

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета математики и информационных  
технологий



С.А. Герасименко

(подпись, факсимиле подписи)

"24" апреля 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б.1.В.ОД.12 Телекоммуникационные информационные системы и технологии»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии  
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2015

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.12 Телекоммуникационные информационные системы и технологии» /сост.**

**Д.В. Горбачев - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

## Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине .....	4
4 Структура и содержание дисциплины .....	5
4.1 Структура дисциплины .....	5
4.2 Содержание разделов дисциплины .....	6
4.3 Лабораторные работы .....	7
4.4 Курсовой проект (7 семестр) .....	8
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	8
5.1 Основная литература .....	8
5.2 Дополнительная литература .....	8
5.3 Периодические издания .....	9
5.4 Интернет-ресурсы .....	9
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий .....	9
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	9
Лист согласования рабочей программы дисциплины .....	11
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

**Цель (цели)** освоения дисциплины: *изучение теоретических основ построения телекоммуникационных информационных систем и технологий, освоение методов работы со средствами телекоммуникаций и настройки телекоммуникационного оборудования*

**Задачи:**

- изучение основ построения телекоммуникационных сетей;
- изучение устройства и принципов функционирования основного телекоммуникационного оборудования и каналов передачи данных;
- овладение технологией управления основным телекоммуникационным оборудованием;
- приобретение навыков настройки основного телекоммуникационного оборудования.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.16 Инфокоммуникационные системы и сети*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><b>Знать:</b> основные методы построения локальных и глобальных телекоммуникационных систем и сетей</p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи поиска, структурирования и изучения информации о локальных и глобальных телекоммуникационных системах и сетях.</p> <p><b>Владеть:</b> методикой применения информационно-коммуникационных технологий для решения задач проектирования телекоммуникационных систем и сетей</p>	ОПК-6 способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.13 Администрирование в информационных и телекоммуникационных системах*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> теоретические основы построения телекоммуникационных сетей; общее устройство и принципы функционирования основного телекоммуникационного оборудования и каналов передачи данных; архитектуру распределенных информационных систем; методы удаленного доступа и управления информационными ресурсами.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать технологии управления основным телекоммуникационным оборудованием; создавать виртуальную среду для обмена данными;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками настройки основного телекоммуникационного оборудования; технологиями доступа к удаленным данным.</p>	ПК-12 способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>71</b>	<b>71</b>
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение курсового проекта (КП); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>109</b> +	<b>109</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Основы построения телекоммуникационных сетей	16	2			14
2.	Средства телекоммуникаций	36	12		14	10
3.	Создание каналов в корпоративной сети	22	2		4	16
4.	Общая архитектура и функциональная структура NGN	14	2			12
5.	Управление трафиком в телекоммуникационной системе предприятия	18	2		2	14
6.	Распределенные информационные системы и технологии. Виртуализация	20	4		4	12
7.	Создание эффективных сетевых программ	28	6		6	16
8.	Проектирование инфраструктуры коммуникаций	26	4		4	18
	Итого:	180	34		34	112
	Всего:	180	34		34	112

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**1 Основы построения телекоммуникационных сетей.** *Общие принципы построения телекоммуникационных сетей. Некоммутируемые и коммутируемые сети. Сети электросвязи. Методы коммутации в сетях электросвязи. Структура сетей электросвязи. Взаимоувязанная сеть связи РФ.*

*Многоуровневый подход к построению сетей связи. протоколы, интерфейс, стек протоколов. Элементы теории телетрафика.*

**2 Средства телекоммуникаций.** *Основные понятия техники связи. Телекоммуникация. Телекоммуникационные сети. Типы сигналов. Линии связи. спектр сигнала. Полоса пропускания.*

*Система связи. Система связи на основе непрерывного канала. Система связи на основе дискретного канала. Характеристики каналов связи. Многоканальные системы связи.*

*Методы мультиплексирования. Частотное мультиплексирование. Временное мультиплексирование. Волновое мультиплексирование. Методы модуляции дискретных сигналов. Цифровое кодирование.*

*Кабельные линии связи. Основные электромагнитные характеристики электрических кабелей связи.*

