

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедры ИСТ

_____ Данилов О. Ф.

«_____» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Инфокоммуникационные системы и сети**

направление подготовки: **09.03.04 Программная инженерия**

направленность (профиль): **Разработка программно-информационных систем**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры интеллектуальных систем и технологий для направления 09.03.04 Программная инженерия направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем»

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: является формирование компетенций в области информационных сетей, сетевых технологий, основ работы с компьютерными сетями.

Задачи дисциплины:

- овладение теоретическими знаниями в области управления информационными ресурсами систем и сетей;
- ознакомление с современными телекоммуникационными системами;
- ознакомление с методами распределенной обработки данных;
- изучение общей архитектуры и технологий современных компьютерных сетей;
- изучение основных принципов создания сетевого программного обеспечения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части учебного плана, формируемого участниками образовательных отношений образовательной программы.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание модели открытых систем OSI;
- умение выполнять поиск информации в сети Интернет, устанавливать свободное программное обеспечение, выполнять настройку сетевых сервисов операционных систем;
- владение программными продуктами мониторинга и настройки инфокоммуникационной среды.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин:

- Теоретическая и прикладная информатика;
- Архитектура информационных систем;
- Иностранный язык в Digital&IT и служит основой для освоения дисциплин.

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС 5 – Способность выполнять работы по разработке и интеграции программных модулей и компонент системного, инструментального и пользовательского программного обеспечения	ПКС-5.1. Разрабатывает процедуры интеграции программных модулей.	Знать (З1) ключевые преобразования информационных процессов в коммуникационных сетях
		Уметь (У1) осуществлять подбор необходимого сетевого оборудования при проектировании информационных систем
		Владеть (В1) методами построения сетей проводных и беспроводных сетевых технологий
	ПКС-5.2. Разрабатывает средства, модули и компоненты ПО и осуществляет их интеграцию.	Знать (З2) модель взаимодействия открытых систем
		Уметь (У2) распределять функции процесса передачи информации по уровням модели взаимодействия открытых систем
		Владеть (В2) принципами блочно-иерархического подхода к построению информационных систем

4. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов.

Таблица 4.1

Курс	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
3	18	-	34	29	27	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Структура дисциплины/модуля	Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Л.	Пр.	Лаб.				
1. IP адресация, подсети							
1.1 IP адресация, подсети	2		3	1	6	ПКС-5.1 ПКС-5.2	Отчет по лабораторной работе Устный опрос
Итого по разделу	2		3	1	6		
2. Сетевая модель OSI							
2.1 Сетевая модель OSI	2		4	2	8	ПКС-5.1 ПКС-5.2	Отчет по лабораторной работе Устный опрос
Итого по разделу	2		4	2	8		
3. Классификация компьютерных сетей							
3.1 Классификация компьютерных сетей	2		3	3	8	ПКС-5.1 ПКС-5.2	Отчет по лабораторной работе
Итого по разделу	2		3	3	8		
4. Создание и настройка корпоративных сетей. Домены							
4.1 Создание и настройка корпоративных сетей. Домены	2		3	3	8	ПКС-5.1 ПКС-5.2	Отчет по лабораторной работе Устный опрос
Итого по разделу	2		3	3	8		
5. Сетевые сервисы							
5.1 Сетевые сервисы	2			3	5	ПКС-5.1 ПКС-5.2	Устный опрос

