность их функционирования.</p> | <p>ОПК-15.1 знает архитектуру основных типов современных компьютерных систем; принципы построения современных операционных систем и особенности их применения; основы организации и построения компьютерных сетей; эталонную модель взаимодействия открытых систем; функции, принципы</p> | <p>Знать: архитектуру основных типов современных компьютерных систем; принципы построения современных операционных систем и особенности их применения; основы организации и построения компьютерных сетей; эталонную модель взаимодействия открытых систем; функции, принципы</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>действия и алгоритмы работы сетевого оборудования; ОПК-15.2 умеет реализовывать приложения для сетевых интерфейсов на нескольких современных программно-аппаратных платформах; осуществлять проектирование и оптимизацию функционирования компьютерных сетей; ОПК-15.3 владеет навыками администрирования компьютерных сетей; навыками работы с сетевым оборудованием и сетевым программным обеспечением.</p> | <p>действия и алгоритмы работы сетевого оборудования;</p> <p>Уметь: реализовывать приложения для сетевых интерфейсов на нескольких современных программно-аппаратных платформах; осуществлять проектирование и оптимизацию функционирования компьютерных сетей;</p> <p>Владеть: навыками администрирования компьютерных сетей; навыками работы с сетевым оборудованием и сетевым программным обеспечением.</p> |
|--|--|--|

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 часов.

| № п/п | Раздел дисциплины | Семе стр | Неделя семестр а | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | Формы текущего контроля успеваемост и (по неделям семестра) Формы |
|----------|----------------------|-------------|------------------------|--|--|
|----------|----------------------|-------------|------------------------|--|--|

| | | | | | | | | промежуточ ной аттестации (по семестрам) |
|---|---|---|-------|--------|----------------------------|--------------|-----|--|
| | | | | лекции | лаборато рные работы | семина ры | КСР | |
| 1 | Общая характеристика систем телекоммуникации. Архитектура информационных сетей. | 5 | 1-3 | 7 | 6 | | 10 | Контрольные вопросы на 3 неделе |
| 2 | Тенденции развития телекоммуникационных систем и сетей. | 5 | 4-7 | 7 | 8 | | 14 | Контрольные вопросы на 7 неделе |
| 3 | Преобразование аналоговых сообщений в цифровую форму и эффективное представление цифровых сообщений | 5 | 8-10 | 8 | 2 | | 16 | Контрольные вопросы на 10 неделе |
| 4 | Линии и каналы связи | 5 | 11-14 | 6 | 12 | | 11 | Контрольная работа на 14 неделе |
| 5 | Показатели качества каналов передачи информации. Обеспечение требуемой | 5 | 15-18 | 8 | 8 | | 12 | Контрольная работа на 18 неделе |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|--|----|----|--|----|---------|
| | достоверность и передачи информации | | | | | | | |
| | ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ | | | | | | | Экзамен |
| | ИТОГО | | | 36 | 36 | | 63 | 45 |

Раздел «Общая характеристика систем телекоммуникации. Архитектура информационных сетей».

Классификация систем связи. Назначение, условия функционирования, принципы построения, структурные схемы телекоммуникационных систем и их основных подсистем, показатели качества. Сети связи. Структура сетей связи.

Роль стандартов в области телекоммуникаций, российские и международные организации по стандартизации, виды стандартов для телекоммуникационных систем и сетей.

Основные понятия и определения. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем (модель OSI), общие сведения о протоколах эталонной семиуровневой модели. Логическая структура коммуникационных сетей с маршрутизацией и селекцией информации и их компонентов, основные характеристики информационных сетей. Особенности современных сетевых архитектур. Глобальные и локальные сети. Архитектурные особенности современных локальных сетей. Протоколы физического и канального уровней. Особенности сети Internet и работы с её ресурсами.

Раздел «Тенденции развития телекоммуникационных систем и сетей».

Системы телефонной связи. Системы телеграфной связи. Коротковолновые и ультракоротковолновые системы связи. Радиорелейные системы связи. Телевизионные системы связи. Спутниковые системы связи. Волоконно-оптические системы связи.

