



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет геоинформатики и информационной безопасности
Кафедра информационно-измерительных систем



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
16 февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Б1.В.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЕТЕЙ И СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность(профиль) подготовки: Прикладная информатика

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2024

Разработчики:

Доцент кафедры Информационно-измерительных систем, к.т.н.,
доцент Кондауров И. Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Геоинформатики и информационной безопасности	Председатель ученого совета факультета	Матерухин А. В.	Рассмотрено	14.12.2023, № 7-23

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре ОП
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
 - 5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля
6. Оценочные материалы текущего контроля
7. Оценочные материалы промежуточной аттестации
8. Порядок проведения промежуточной аттестации
9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
 - 9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
 - 9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
 - 9.4. Оборудование и технические средства обучения
10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - приобретение обучающимися знаний в области построения различных телекоммуникационных систем и современных сетевых технологиях.

Задачи изучения 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.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-1 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

ПК-1.1 Проектирует концептуальную архитектуру системы

Знать:

ПК-1.1/Зн2 Основные принципы концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба

Уметь:

ПК-1.1/Ум1 Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения

ПК-1.1/Ум6 Формулировать требования к системе и проектным решениям на основе анализа запросов заказчика, нормативных документов и технического задания

Владеть:

ПК-1.1/Нв1 Разработка, изменение архитектуры компьютерного программного обеспечения и ее согласование с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

ПК-1.1/Нв7 Методиками системного и критического анализа требований и проектных решений

ПК-1.2 Осуществляет функциональное проектирование системы

Знать:

ПК-1.2/Зн2 Основные методы и инструменты обследования текущей ситуации в проектировании информационных систем, включая сбор, анализ и интерпретацию геоданных

Уметь:

ПК-1.2/Ум2 Применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

ПК-1.2/Ум3 Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения

ПК-1.2/Ум4 Применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение

Владеть:

ПК-1.2/Нв4 Проектирование программных интерфейсов

ПК-1.2/Нв8 Методиками системного и критического анализа проблемных ситуаций, применяемыми для диагностики и оценки текущего состояния систем

ПК-1.3 Выполняет логическое проектирование системы

Знать:

ПК-1.3/Зн1 Методы концептуального проектирования

Уметь:

ПК-1.3/Ум1 Строить схемы причинно-следственных связей

Владеть:

ПК-1.3/Нв2 Навыками проектирования систем передачи данных

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.01 «Проектирование сетей и систем передачи информации» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 5.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
5 семестр	144	4	34	34	76	Зачет с оценкой Курсовая работа
Всего	144	4	34	34	76	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы

Раздел 1. Общие принципы, архитектура и стандартизация сетей	18	4	4	10	ПК-1.1 ПК-1.2
Тема 1.1. Общие принципы, архитектура и стандартизация сетей	18	4	4	10	
Раздел 2. Сетевые характеристики, линии связи	18	4	4	10	ПК-1.1 ПК-1.2
Тема 2.1. Сетевые характеристики, линии связи	18	4	4	10	
Раздел 3. Беспроводная передача данных	18	4	4	10	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
Тема 3.1. Беспроводная передача данных	18	4	4	10	
Раздел 4. Виртуальные локальные сети	18	4	4	10	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
Тема 4.1. Виртуальные локальные сети	18	4	4	10	
Раздел 5. Основы TCP/IP, адресация в стеке протоколов TCP/IP, протоколы UDP, TCP	24	6	6	12	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
Тема 5.1. Основы TCP/IP, адресация в стеке протоколов TCP/IP, протоколы UDP, TCP	24	6	6	12	
Раздел 6. Схемы удаленного доступа, сетевые службы	16	4	4	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
Тема 6.1. Схемы удаленного доступа, сетевые службы	16	4	4	8	
Раздел 7. Основы интерфейсов устройств Cisco	16	4	4	8	ПК-1.1 ПК-1.2
Тема 7.1. Основы интерфейсов устройств Cisco	16	4	4	8	
Раздел 8. Основы администрирования и управления сетями, управление коммутаторами по протоколу SNMP	16	4	4	8	ПК-1.1 ПК-1.2
Тема 8.1. Основы администрирования и управления сетями, управление коммутаторами по протоколу SNMP	16	4	4	8	
Итого	144	34	34	76	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Общие принципы, архитектура и стандартизация сетей