Итого по разделу	2			3	5		
6. Статическая и динамическая маршрутизация							
6.1 Статическая и динамическая маршрутизация	1		7	3	11	ПКС-5.1 ПКС-5.2	Отчет по лабораторной работе
Итого по разделу	1		7	3	11		
7. Коммутация							
7.1 Коммутация	2		4	3	9	ПКС-5.1 ПКС-5.2	Отчет по лабораторной работе Устный опрос
Итого по разделу	2		4	3	9		
8. Виртуальные локальные сети VLAN							
8.1 Виртуальные локальные сети VLAN	2		4	3	9	ПКС-5.1 ПКС-5.2	Отчет по лабораторной работе Устный опрос
Итого по разделу	2		4	3	9		
9. Разграничение доступа в компьютерных сетях. Списки ACL							
9.1 Разграничение доступа в компьютерных сетях. Списки ACL	1		3	3	7	ПКС-5.1 ПКС-5.2	Отчет по лабораторной работе Устный опрос
Итого по разделу	1		3	3	7		
10. Инфокоммуникационная безопасность							
10.1 Инфокоммуникационная безопасность	2		3	5	10	ПКС-5.1 ПКС-5.2	Отчет по лабораторной работе Устный опрос
Итого по разделу	2		3	5	10		
Экзамен				27	27	ПКС-5.1 ПКС-5.2	Вопросы к экзамену
Итого по дисциплине	18		34	29	108		

5.2. Содержание дисциплины.

1. IP адресация, подсети

1.1 IP адресация, подсети

Классы IP адресов. Маска подсети. Основная и частная адресация. Преобразование частного адреса в основной, служба NAT. Расчеты подсетей.

2. Сетевая модель OSI

2.1 Сетевая модель OSI

Модель открытых систем OSI. Задачи и протоколы уровней модели OSI.

3. Классификация компьютерных сетей

3.1 Классификация компьютерных сетей

Классификация компьютерных сетей по области действия, способам администрирования, сетевым операционным системам, протоколам, топологии и архитектуре.

4. Создание и настройка корпоративных сетей. Домены

4.1 Создание и настройка корпоративных сетей. Домены

Сети клиент-сервер и одноранговые сети. Установка и настройка службы Active Directory. Схемы развертывания доменов: простой домен, дерево доменов, лес доменов. Основной и резервный контроллер, функции и настройка. Роли доменов FSMO, схемы передачи и распределение ролей между контроллерами сети (плановая передача и захват ролей), функции ролей FSMO.

5. Сетевые сервисы

5.1 Сетевые сервисы

Основные сетевые сервисы, установка и настройка: DNS, DHCP, почтовый сервис, NAT, Samba.

6. Статическая и динамическая маршрутизация

6.1 Статическая и динамическая маршрутизация

Задачи маршрутизации, маршрутизация в локальных и глобальных сетях. Таблица маршрутизации. Динамическая маршрутизация: протоколы маршрутизации на основе векторов расстояний RIP и EIGRP, протоколы маршрутизации на основе состояния каналов OSPF и IS-IS, протокол маршрутизации по вектору пути BGP. Типы маршрутизаторов. Настройка маршрутизатора.

7. Коммутация

7.1 Коммутация

Задачи и принципы коммутации. Типы коммутаторов: коммутаторы с фиксированной коммутацией, стекируемые и модульные коммутаторы. Классификация коммутаторов. Схемы работы коммутаторов. Коммутаторы второго и третьего уровня модели OSI. Настройка коммутатора: подключение к коммутатору (программа putty), настройка виртуальных портов, протоколы подключения Telnet и SSH.

8. Виртуальные локальные сети VLAN

8.1 Виртуальные локальные сети VLAN

Широковещательные домены и сети VLAN. Таблица коммутации VLAN. Настройка виртуальных сетей, мониторинг и сопровождение VLAN, транковые и access порты. Маршрутизация VLAN, протокол VTP.

9. Разграничение доступа в компьютерных сетях. Списки ACL

9.1 Разграничение доступа в компьютерных сетях. Списки ACL

Создание и применение ACL, стандартные и расширенные списки доступа: настройка политик доступа.