*Беспроводные системы связи. Общие принципы организации беспроводной связи. Виды беспроводной связи. Характеристики ЭПИ. Условия распространения ЭПИ разных частот. Свойства радиоволн разных диапазонов. Наземная радиосвязь. Радиорелейные линии связи. Спутниковые системы связи.*

*Общие сведения об операционной системе Cisco Internetwork Operating System (IOS). Автономные коммутаторы. Начальная настройка коммутатора. Виртуальные локальные сети (VLAN): настройка и управление работой.*

*Общие сведения о маршрутизаторах. Первоначальная настройка маршрутизатора. Настройка маршрутизатора с помощью интерфейса командной строки. Настройка интерфейса маршрутизатора. Маршрутизация по умолчанию. Настройка служб DHCP. Настройка NAT. Резервное копирование конфигурации. Маршрутизация. Статическая и динамическая маршрутизация. Маршруты по умолчанию. Настройка протокола RIP. Маршрутизация по протоколу EIGRP. Маршрутизация на базе протокола OSPF. Использование нескольких протоколов на предприятии. Управление безопасностью сети предприятия.*

**3 Создание каналов в корпоративной сети.** *Подключение корпоративной сети к WAN. Устройства сети WAN и технологии. Устройства CSU/DSU, DTE, DCE. Стандарты WAN 1-уровня.*

*Инкапсуляции Ethernet и WAN. Стандарты HDLC и PPP. Протокол управления каналом. Протокол управления сетью. Настройка протокола PPP. Проверка и устранение неполадок инкапсуляции стандарта HDLC и PPP. Аутентификация на канале PPP. Настройка протоколов PAP и CHAP.*

**4 Общая архитектура и функциональная структура NGN.** *Пути перехода к сетям нового поколения. Основные тенденции в развитии современных сетей. Трафик мультисервисных сетей. Атрибуты трафика. Фрактальный (самоподобный) трафик мультисервисных сетей. Общая архитектура сетей нового поколения (NGN). Модель NGN Функциональная структура NGN. Построение транспортных пакетных сетей. Построение сетей доступа. Построение NGN. Методы и средства обеспечения качества обслуживания в NGN. Выбор телекоммуникационной технологии для транспортной сети нового поколения (NGN).*

**5 Управление трафиком в телекоммуникационной системе предприятия.** *Протокол конфигурации и управления OpenFlow. Программно-конфигурируемые сети. Системы управления сетями. Эффективность управления сетевой инфраструктурой. Производительность распределенных вычислительных систем и сетей. Область применения программно-конфигурируемых сетей. Обзор протокола OpenFlow. Пути анализа трафика для формирования таблиц потоков OpenFlow. Анализ трафика конвергентных сетей. Методы обеспечения QoS в ПКС. Получение статистической информации о трафике в OpenFlow сетях. Алгоритм сбора*

статистики OpenFlow. Сетевые операционные системы в программно-конфигурируемых сетях. Виртуализация сетей передачи данных. Использование ПКС для управления сетью ЦОД.

## **6 Распределенные информационные системы и технологии. Виртуализация.**

Классификация распределенных вычислительных систем, аспекты применения, инфраструктура, технологии. Анализ применения РВС при решении задач корпоративного управления. Распределенные вычислительные системы как инструментальная среда корпоративного управления. Анализ инфраструктурных и технологических решений распределенных вычислительных систем. Анализ и оценка программного и аппаратного обеспечения распределенных вычислений. Технологии РВС на основе серверных решений. Кластерные технологии построения РВС.

Виртуализация сети в Hyper-V. Назначение технологии NV. Концепция Hyper-V Network Virtualization. Сеть заказчика и виртуальная подсеть. Архитектура Hyper-V Network Virtualization. Создание виртуальной машины. Установка операционной системы на виртуальной машине. Определение требований виртуальных машин к ресурсам. Определение характеристик рабочих нагрузок. Планирование конфигурации виртуальных машин. Определение соглашения об именовании виртуальных машин. Определение конфигурации сети. Определение типов сетевого трафика. Определение виртуальных сетевых адаптеров. Определение конфигурации хранилища. Планирование групп узлов серверов виртуализации. Планирование узлов серверов виртуализации. Определение стратегии доступности для узлов серверов виртуализации. Планирование особенностей архитектуры структуры виртуализации. Планирование начальных характеристик.