Тема 1.1. Общие принципы, архитектура и стандартизация сетей

Совместное использование ресурсов. Сетевые, физический, логический интерфейсы. 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 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 демультиплексирование. Операции мультиплексирования и демультиплексирования потоков при коммутации. Разделяемая среда передачи данных Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Разбиение данных на пакеты. Передача данных по сети в виде пакетов. Мультипрограммные операционные системы. Ethernet — пример стандартной технологии с коммутацией пакетов. Сеть Ethernet на разделяемой среде Декомпозиция задачи сетевого взаимодействия. Многоуровневый подход. Создание иерархии задач. Концепция многоуровневого взаимодействия. Модель OSI. Общая характеристика модели OSI. Модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI. Физический уровень. Канальный уровень. Сетевой уровень. Маршрут. Транспортный уровень. Сеансовый уровень. Уровень представления. Прикладной уровень. Стек протоколов IPX/SPX. Стек NetBIOS/SMB. Стек TCP/IP. Соответствие популярных стеков протоколов модели OSI.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 2. Сетевые характеристики, линии связи

Тема 2.1. Сетевые характеристики, линии связи

Типы характеристик. Субъективные оценки качества. Идеальная сеть. Гистограмма распределения задержек. Плотность распределения задержки Активные измерения. Схема активных измерений. Схема пассивных измерений.. Надежность. Характеристики потерь пакетов. Доступность и отказоустойчивость. Характеристики сети поставщика услуг. Расширяемость и масштабируемость. Управляемость. Совместимость Классификация линий связи. Первичные сети, линии и каналы связи. Полоса пропускания и пропускная способность. Соответствие между полосой пропускания линии связи и спектром сигнала. Биты и боды. Экранированная и неэкранированная витая пара. Устройство кабелей. Коаксиальный кабель. Волоконно-оптический кабель. Типы оптического кабеля.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 3. Беспроводная передача данных

Тема 3.1. Беспроводная передача данных

Беспроводная среда передачи. Преимущества беспроводных коммуникаций. Беспроводная линия связи. Диапазоны 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. Беспроводная многоточечная линия связи Типы спутниковых систем. Спутник как отражатель сигнала. Геостационарный спутник. Средне- и низкоорбитальные спутники Расширение спектра скачкообразной перестройкой частоты. Соотношение между скоростью передачи данных и частотой смены подканалов. Прямое последовательное расширение спектра. Множественный доступ с кодовым разделением.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 4. Виртуальные локальные сети

Тема 4.1. Виртуальные локальные сети

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. Качество обслуживания в виртуальных сетях. Классификация трафика. Маркирование трафика. Управление очередями. Резервирование и профилирование. Ограничения коммутаторов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 5. Основы TCP/IP, адресация в стеке протоколов TCP/IP, протоколы UDP, TCP

Тема 5.1. Основы TCP/IP, адресация в стеке протоколов TCP/IP, протоколы UDP, TCP

ТСР/IP-адресация. Структура адреса. Конфигурирование IP-адресов. Конфигурирование интерфейса локальной сети. Управление информацией протоколов динамической маршрутизации. Просмотр информации протоколов динамической маршрутизации. 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 Стек протоколов ТСР/IP. Типы адресов стека ТСР/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. Протокол разрешения адресов. Протокол Proxu-ARP. Система DNS. Плоские символьные имена. Иерархические символьные имена. Схема работы DNS. Обратная зона. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. Порты и сокеты. Мультиплексирование и демультиплексирование протокола UDP на основе сокетов. Протокол UDP и UDP-дейтаграммы. Работа протокола UDP на хосте-отправителе. Заголовок UDP 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. Демультиплексирование протокола TCP на основе соединений. Повторная передача и скользящее окно. Реализация метода скользящего окна в протоколе TCP. Адаптация маршрутизаторов RIP к изменениям состояния сети. Методы борьбы с ложными маршрутами в протоколе RIP. Протокол OSPF. Метрики.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 6. Схемы удаленного доступа, сетевые службы

Тема 6.1. Схемы удаленного доступа, сетевые службы

Клиенты удаленного доступа. Типы клиентов и абонентских окончаний. Мультиплексирование информации на абонентском окончании. Мультиплексирование информации на абонентском окончании. Использование протокола Proxu-ARP при организации удаленного доступа. Режим удаленного управления и протокол telnet. Назначение и структура ISDN. Интерфейсы BRI и PRI. Стек протоколов ISDN. Использование сети ISDN для передачи данных. Технология ADSL. Доступ через сети CATV 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. 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 FTP. Управляющий сеанс и сеанс передачи данных. Команды взаимодействия FTP-клиента с FTP-сервером. Сетевое управление в IP-сетях.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 7. Основы интерфейсов устройств Cisco