Технико-экономические предпосылки перехода к цифровым технологиям передачи сообщений. Современные виды информационного обслуживания: факсимильная передача информации; электронная почта; телеконференция; видеотекст; телетекст. Цифровая телефония. Интеграция услуг передачи информации разного вида на единой цифровой технологической основе.

Мультимедийные телекоммуникационные системы общего и специального (профессионального) назначения. Цифровые сети с интеграцией служб (ISDN) и широкополосные цифровые сети с интеграцией служб (B-ISDN). Интеграция телекоммуникационных систем подвижной, фиксированной и спутниковой связи. Сети интегрального обслуживания.

Раздел «Преобразование аналоговых сообщений в цифровую форму и эффективное представление цифровых сообщений».

Виды сообщений и их характеристики, принципы преобразования аналоговых сообщений в цифровую форму (дискретизация по времени, квантование по уровню, кодирование информации в системах связи) и обратно (декодирование и интерполяция). Информационная емкость и избыточность сообщений. Цифровой поток.

Понятие о сжатии информации. Принципы эффективного и помехоустойчивого кодирования информации. Схемная реализация. Алгоритмы кодирования и декодирования. Методы модуляции в системах связи. Основные типы модемов. Дискретные вокодеры. Международные стандарты аналого- цифрового преобразования и сжатия аудио- и визуальной информации. Технические характеристики и принципы функционирования современных модемов.

Раздел «Линии и каналы связи».

Абонентские, местные, внутризональные и магистральные линии.

Определение понятия «канал». Связь с понятиями модели OSI. Концептуальные модели каналов. Методы коммутации информации. Особенности сетей с коммутацией каналов, пакетов. Маршрутизация и управление потоками в сетях связи.

Раздел «Показатели качества каналов передачи информации. Обеспечение требуемой достоверности передачи информации».

Показатели достоверности принятых сообщений: отношение сигнал-шум, коэффициент ошибок. Задержка и надёжность доставки сообщений. Скорость передачи и пропускная способность. Постановка задачи оптимизации канала передачи в целом и основные результаты ее решения (теоремы Шеннона). Нормируемые специальные показатели и экспертные оценки качества передачи информации. Стандарты.

Подходы к обеспечению требуемой достоверности. Сущность методов помехоустойчивого кодирования. Особенности построения помехоустойчивых кодеров. Применение информационной и решающей обратной связи для обеспечения требуемой достоверности. Связь с функциями уровней моделей OSI.

На лабораторных занятиях студенты получают индивидуальные задания, связанные с тематикой, соответствующей занятию недели. Пример заданий приведен в разделе 6 настоящей программы. Занятия проводятся в компьютерном классе с использованием лабораторного оборудования и программного обеспечения, указанного в разделе 8. Результатом выполнения индивидуальных заданий является отчет о проделанной лабораторной работе с демонстрацией результатов и указанием выводов.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: технология организации дискуссии, технологии модерирования групповой работы, технология самообразовательной деятельности, технология анализа конкретных ситуаций.

В рамках практической подготовки по данной дисциплине используются задания для лабораторных занятий, выполнение которых направлено на формирование таких профессиональных действий как:

1. решение прикладных задач, связанных с развитием средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программ, программных комплексов и систем);
2. владение методами моделирования для проектирования сложных систем и формализации объектов предметной области;
3. анализ и оценка информационных ресурсов для применения эффективных аппаратных и программных информационных технологий.

Примеры заданий для лабораторных занятий приведены в фондах оценочных средств.

Удельный вес занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, составляет 60% аудиторных занятий.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения; увеличивается время на самостоятельное освоение материала.

Используется сочетание разных форм и способов передачи учебной информации: вербальный, невербальный, с использованием средств визуализации информации (презентации) и разных способов отчетности (письменно, устно, с использованием электронных дистанционных технологий).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа студентов состоит в углубленном изучении материала по соответствующей теме недели с использованием рекомендованной научной и учебно-методической литературы, а также в подготовке к выполнению лабораторных работ по заранее объявленным темам и вопросам, связанным с ними, в подготовке отчетов по выполненным работам с указанием результатов и выводов.