**7 Создание эффективных сетевых программ.** Архитектура «Клиент-Сервер». Элементы API сокетов. TCP-сервер. TCP-клиент. Протоколы требующие и не требующие логического соединения. Операции записи в TCP. Размыкание TCP-соединений. Событийно-управляемые приложения. Состояние Time-Wait.

Расширяемый язык разметки, XML. Дерево XML. Правила синтаксиса XML. XML элементы. XML атрибуты. XML пространства имен. Кодировка в XML документе. Просмотр XML файлов. Валидные XML документы. XML схемы. XML парсер. Отображение XML с использованием XSLT. XPointer - ссылки на фрагменты XML. XML и XQuery. CDATA - текстовые данные XML. XML редакторы.

Протокол SOAP. Технология REST. Обмен данными на основе XML.

JSON-формат. JSON Schema. Обмен данными: браузер – сервер. Технология AJAX. Использование JSON в Ajax. Встроенный JSON.

**8 Проектирование инфраструктуры коммуникаций.** Структурированная кабельная система. Магистральная подсистема. Горизонтальная подсистема. Функциональные элементы, структура, подсистемы и архитектура СКС. Главный кросс (МС). Магистральный кабель 1-ого уровня. Промежуточный кросс (IC). Магистральный кабель 2-ого уровня. Горизонтальный кросс (НС). Горизонтальный кабель. Консолидационная точка (СР). Телекоммуникационная розетка. Кабельные подсистемы СКС. Коммутация подсистем. Структура СКС. Архитектура СКС. Централизованная архитектура СКС с одним горизонтальным кроссом (НС). Централизованная архитектура СКС с оптическими кабельными линиями.

Примеры реализации СКС.

### **4.3 Лабораторные работы**

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1.	2	Настройка телекоммуникационных устройств	14
2.	3	Работа с протоколами PPP и SHAR	4
3.	5	Настройка каналов передачи данных	2
4.	6	Настройка сервера виртуализации	4
5.	7	Разработка программного средства удаленного доступа к информационным ресурсам	6
6.	8	Разработка инфраструктуры коммуникационной системы	4

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		Итого:	34

#### 4.4 Курсовой проект (7 семестр)

Тема: «Разработка телекоммуникационной инфраструктуры корпоративной информационной системы»

Цель курсовой работы – закрепление теоретических знаний по дисциплине, приобретение студентами навыка самостоятельной разработки проектного решения создания сегментированной корпоративной телекоммуникационной сети, а также выработка умения работать с источниками и литературой, анализировать факты и данные с применением методов системного анализа, излагать прочитанное научным языком.

Вариант исходных данных для выполнения курсовой работы

Вариант	Количество филиалов	Число компьютеров/серверов в каждом филиале	Количество населенных пунктов	Расстояние между сегментами, км	протокол маршрутизации
1	7	5-12/3	6	250-(0,4)	RIP v.2

### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 5.1 Основная литература

1. Олифер, В. Г. Основы сетей передачи данных [Текст] : курс лекций / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - М. : ИНТУИТ. РУ, 2003. - 248 с. - (Основы информационных технологий) - ISBN 5-9556-0002-7.
2. Волкова Т. В. Разработка систем распределенной обработки данных [Электронный ресурс] / Волкова Т. В. - ОГУ, 2012. - <http://rucont.ru/>
3. Тарасов В. Н. Проектирование и моделирование сетей ЭВМ в системе ORNET Modeler [Электронный ресурс] / Тарасов В. Н. - ОГУ, 2012. - <http://rucont.ru/>

#### 5.2 Дополнительная литература

1. Влацкая, И. В. Распределенная обработка информации [Текст] : учеб. пособие / И. В. Влацкая, С. И. Сормов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2010. – 147 с. : – ISBN 978-5-7410-1069-3. [Электронный ресурс].
2. Федотова Е. Л. Информационные технологии и системы : учеб. пособие [Электронный ресурс] / Федотова Е. Л. – ИД, 2014. - <http://znanium.com/bookread2.php?book=429113>
3. Самуйлов, К. Е. Сети и системы передачи информации: телекоммуникационные сети [Текст] : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов, И. А. Шалимов, Д. С. Кулябов. - Москва : Юрайт, 2017. - 363 с.
4. Зензин А. С. Информационные и телекоммуникационные сети: учебное пособие [Электронный ресурс] / Зензин А. С. - НГТУ, 2011. – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228912>.
5. Пятибратов А. П. Вычислительные машины, сети и телекоммуникационные системы [Электронный ресурс] / Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А. - Евразийский открытый институт, 2009. – <http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=10644>.
6. Тарасов В.Н. Проектирование и моделирование сетей ЭВМ в системе OPNET Modeler: лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Тарасов В., Бахарева Н., Коннов А., Ушаков Ю. - ОГУ, 2012. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259339>