Тема 7.1. Основы интерфейсов устройств Cisco

Базовое конфигурирование интерфейсов. Команда show interfaces. Команда encapsulation. Команда shutdown. Команда description. Технологии локальных сетей. Технологии локальной сети Ethernet и IEEE 802.3. Технология Fast Ethernet. Подкоманды конфигурирования интерфейсов Fast Ethernet и Ethernet. Технология Gigabit Ethernet. Технология Token Ring. Технология FDDI. Технологии глобальных сетей и технологии взаимодействия по коммутируемым каналам связи. Протокол HDLC. Протокол Point-to-Point. Протокол X.25. Подкоманды конфигурирования интерфейса X.25. Протокол Frame Relay. Подкоманды конфигурирования интерфейса Frame Relay. Технология Asynchronous Transfer Mode. Подкоманды конфигурирования интерфейсов ATM. Технология Digital Subscriber Line. Технология ISDN. Подкоманды конфигурирования интерфейса ISDN.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 8. Основы администрирования и управления сетями, управление коммутаторами по протоколу SNMP

Тема 8.1. Основы администрирования и управления сетями, управление коммутаторами по протоколу SNMP

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+. 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. Подсчет загрузки CPU по SNMP. Примеры настройки функции IP-MAC-Port Binding по SNMP для серии DES-35XX.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 5 семестр.

Зачет оценивается по пятибалльной шкале:

- зачтено с оценкой «отлично» выставляется, если обучающийся имеет глубокие, исчерпывающие знания в объеме освоенной программы; знание основной (обязательной) литературы; дает правильные и уверенные ответы, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков в использовании технических средств; полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; демонстрирует свободное применение теоретических знаний при анализе практических вопросов;
- зачтено с оценкой «хорошо» выставляется обучающемуся в случае соблюдения тех же требований, но наличии в ответе обучающегося по некоторым перечисленным показателям недостатков принципиального характера, что вызывает замечания или поправки преподавателя;
- зачтено с оценкой «удовлетворительно» выставляется обучающемуся в случае соблюдения тех же требований, но в случае наличия в ответе ошибок, необходимости существенной помощи в виде поправок и наводящих вопросов преподавателя;
- не зачтено («не удовлетворительно») – обучающийся не смог ответить на 2/3 вопросов; не справился с практическим заданием или выполнено менее 50 % практических заданий.

Промежуточная аттестация: Курсовая работа, 5 семестр.

Курсовая работа оценивается по пятибалльной шкале:

- зачтено с оценкой «отлично» выставляется за глубокий анализ темы, оригинальные выводы и рекомендации, высокое качество оформления и отсутствие ошибок, убедительную защиту работы с полным пониманием темы;
- зачтено с оценкой «хорошо» выставляется за полное выполнение задания с хорошим уровнем анализа, четкую структуру и логику изложения материала, соответствие оформления основным требованиям;
- зачтено с оценкой «удовлетворительно» выставляется за выполнение всех заданий с незначительными недостатками, наличие основных разделов, но недостаточная глубина анализа, оформление работы с небольшими ошибками;
- не зачтено («не удовлетворительно») – выставляется за отсутствие темы или неуместный выбор, неполное выполнение заданий (отсутствие ключевых разделов), плагиат или отсутствие оригинальности, низкое качество оформления (нарушение стандартов).

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Общие принципы, архитектура и стандартизация сетей

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2

Тема 1.1. Общие принципы, архитектура и стандартизация сетей

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Чем отличается сигнал от сообщения?
 - 1) Различий нет;
 - 2) Сигнал – это физический процесс; сообщение – форма представления информации;
 - 3) Сигнал – это физический процесс; сообщение – форма представления изменения физических параметров.
2. Как долго может существовать канал связи?
 - 1) Неопределенно долго;
 - 2) Только на время сеанса связи между абонентами.
3. Назовите основные отличия переключаемого виртуального канала от постоянного?
 - 1) Виртуальный канал существует, только на время проведения сеанса;
 - 2) Постоянный канал существует только на время проведения сеанса;

3) Различий нет

Раздел 2. Сетевые характеристики, линии связи

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2

Тема 2.1. Сетевые характеристики, линии связи

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Классификация типов передаваемой информации. Частотная полоса сигнала. Динамический диапазон.
2. Классификация систем и сетей передачи информации. Топология сетей передачи данных.
3. Модель взаимодействия открытых систем OSI.