Для самостоятельной работы студентам определены следующие темы:

Раздел «Общая характеристика систем телекоммуникации. Архитектура информационных сетей».

Самостоятельная работа:

- «Виды стандартов для телекоммуникационных систем и сетей».
- «Глобальные и локальные сети».

Раздел «Тенденции развития телекоммуникационных систем и сетей».

Самостоятельная работа:

- «Примеры интеграции телекоммуникационных систем подвижной, фиксированной и спутниковой связи».
- «Современные виды информационного обслуживания».

Раздел «Преобразование аналоговых сообщений в цифровую форму и эффективное представление цифровых сообщений».

Самостоятельная работа:

- «Кодирование информации в системах связи»
- «Принципы функционирования модемов»

Раздел «Линии и каналы связи».

Самостоятельная работа:

- «Характеристика концептуальных моделей каналов».
- «Коммутация каналов, пакетов»

Раздел «Показатели качества каналов передачи информации. Обеспечение требуемой достоверности передачи информации».

Самостоятельная работа:

- «Нормируемые специальные показатели и экспертные оценки качества передачи аудио- и видеoinформации».
- «Методы помехоустойчивого кодирования».

Лабораторные работы включают в себя следующие задания:

1. Тема «Основы передачи данных».
 - а. Решить задачи, связанные со свойствами каналов связи.
2. Тема «Основы работы в ОС UNIX».
 - а. Освоить основные операции с файлами в ОС UNIX.
3. Тема «Сетевые настройки персонального компьютера».
 - а. Использовать инструменты Windows в панели управления для анализа действующих сетевых настроек и их изменения.
 - б. Использовать утилиту командной строки IPCONFIG для определения сетевых настроек.
 - с. Определить имя компьютера и имя домена.
 - д. Определить изготовителя сетевого адаптера (NIC) и драйвера сетевого адаптера.
 - е. Определить используемые сетевые протоколы (уровень 3), привязанные к NIC.
 - ф. Определить IP-адрес рабочей станции.
 - г. Определить маску подсети и IP-адреса шлюза (маршрутизатора) по умолчанию (default gateway IP-address).

h. Определить протоколы служб имен, которые используются на компьютере (Domain Name System - DNS , Dynamic Host Configuration Protocol – DHCP, Windows Internet Name Service WINS) и IP –адреса серверов, которые обеспечивают эти сервисы.

i. Определить адрес Media Access Control (MAC) сетевого интерфейса компьютера (NIC).

j. Определить сетевые настройки интерфейсов компьютера под управлением ОС UNIX.

4. Тема «Основы IP-адресации. Классы сетей и структура адресов».

a. Определить класс сети для каждого из данных IP-адресов.

b. Описать характеристики каждого класса сетей.

c. Определить среди данных IP-адресов допустимые и недопустимые, исходя из правил адресации.

d. Определить диапазон адресов и маску подсети по умолчанию для каждого класса сетей.

e. Определить для каждого из данных IP-адресов широковещательный адрес и адрес сети.

5. Тема «Основы IP-адресации. Подсети сетей различных классов».

a. Определить адрес подсети по IP-адресу хоста и маске подсети.

b. Исходя из заданных сетевых адресов и требований к количеству подсетей и хостов в них, определить необходимую маску подсети.

c. Исходя из заданных сетевых адресов и маски подсети, определить количество подсетей и хостов в подсети, а так же допустимые для использования адреса подсетей и хостов.

d. Определить, находится ли IP-адрес узла назначения в той же подсети, что и IP-адрес узла отправителя, используя операцию побитового умножения адреса и маски.

e. Определить допустимые и недопустимые IP-адреса хостов, исходя из заданных адреса сети и маски подсети.

f. Для заданной сети и необходимого количества подсетей выбрать маску определить адреса подсетей. Для каждой подсети определить допустимый диапазон адресов хостов.

