

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.02.02 Методы управления локальными и
распределёнными системами обработки и управления
данных

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль)

11.04.02.03 Системы связи и инфокоммуникаций на основе
оборудования Huawei

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, Доцент, Большин Александр Валерьевич

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Методы управления локальными и распределенными системами обработки и управления данными» является изучение устройства и принципов функционирования управляющих систем электросвязи, включающих системы управления узлов с коммутацией каналов, пакетов и сообщений; аппаратных средств и программного обеспечения систем управления, методов расчета и оптимизации систем управления, а также современных тенденций развития систем управления инфокоммуникационными сетями, подготовка специалистов готовых к самостоятельной работе в области локальных сетей и иных областях, смежных с вопросами технологий локальных сетей.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются: изучение методов построения различных локальных инфокоммуникационных сетей и входящих в них протоколов, алгоритмов их работы, предоставляемых услуг, технических средств, вопросов управления и проектирования локальных сетей и её элементов, а так же других вопросов необходимых для достижения поставленной цели; ознакомление студентов с принципами построения и функционирования управляющих устройств узлов с коммутацией каналов (АТС), пакетов (маршрутизаторы и коммутаторы) и сообщений, алгоритмами работы программного обеспечения систем управления, элементной базой систем управления – специализированными микропроцессорами, цифровыми сигнальными процессорами и сетевыми процессорами (архитектурой IXA); современными системами мониторинга и управления инфокоммуникационными сетями (концепцией TMN), а также протоколами управления (SNMP, CMIP).

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-4: Способен к администрированию инфокоммуникационных сетей, готов поддерживать актуальность сетевой инфраструктуры	
ПК-4.1: Использует сетевые технологии, протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем	современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии применять современные достижения технологий для решения научных задач применять передовые инфокоммуникационные технологии для решения научных задач способностью проводить теоретические исследования по тематике исследования способностью проводить экспериментальные исследования по тематике исследования навыками проектирования цифровых устройств и моделирования их работы

<p>ПК-4.2: Анализирует сообщения об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах</p>	<p>методы проведения теоретических исследований методы проведения экспериментальных исследований проводить теоретические исследования проводить экспериментальные исследования действующими нормативами в области информационной безопасности для вводимого в эксплуатацию оборудования способностью осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами в области систем автоматической коммутации навыками производить монтаж, наладку, настройку, проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи</p>
<p>ПК-4.3: Понимает принципы функционирования аппаратно-программных средств, а также инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств</p>	<p>нормативы, действующие в области систем автоматической коммутации; необходимости осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами терминологию, классификацию служб, систем, оборудования и основных услуг связи; принципы построения и функционирования сетей связи; методы управления сетями связи различного назначения; системы сигнализации, нумерации и синхронизации производить монтаж, наладку, настройку, проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи разрабатывать и использовать алгоритмы обработки сигналов для повышения эффективности систем радиосвязи в соответствии с нормативными требованиями собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования сетей связи; проводить расчеты по проектированию сетей связи с использованием стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования; применять на практике методы анализа, синтеза и оптимизации структуры сетей связи; анализировать и прогнозировать трафик и показатели качества обслуживания навыками практической работы с лабораторными макетами цифровых устройств навыками проектирования цифровых устройств и моделирования их работы готовностью к внедрению перспективных технологий и стандартов многоканальных систем связи</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,33 (48)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,44 (16)	
лабораторные работы	0,44 (16)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,67 (60)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Введение									
	1. Основные цели и задачи предмета. Структура основных разделов дисциплины. Общие принципы построения систем управления узлами коммутации каналов, пакетов и сообщений.	1							
	2. Основные цели и задачи предмета.							4	
	3. Узлы коммутации каналов, пакетов и сообщений.					4			
2. Общие принципы построения систем управления узлами коммутации									