### 5.3 Периодические издания

«Сети и системы связи»;  
«Журнал сетевых решений LAN»;  
«Windows IT Pro»;  
«сети»;  
«Открытые системы»;  
«Программная инженерия»;  
«Программирование».

### 5.4 Интернет-ресурсы

1. Руководство по вопросам разработки структуры виртуализации. [https://technet.microsoft.com/ru-ru/library/dn800994\(v=ws.11\).aspx](https://technet.microsoft.com/ru-ru/library/dn800994(v=ws.11).aspx).
2. Введение в модели доступа к данным, используемые в мобильных приложениях. <http://www.intuit.ru/studies/courses/574/430/lecture/9755>.
3. Учебник XML для начинающих. <http://msiter.ru/tutorials/uchebnik-xml-dlya-nachinayushchih>.
4. Введение в JSON. <http://www.json.org/json-ru.html>.
5. Hyper-V. [https://technet.microsoft.com/ru-ru/library/hh831531\(v=ws.11\).aspx](https://technet.microsoft.com/ru-ru/library/hh831531(v=ws.11).aspx).
6. Семенов Ю.А. Общие принципы построения каналов передачи данных и сетей. <http://book.itep.ru/1/intro1.htm>
7. Распределенные информационные системы и базы данных. <http://citforum.ru/database/kbd96/45.shtml>.
8. Средства телекоммуникаций. <https://books.ifmo.ru/file/pdf/751.pdf>.
9. Современные средства телекоммуникаций. <http://window.edu.ru/resource/041/24041/files/gl4.pdf>.
10. Представления о технических и программных средствах телекоммуникационных технологий. <https://sites.google.com/site/okotsitomsk/informatika/5-1-predstavlenia-o-tehnicheskikh-i-programmnyh-sredstvah-telekommunikacionnyh-tehnologij>.
11. Технические средства телекоммуникационных технологий. [http://life-prog.ru/1\\_28823\\_tehnicheskije-sredstva-telekommunikatsionnih-tehnologiy.html](http://life-prog.ru/1_28823_tehnicheskije-sredstva-telekommunikatsionnih-tehnologiy.html).

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ:

- Операционная система семейства Windows Server;
- Интегрированный пакет Microsoft Office;
- СУБД MS SQL Server 2008 или выше;
- Среда программирования MS VisualStudio.

### 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование оборудования	Кол-во
Маршрутизатор Cisco C2901-VSEC/K9	3
Коммутатор Cisco Catalyst 2960S 24 GigE, 2 x SFP LAN Lite	4
Межсетевой экран Cisco ASA 5505 Sec Plus Appliance with SW, UL Users, HA, DES	1
Маршрутизатор Cisco 2911 Voice Bundle, PVDМ3-16, UC License PAK with IOS UNIVERSAL DATA - NPE	1
Allied Telesis 8 port 10/100/1000TX unmanaged switch with external power supply	5
Сервер общего назначения Server Blade System HP ProLaint 490c G7 603599-b2	2

Наименование оборудования	Кол-во
Рабочие станции – P-IV Core 2 /2G/500G/DVD-CDRW/Sb/Net/17”	10

***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

# ЛИСТ

## согласования рабочей программы

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии  
код и наименование

Профиль: Общий профиль

Дисциплина: Б.1.В.ОД.12 Телекоммуникационные информационные системы и технологии

Форма обучения: очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем  
наименование кафедры

протокол № 8 от "14" 04 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

наименование кафедры

Н.А. Соловьев

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры ПОВТАС

должность

Д.В. Горбачев

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Н. А. Соловьев

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

Е.В. Дырдина

личная подпись

расшифровка подписи