6. Тема «Мониторинг сети на сетевом уровне».

a. Использовать в командной строке утилиту ping с различными значениями параметров. Проанализировать результаты и сделать выводы.

b. Использовать в командной строке утилиту tracert с различными значениями параметров. Проанализировать результаты и сделать выводы.

7. Тема «Основы пользовательского интерфейса маршрутизатора».

a. Подключиться к консольному серверу с использованием протокола SSH.

b. Подключиться к консоли роутера с использованием консольного сервера. c. Используя команды IOS роутера, определить его конфигурацию, параметры оборудования и программного обеспечения.

8. Тема «Локальная вычислительная сеть. Домены коллизий протокола Ethernet. Протокол ARP».

a. Проанализировать работу локальной вычислительной сети на первом и втором уровнях модели OSI, сконфигурировать виртуальные LAN на коммутаторе Cisco Catalyst 2590T.

b. Использовать программу ARP для анализа и настройки таблиц ARP рабочей станции.

c. Использовать команды IOS коммутатора для анализа и настройки таблиц MAC-адресов коммутатора.

d. Настроить VLAN коммутатора.

e. Собрать локальную вычислительную сеть рабочих станций с использованием концентратора и настроить статическую таблицу ARP.

9. Тема «Межсетевые соединения и фильтры».

a. Организовать соединение двух локальных сетей, построенных на основе коммутатора с использованием VLAN через маршрутизатор с использованием перенаправления пакетов между непосредственно подключенными сетями.

b. Построить межсетевой фильтр с использованием access-list.

10. Тема «Последовательные интерфейсы. HDLS. Основы маршрутизации. RIP».

a. Ознакомиться с методами маршрутизации IP-пакетов и организацией таблиц маршрутизации.

b. Ознакомиться с протоколом маршрутизации RIP, принципами его работы и методами настройки на маршрутизаторах.

c. Построить модель корпоративной сети с удаленными сегментами с использованием двух маршрутизаторов, основанную на использовании протокола маршрутизации RIP.

11. Тема «RIP-альтернативные пути. Порты протоколов TCP/IP».

a. Настроить протокол динамической маршрутизации RIP с использованием альтернативных маршрутов между сетями.

b. установить расширенные списки контроля доступа на портах маршрутизатора для избирательной фильтрации трафика по протоколам Интернет.

12. Тема «Трансляция адресов. Сохранение конфигурации роутера».

a. Настроить статическую и динамическую NAT на маршрутизаторе. Сохранить конфигурацию роутера на сервере TFTP.

13. Тема «Протокол маршрутизации EIGRP. Основы настройки».

a. Настроить и проверить работоспособность протокола маршрутизации EIGRP (Улучшенный Внутренний Протокол Маршрутизации Шлюзов).

14. Тема «Сети передачи фреймов (Frame Relay)».

a. Осуществить конфигурацию Frame Relay-коммутатора и организовать канал связи между двумя маршрутизаторами.

15. Тема «Настройка PPP инкапсуляции».

a. Настроить PPP протокол на последовательных интерфейсах двух маршрутизаторов и использовать полученный канал связи для соединения сетей.

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя коллоквиум, контрольная работа.

Выполнение *контрольной работы* заключается в составлении отчета о проделанных лабораторных работах с описанием того, как реализовывались задания, с объяснением полученных результатов, заключением и выводами по каждой лабораторной работе и ответами на контрольные вопросы. Проверка знаний студента состоит в последовательной сдаче им контрольной работы и в дальнейшем, в случае положительного результата, он может быть допущен до экзамена.