10. Инфокоммуникационная безопасность

10.1 Инфокоммуникационная безопасность

Сетевая безопасность: объекты защиты, технологии и инструменты защиты, сетевые угрозы. Схемы сетевых атак. Защита локальных сетей, инструменты и технологии: межсетевые экраны и системы предотвращения вторжений IPS.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекционного занятия
1. IP адресация, подсети	2	Сеть (история, функции, компоненты, характеристики), OSI, TCP/IP. инкапсуляция, декапсуляция, PDU
2. Сетевая модель OSI	2	LAN (компоненты, функции), Устройства: HUB, Switch, Bridge, Router, Ethernet (CSMA/CD), MAC, Token Ring, FDDI, Collisions, MAC-адрес, Ethernet Frame, Системы счислений (BIN, HEX, DEC)
3. Классификация компьютерных сетей	2	Connecting to Ethernet LAN, U TP, RJ-45, Топологии(физические, логические), STP (protocol) ARP
4. Создание и настройка корпоративных сетей. Домены	2	IP-адреса, IPv6, TCP/IP(TCP, UDP), RARP,
5. Сетевые сервисы	2	DNS, ICMP, tracert, WAN
6. Статическая и динамическая маршрутизация	1	Router
7. Коммутация	2	Static routing
8. Виртуальные локальные сети VLAN	2	Dynamic routing, routed/routing protocols, Автономные системы
9. Разграничение доступа в компьютерных сетях. Списки ACL	1	Предотвращение маршрутных петель, RIP
10. Инфокоммуникационная безопасность	2	Распределение нагрузки, Static+RIP, IGRP
Итого	18	

Практические занятия

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
Итого	0	

Лабораторные работы

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
1. IP адресация, подсети	2	Protocol analyzers. Sniffers
1. IP адресация, подсети	1	MAC-адрес, Системы счислений (BIN, HEX, DEC)
2. Сетевая модель OSI	2	R.I-45, Топологии(физические, логические), ARP
2. Сетевая модель OSI	2	ICMP, tracert
3. Классификация компьютерных сетей	3	Flash router
4. Создание и настройка корпоративных сетей. Домены	3	IP-адреса, TCP/IP(TCP, UDP), DHCP
6. Статическая и динамическая маршрутизация	3	Router
6. Статическая и динамическая маршрутизация	4	Настройка Serial интерфейсов, протокол COP. IP-адресация, статические маршруты, маршруты «по умолчанию»
7. Коммутация	4	Static routing
8. Виртуальные локальные сети VLAN	4	Dynamic routing, routed/routing protocols. Автономные системы
9. Разграничение доступа в компьютерных сетях. Списки ACL	3	RIP

10. Инфокоммуникационная безопасность	3	Распределение нагрузки, Static+RIP. IGRP
Итого	34	

Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1. IP адресация, подсети	1	Сеть (история, функции, компоненты, характеристики), OSI, TCP/IP, инкапсуляция,	
2. Сетевая модель OSI	2	LAN (компоненты, функции), Устройства: HUB, Switch, Bridge. Router, Ethernet (CSMA/CD), MAC, Token Ring, FDDI, Collisions, MAC-адрес, Ethernet Frame, Системы счислений (BIN, HEX, DEC)	
3. Классификация компьютерных сетей	3	Connecting to Ethernet LAN. UTP. RJ-45, Топологии (физические, логические), STP (protocol). ARP	
4. Создание и настройка корпоративных сетей. Домены	3	IP-адреса, IPv6, TCP/IP(TCP, UDP), RARP, BOOTP, DHCP	
5. Сетевые сервисы	3	DNS, ICMP, tracert, WAN	
6. Статическая и динамическая маршрутизация	3	Router	
7. Коммутация	3	Static routing	
8. Виртуальные локальные сети VLAN	3	Dynamic routing, routed/routing protocols. Автономные системы	
9. Разграничение доступа в компьютерных сетях. Списки ACL	3	Предотвращение маршрутных петель, RIP	
10. Инфокоммуникационная безопасность	5	Распределение нагрузки, Static+RIP, IGRP	
Итого	29		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция беседа и лекция -визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- индивидуальные задания по вариантам (лабораторные занятия);
- тестовые технологии с применением ИКТ (контроль знаний обучающихся).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся представлена ниже.