1. Классификация систем управления узлами коммутации. Узлы коммутации с централизованным, децентрализованным и иерархическим управлением. Структура и основные характеристики электронных управляющих машин (ЭУМ). Двухмашинный управляющий комплекс (ДУК). Основные режимы работы ДУК: автономный, синхронный и режим разделения нагрузки. Принципы построения системного интерфейса ЭУС. Протоколы доступа к общей шине сообщений (ОШС). Принципы построения периферийных управляющих устройств (ПУУ). Активные и пассивные ПУУ. Методы расчета и оптимизации структуры системы управления узлом коммутации.	2							
2. Изучение принципов построения систем управления узлами коммутации			2					
3. Построение систем управления узлами коммутации					4			
4. Общие принципы построения систем управления узлами коммутации							8	
3. Алгоритмы работы программного обеспечения систем управления узлами коммутации								
1. Алгоритм сканирования комплектов. Алгоритм приема сигналов набора номера. Алгоритм поиска соединительных путей в коммутационном поле. Организация процесса выдачи информации. Принципы и организация процесса диспетчеризации. Язык SDL. Унифицированный язык моделирования UML.	2							
2. Расчет длины коллизийного домена			2					
3. Алгоритмы работы программного обеспечения систем управления узлами коммутации							8	

4. Протоколы и технологии локальных вычислительных сетей по стандартам IEEE 802								
1. Построение сетей Ethernet по топологии с общей шиной, метод доступа к среде CSMA/CD, Адресация в сетях Ethernet, методы физического кодирования сигналов для различных направляющих сред и скоростей для технологий Ethernet, FastEthernet, GigabitEthernet, 10GigabitEthernet. Построение сети	2							
2. Расчет длины коллизийного домена			2					
3. Расчет длины коллизийного домена					2			
4. Протоколы и технологии локальных вычислительных сетей по стандартам IEEE 802							8	
5. Цифровая обработка сигналов								

1. Общие принципы цифровой обработки сигналов. Определение и классификация дискретных систем. Методы математического описания линейных дискретных систем во временной области и алгоритмы цифровой фильтрации на их основе. Разностное уравнение и дискретная временная свертка. Преобразования Фурье, Лапласа и Z-преобразование. Передаточная функция и частотная характеристика дискретной системы. Рекурсивные и нерекурсивные цифровые фильтры. Цифровые сигнальные процессоры. Структурная схема сигнального процессора семейства ADSP-21xx. Вычислительные устройства цифрового сигнального процессора семейства ADSP-21xx: арифметико-логическое устройство (ALU), умножитель-накопитель (MAC) и устройство сдвига (SHIFTER). Устройство управления программой. Устройства генерации адреса данных (DAG). Контроллер прерываний. Последовательные порты и таймер. Система команд и структура программы цифрового сигнального процессора семейства ADSP-21xx.	2							
2. Изучение принципов цифровой обработки сигналов			2					
3. Вычислительные устройства цифрового сигнального процессора семейства ADSP-21xx					4			
4. Цифровая обработка сигналов							8	
6. Виртуальные локальные сети VLAN (Virtual Local Area Network), технологии PBB (Provide Backbone Bridget) и PBB-TE								

1. Назначение VLAN, сегментация широковещательных доменов с помощью VLAN, Динамические и статические VLAN. Протоколы магистральных сетей ISL и 802.1q. маршрутизация между VLAN, протокол объединения каналов LCAP, протокол MSTP (STP для каждой VLAN), Протокол виртуальных транспортных каналов VTP (Virtual Trunking Protocol). Методы передачи с двойным тегированием MAC-in-MAC и Q-in-Q.	4							
2. Определение границ широковещательного домена. Работа протокола STP в среде VLAN. Передача данных в сетях с поддержкой PBB			4					
3. протоколы STP в среде VLAN.					2			
4. Виртуальные локальные сети VLAN (Virtual Local Area Network), технологии PBB (Provide Backbone Bridget) и PBB-TE (Provide Backbone Bridget – Traffic Engeeniring), Протоколы магистральных каналов.							8	
7. Динамическая маршрутизация в локальных сетях								
1. Структура сети интернет понятие протоколов маршрутизации внутреннего шлюза (IGP) и внешнего шлюза (EGP). Динамическая маршрутизация на базе протокола RIPv1 и RIPv2, правила формирования таблицы маршрутизации, метод разделения диапазона, таймеры протокола, правила приема и передачи маршрутной информации. Форматы сообщений протокола RIP. Динамическая маршрутизация на базе протоколов IGRP, правила формирования таблицы маршрутизации, таймеры протока IGRP, метрики протокола IGRP и разделение нагрузки.	1							