Контроль качества подготовки студентов определяется с помощью следующих основных **контрольных вопросов**:

Раздел «Общая характеристика систем телекоммуникации. Архитектура информационных сетей»

1. Назовите компоненты и основные характеристики системы передачи данных.
2. Приведите классификацию каналов связи.
3. Дайте определение системы распределенной обработки данных и назовите основные их разновидности.
4. Назовите и поясните основные показатели качества информационно-вычислительных сетей.
5. Приведите классификацию информационно-вычислительных сетей.
6. Поясните назначение и основные функции всех уровней управления модели открытой системы взаимодействия.
7. Приведите классификацию локальных вычислительных сетей и поясните классификационные группы.
8. Дайте краткую характеристику сетевой технологии IEEE 802.3/Ethernet и ее разновидностей.
9. Дайте краткую характеристику сетевой технологии IEEE 802.3/Token Ring.
10. Назовите и поясните основные протоколы, используемые в Интернете на сетевом, транспортном и прикладном уровнях.
11. Опишите системы адресации, принятые в сети Интернет.

Раздел «Тенденции развития телекоммуникационных систем и сетей».

1. Поясните иерархическую структуру телефонной сети.
2. Раскройте понятие «ДЕСТ-телефония».
3. Дайте краткую характеристику систем сотовой радиотелефонной связи.
4. Назовите существующие поколения сотовой радиотелефонной связи и поясните методы доступа к каналам связи, в них заложенные.

5. Назовите основные стандарты сотовой радиотелефонной связи и их отличительные особенности.
6. Укажите основные достоинства цифровых стандартов сотовой радиотелефонной связи GSM и CDMA.
7. Раскройте понятие «IP-телефония».
8. Дайте краткую характеристику систем компьютерной видеосвязи.
9. Охарактеризуйте системы телеграфной и дейтафонной связи.
10. Дайте характеристику систем факсимильной связи.
11. Назовите и поясните стандарты факсимильной связи и режимы ее разрешающей способности.
12. Раскройте понятие «компьютерные факсимильные системы».

Раздел «Преобразование аналоговых сообщений в цифровую форму и эффективное представление цифровых сообщений».

1. Укажите отличия аналоговой связи от цифровой.
2. Назовите этапы процесса аналого-цифрового преобразования.
3. Назовите этап аналого-цифрового преобразования, на котором сигнал технически уже может рассматриваться как цифровой.
4. Укажите стандарт ITU-T, который раскрывает понятие импульснокодовой модуляции.
5. Отметьте, как зависит пропускная способность тракта передачи от количества состояний информационного параметра сигнала.
6. Укажите, как ширина спектра влияет на максимальное расстояние передачи радиоимпульса.

Раздел «Линии и каналы связи».

1. Дайте определение понятия «канал».
2. Охарактеризуйте концептуальные модели каналов.
3. Приведите основные математические модели физических и информационных каналов.
4. Опишите сигналы в телекоммуникационных системах и сетях.
5. Опишите сигналы в кабельных сетях связи.
6. Укажите методы коммутации информации.

Раздел «Показатели качества каналов передачи информации. Обеспечение требуемой достоверности передачи информации».

1. Коротко опишите основные подходы к обеспечению достоверности передачи информации.
2. Укажите, в чем состоит сущность методов помехоустойчивого кодирования.
3. Отметьте, в чем заключаются особенности построения помехоустойчивых кодеков.
4. Опишите, как применяется информационная и решающая обратная связь для обеспечения достоверности.

5. Укажите, как обеспечивается достоверность передачи информации на уровнях модели OSI.

Проверка качества подготовки студентов на промежуточной аттестации осуществляется с помощью следующих вопросов:

1. Классификация систем телекоммуникации.
2. Назначение телекоммуникационных систем.
3. Принципы построения телекоммуникационных систем.
4. Характеристика основных типов структурных схем телекоммуникационных систем и их основных подсистем.
5. Показатели качества телекоммуникационных систем.
6. Основные понятия и определения эталонной модели взаимосвязи открытых систем (модель OSI).
7. Логическая структура коммуникационных сетей с маршрутизацией и селекцией информации и их компоненты.
8. Основные характеристики информационных сетей.
9. Особенности сети Internet и работы с её ресурсами.
10. Роль стандартов в области телекоммуникаций.
11. Российские и международные организации по стандартизации.
12. Виды стандартов для телекоммуникационных систем и сетей.
13. Предпосылки и условия перехода к цифровым технологиям передачи информации.
14. Характеристика телекоммуникационных систем общего и специального назначения.
15. Цифровые сети с интеграцией служб (ISDN).
16. Широкополосные цифровые сети с интеграцией служб (B-ISDN).
17. Примеры интеграции телекоммуникационных систем подвижной, фиксированной и спутниковой связи.
18. Виды сообщений и их характеристики.
19. Принципы преобразования аналоговых сообщений в цифровую форму и обратно.
20. Понятие о сжатии информации и средства сжатия информации.
21. Принципы эффективного и помехоустойчивого кодирования информации.
22. Классификация линий связи.
23. Характеристика концептуальных моделей каналов.
24. Основные показатели достоверности принятых сообщений:
25. Нормируемые специальные показатели и экспертные оценки качества передачи аудио- и видеоинформации.
26. Основные подходы к обеспечению достоверности передачи информации.
27. Методы помехоустойчивого кодирования
28. Построение помехоустойчивых кодеков
29. Применяется ли информационной и решающей обратной связи для обеспечения достоверности

30. Обеспечение достоверности передачи на уровнях модели OSI

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------|--------|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------|
| Семестр | Лекции | Лабораторные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Автоматизированное тестирование | Другие виды учебной деятельности | Промежуточная аттестация | Итого |
| 8 | 18 | 18 | 0 | 10 | 0 | 14 | 40 | 100 |

Программа оценивания учебной деятельности студента

5-й семестр

Лекции

Посещаемость за один семестр – от 0 до 18 баллов.

Лабораторные занятия

Контроль выполнения лабораторных заданий в течение одного семестра – от 0 до 18 баллов.

Практические занятия

Не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Выполнение домашних работ в течение семестра – от 0 до 10 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Выполнение контрольной работы – от 0 до 14 баллов.

Промежуточная аттестация

26-40 баллов – ответ на «отлично»

16-25 баллов – ответ на «хорошо»

6-15 баллов – ответ на «удовлетворительно»

0-5 баллов – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 5-й семестр по дисциплине «СЕТИ И СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ» составляет 100 баллов

Таблица 2.1 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «СЕТИ И СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ» в оценку (Экзамен):

| | |
|---------------|-----------------------|
| 86-100 баллов | «отлично» |
| 75-85 баллов | «хорошо» |
| 62-74 баллов | «удовлетворительно» |
| 0-61 баллов | «неудовлетворительно» |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Сети и системы передачи информации»

а) литература:

1. Чернецова Е.А. Системы и сети передачи информации. Часть 1. Системы передачи информации. – СПб., изд. РГГМУ, 2008. [Электронный ресурс]
<http://www.iprbookshop.ru/17966.html>
2. Чернецова Е.А. Системы и сети передачи информации. Часть 2. Сети передачи информации. – СПб., изд. РГГМУ, 2008. [Электронный ресурс]
<http://www.iprbookshop.ru/17967.html>
3. Глухоедов А.В. Инфокоммуникационные системы и сети: конспект лекций, учебное пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. [Электронный ресурс]
<http://www.iprbookshop.ru/66654.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Cisco Packet Tracer
2. Microsoft Word или Open Office Writer или Libre Office Writer

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Сети и системы передачи информации»

Для проведения лекционных занятий необходима лекционная аудитория с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Для проведения лабораторных занятий необходимо наличие компьютерного класса с установленным программным обеспечением и доступом к сети Интернет. Реализация практической подготовки в рамках учебных занятий запланирована на базе кафедры «дискретной математики и информационных технологий».

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 10.05.01 «Компьютерная безопасность (Специалитет)» и профилю подготовки «Математические методы защиты информации (Специализация)» (квалификация (степень) «специалист»).

Автор: доцент, кандидат физико-математических наук, В.А. Поздняков

Программа одобрена на заседании кафедры дискретной математики и информационных технологий 30.05.2019 протокол № 17.

Программа актуализирована и одобрена на заседании кафедры дискретной математики и информационных технологий от 22.09.2021 года, протокол № 2.