Раздел 3. Беспроводная передача данных

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

Тема 3.1. Беспроводная передача данных

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Амплитудная модуляция. Спектр АМ-сигналов.
2. Амплитудная манипуляция. Спектры амплитудно-манипулированных сигналов на примере меандра.
3. Определение фазовой и угловой модуляций. Спектр узкополосного однотонового ЧМ-сигнала.

Раздел 4. Виртуальные локальные сети

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

Тема 4.1. Виртуальные локальные сети

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Спектр широкополосного однотонового ЧМ-сигнала.
2. Двоичная фазовая манипуляция (BPSK).
3. Квадратурная фазовая манипуляция (QPSK) и QPSK со сдвигом (OQPSK). Относительная фазовая манипуляция (DPSK).

Раздел 5. Основы TCP/IP, адресация в стеке протоколов TCP/IP, протоколы UDP, TCP

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

Тема 5.1. Основы TCP/IP, адресация в стеке протоколов TCP/IP, протоколы UDP, TCP

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Теоретические основы передачи дискретной информации. Ширина спектра и база радиосигнала.
2. Пропускная способность канала связи. Кодирование первичных потоков данных. Методы кодирования.
3. Методы расширения спектра сигнала DSSS и FHSS

Раздел 6. Схемы удаленного доступа, сетевые службы

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

Тема 6.1. Схемы удаленного доступа, сетевые службы

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Типы мультиплексирования (уплотнения, разделения) канала связи FDMA, TDMA, CDMA, MIMO. Технология OFDM.
2. Канальный уровень: подуровень MAC и механизмы доступа. ALOHA. «Ненастойчивый» механизм CSMA.
3. «Настойчивые» механизмы доступа CSMA.
4. Механизм доступа CSMA/CD.

Раздел 7. Основы интерфейсов устройств Cisco

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2

Тема 7.1. Основы интерфейсов устройств Cisco

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Механизм доступа CSMA/CA.
2. Принципы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования. Теорема отсчетов Котельникова.
3. Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ, РСМ).
4. Принципы построения АЦП. Характеристики.
5. Принципы построения ЦАП. Характеристики.

Раздел 8. Основы администрирования и управления сетями, управление коммутаторами по протоколу SNMP

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2

Тема 8.1. Основы администрирования и управления сетями, управление коммутаторами по протоколу SNMP

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Телефонная связь: физический уровень. Телефонная линия. Телефонный аппарат.
2. Абонентский комплект АТС.
3. Сигналы телефонной линии (от ТА к АТС, от АТС к ТА).
4. Структура АТС. Основные принципы коммутации. Классификация АТС. АТС с коммутацией каналов. Современные электронные АТС.

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

Вопросы/Задания:

1. Структурная схема сетей электросвязи.
2. Отношение сигнал/шум важнейший параметр системы цифровой связи.
3. Демодуляция и детектирование в системах передачи информации.

4. Передача информации по каналу связи без помех.
5. Пропускная способность канала передачи с шумом.
6. Значение предела Шеннона для определения эффективности модуляции в системах связи.
7. Система профессиональной мобильной радиосвязи.
8. IP-мультимедийная подсистема в системах мобильной связи.
9. Структура системы профессиональной мобильной радиосвязи поверх LTE.
10. Реализация IP-мультимедийной подсистемы на основе виртуальных сетевых функций.
11. Использование программно-определяемых сетей при реализации IMS на основе виртуальных сетевых функций.
12. Виды модуляции. Многопозиционная модуляция.
13. Передача информации по каналу связи. Пропускная способность канала связи с шумом.
14. Развитие сетей связи NGN.
15. Уровень канала связи, и сетевой уровни эталонной модели взаимодействия открытых систем. Протокол ICMP.
16. Сети, определение пути передачи, обмен информацией о путях.
17. Протокол ARP. Маршрутизация при передаче пакетов в сети.
18. Настройка динамической и статической маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Дистанционно-векторная маршрутизация.
19. Сегментация локальной сети с использованием мостов или маршрутизаторов.
20. Сегментация в локальной сети с использованием коммутаторов.
21. Протокол распределенного связующего дерева в виртуальных локальных сетях.
22. Конфигурирование сетевых устройств CISCO при построении Виртуальных локальных сетей.
23. Основные понятия и принципы сенсорных сетей.
24. Типовая архитектура беспроводной сенсорной сети.

25. Алгоритмы и протоколы построения сенсорных сетей и их соответствие уровням эталонной модели ВОС.