2. Вычисление метрик IGRP. Перераспределение маршрутов. Правила приема и передачи анонсов в RIPv1. Суммирование маршрутов			2					
3. Динамическая маршрутизация в локальных сетях							8	
8. Современные системы управления инфокоммуникационными сетями								
1. Концепция TMN. Основные функции TMN. Протоколы управления сетями SNMP и CMIP. Принципы построения распределенных систем управления (DCS). Технология CORBA. Технология DCOM. Программное обеспечение мониторинга и управления инфокоммуникационными сетями.	2							
2. Изучение современных систем управления инфокоммуникационными сетями			2					
3. Современные системы управления инфокоммуникационными сетями							8	
Всего	16		16		16		60	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Леммл Т., Хейлз К. CCNP. Настройка коммутаторов Cisco: учеб. руководство (Экзамен 640-504)(Москва: ЛОРИ).
2. Таненбаум Э., Гребеньков А. Компьютерные сети(Москва: Питер).
3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов.; рекомендовано МО РФ(СПб.: Питер).
4. Артемьев М.Ю., Самоделов В.П. Программное обеспечение управляющих систем электросвязи: учеб. для электротехникумов связи спец. 2305(Москва: Радио и связь).
5. Лазарев В. Г., Маркин Н. П., Лазарев Ю. В. Проектирование дискретных устройств автоматики: учеб. пособие для электротехн. ин-тов связи по спец. 0702(Москва: Радио и связь).
6. Лэммл Т., Портер Д. CCNA : Cisco Certified Network Associati: Учеб. руководство. (Экзамен 640-407)(Москва: ЛОРИ).
7. Солонина А. И., Улахович Д. А., Арбузов С. М., Соловьева Е. Б., Гук И. И. Основы цифровой обработки сигналов: курс лекций: учеб. пособие (Санкт-Петербург: БХВ-Петербург).
8. Айфичер Э., Джервис Б. Цифровая обработка сигналов. Практический подход(Санкт-Петербург: Вильямс).
9. Лайонс Р. Цифровая обработка сигналов: учебник(М.: Бином - Пресс).
10. Аваков Р. А., Игнатъев В. О., Попова А. Г., Чагаев Н. С. Управляющие системы электросвязи и их программное обеспечение: учеб. для ин-тов связи спец. 2305(Москва: Радио и связь).
11. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебное пособие для вузов по направлению 552800- "Информатика и вычислительная техника" и по специальностям 220100- "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", 220200 - "Автоматизированные системы обработки информации и управления" и 220400- "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем"(Москва: Питер).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Операционная система Windows.
2. Microsoft Visual C++ или Borland C++ Builder.
3. Интегрированная среда разработки программного обеспечения для цифровых сигнальных процессоров, RISC-процессоров.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Сайт библиотеки СФУ. Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru/>
2. Электронный каталог библиотеки СФУ. Режим доступа: <http://catalog.sfu-kras.ru/>
3. Google Scholar. Режим доступа: <http://scholar.google.com>
4. Электронные базы научных статей по выбору студента.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Измерительные и испытательные стенды, лаборатория коммутационного оборудования на основе транзитной АТС производства компании Huawei – ауд. Б 229а (СФУ);

Лаборатория технических средств пакетной передачи данных – ауд. 606 (ПАО «Ростелеком», ул. Новосибирская, 64);

Лаборатория активного телекоммуникационного оборудования на основе оборудования «D-Link», ауд. 615 (ПАО «Ростелеком», ул. Новосибирская, 64);

Компьютерные классы с персональными компьютерами и указанным программным обеспечением для проведения групповых занятий (две подгруппы по 10–12 студентов на одного преподавателя);

Информационно-вычислительный Центр ИИФ и РЭ, располагающий 4-мя компьютерными классами с выходами в систему ИНТЕРНЕТ.