Номер семестра 5

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Защита лабораторных работ	20
2	Устный опрос за 1 и 2 раздел	10
Итого:		30
2 текущая аттестация		
1	Защита лабораторных работ	20
2	Устный опрос за 4 и 5 раздел	10
Итого:		30
3 текущая аттестация		
1	Защита лабораторных работ	20
2	Устный опрос за 7, 8, 9, 10 раздел	20
Итого:		40
ВСЕГО:		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>;
- Цифровой образовательный ресурс библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>;
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru;
- Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com;
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru;

- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>;
- Библиотеки нефтяных вузов России:
 - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>;
 - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>;
 - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>;
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»;
- ЭКБСОН – информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

- Oracle VM VirtualBox;
- Microsoft Office Professional Plus;
- Cisco Packet Tracer.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Инфокоммуникационные системы и сети	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) -2 шт., микрофон - 1 шт.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Оснащенность: Компьютерный класс. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 16 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.</p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4</p> <p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4</p>

		Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
--	--	---	---

11. Методические указания по организации СРС

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от обучающегося высокого уровня активности и самоорганизованности.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Инфокоммуникационные системы и сети**

Код, направление подготовки: **09.03.04 Программная инженерия**

Направленность (профиль): **Разработка программно-информационных систем**

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-5	Знать (З1) ключевые преобразования информационных процессов в коммуникационных сетях	Не знает ключевые преобразования информационных процессов в коммуникационных сетях	Знает ключевые преобразования информационных процессов в коммуникационных сетях, но допускает многочисленные грубые ошибки	Знает ключевые преобразования информационных процессов в коммуникационных сетях, но допускает незначительные ошибки	Знает ключевые преобразования информационных процессов в коммуникационных сетях
	Уметь (У1) осуществлять подбор необходимого сетевого оборудования при проектировании информационных систем	Не умеет осуществлять подбор необходимого сетевого оборудования при проектировании информационных систем	Умеет осуществлять подбор необходимого сетевого оборудования при проектировании информационных систем, но допускает многочисленные грубые ошибки	Умеет осуществлять подбор необходимого сетевого оборудования при проектировании информационных систем, но допускает незначительные ошибки	Умеет осуществлять подбор необходимого сетевого оборудования при проектировании информационных систем
	Владеть (В1) методами построения сетей проводных и беспроводных сетевых технологий	Не владеет методами построения сетей проводных и беспроводных сетевых технологий	Слабо владеет методами построения сетей проводных и беспроводных сетевых технологий	Владеет методами построения сетей проводных и беспроводных сетевых технологий, но с незначительными ошибками	Уверенно владеет методами построения сетей проводных и беспроводных сетевых технологий

	Знать (З2) модель взаимодействия открытых систем	Не знает модель взаимодействия открытых систем	Знает модель взаимодействия открытых систем, но допускает многочисленные грубые ошибки	Знает модель взаимодействия открытых систем, но допускает незначительные ошибки	Знает модель взаимодействия открытых систем
	Уметь (У2) распределять функции процесса передачи информации по уровням модели взаимодействия открытых систем	Не умеет распределять функции процесса передачи информации по уровням модели взаимодействия открытых систем	Умеет распределять функции процесса передачи информации по уровням модели взаимодействия открытых систем, но допускает многочисленные грубые ошибки	Умеет распределять функции процесса передачи информации по уровням модели взаимодействия открытых систем, но допускает незначительные ошибки	Умеет распределять функции процесса передачи информации по уровням модели взаимодействия открытых систем
	Владеть (В3) принципами блочно-иерархического подхода к построению информационных систем	Не владеет принципами блочно-иерархического подхода к построению информационных систем	Слабо владеет принципами блочно-иерархического подхода к построению информационных систем	Владеет принципами блочно-иерархического подхода к построению информационных систем, но допускает незначительные ошибки	Уверенно владеет принципами блочно-иерархического подхода к построению информационных систем

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической
литературой

Дисциплина: **Инфокоммуникационные системы и сети**

Код, направление подготовки: **09.03.04 Программная инженерия**

Направленность (профиль): **Разработка программно-информационных систем**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Олифер В. Г., Олифер Н. А. Основы сетей передачи данных [Электронный ресурс]:. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2021. - 219 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/102041.html	ЭР*	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>