26. Поддержка протоколов Интернет в сенсорных сетях. Протокол 6LoWPAN и его назначение.

5 семестр, Курсовая работа

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

Вопросы/Задания:

1. Проектирование структурированной кабельной системы для многоэтажного офисного здания
2. Разработка локальной вычислительной сети для предприятия с несколькими территориально разнесенными корпусами
3. Расчет и оптимизация зоны покрытия беспроводной сети Wi-Fi в общественном здании
4. Исследование спектра сигналов при различных видах цифровой модуляции
5. Сравнительный анализ методов помехоустойчивого кодирования при передаче информации
6. Проектирование сети доступа для многоэтажного жилого комплекса по технологии GPON
7. Разработка транспортной сети оператора связи с использованием технологий DWDM или CWDM
8. Моделирование механизмов случайного доступа к среде и оценка их эффективности
9. Проектирование сети передачи данных для автоматизированной системы управления технологическим процессом с использованием протоколов промышленного Ethernet
10. Анализ эффективности применения технологии MIMO в современных стандартах связи
11. Разработка системы тактовой сетевой синхронизации для цифровой сети связи
12. Проектирование корпоративной сети VoIP с интеграцией в существующую ЛВС
13. Расчет и оптимизация параметров спутниковой линии связи для удаленного доступа в интернет
14. Проектирование защищенной сети передачи данных с использованием технологии VPN между филиалами компании
15. Сравнительный анализ методов аналого-цифрового преобразования для систем передачи информации

16. Разработка плана модернизации устаревшей сети с коммутацией каналов на сеть с коммутацией пакетов
17. Проектирование сети Интернета вещей на базе технологий LPWAN для системы «Умный город»
18. Моделирование процесса обнаружения и исправления ошибок с использованием циклических избыточных кодов на канальном уровне
19. Разработка концепции сети связи для обеспечения телеметрии на железнодорожном транспорте
20. Анализ производительности протоколов маршрутизации в корпоративной сети при моделировании отказов линий связи
21. Проектирование системы электроснабжения и резервирования питания для узла связи
22. Исследование методов расширения спектра и их применение в системах связи с низкой вероятностью перехвата
23. Разработка топологии и расчет надежности кольцевой сети связи с использованием протокола резервирования ERPS
24. Проектирование внутрисамолетной или внутрисудовой сети передачи данных
25. Применение технологии OFDM в системах проводной связи для организации сети в доме
26. Разработка частотно-территориального плана для сети сотовой связи стандарта LTE в условиях плотной городской застройки
27. Проектирование волоконно-оптической линии передачи с использованием нелинейных эффектов
28. Разработка и сравнение методов организации двухточечного Ethernet-соединения на большие расстояния
29. Исследование принципов коммутации с использованием меток и технологии Traffic Engineering для балансировки нагрузки
30. Проектирование сети связи для системы видеонаблюдения высокого разрешения на крупном промышленном объекте

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Сухов В. В. Инженерные сети: учебное пособие: учебное пособие / В. В. Сухов, М. С. Морозов; под редакцией В. В. Сухова. - Инженерные сети - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. - 180 с. - 978-5-528-00377-1. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/107369.html> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Дятлова Е. П. Вычислительные сети в системах управления: учебное пособие: учебное пособие / Е. П. Дятлова, А. И. Новиков. - Вычислительные сети в системах управления - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. - 85 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/102406.html> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Гриф М. Г. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие: учебное пособие / М. Г. Гриф. - Интеллектуальные системы и технологии - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2021. - 72 с. - 978-5-7782-4552-5. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/126556.html> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Балланд Т. В. Компьютерные технологии в профессиональной сфере: учебное пособие: учебное пособие / Т. В. Балланд. - Компьютерные технологии в профессиональной сфере - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2023. - 75 с. - 978-5-7937-2267-4. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/140136.html> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://e.lanbook.com/> - Электронная библиотечная система "Лань"
2. <https://znanium.ru/> - Электронно-библиотечная система "Znanium"
3. <https://intuit.ru/> - Электронная образовательная среда "ИНТУИТ"
4. <https://www.iprbookshop.ru/> - IPR BOOKS
5. <https://rusneb.ru/> - Национальная электронная библиотека (НЭБ)
6. <https://www.elibrary.ru/> - НЭБ eLIBRARY

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Cisco packet tracer;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Смешанный тип

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 16 шт.

Доска настенная одноэлементная - 4 шт.

Проектор - 2 шт.

Интерактивная панель - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется методическими рекомендациями по дисциплине.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.