

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»

КАНТРОЛЬНЫ  
ЭКЗАМПЛЯР

Факультет инфокоммуникаций

Кафедра инфокоммуникационных технологий

**В. А. Ковшик, В. Н. Мищенко, В. В. Рабцевич**

## **ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

*Рекомендовано УМО по образованию в области информатики  
и радиоэлектроники в качестве учебно-методического пособия  
для специальности 1-45 80 01 «Системы и сети инфокоммуникаций»*

Минск БГУИР 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	7
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1. ОРГАНИЗАЦИЯ УДАЛЕННОГО ДОСТУПА К КОММУТАТОРУ ПО ПРОТОКОЛУ TELNET. ИЗУЧЕНИЕ КОМАНД ПЕРВИЧНОЙ НАСТРОЙКИ КОММУТАТОРА.....	8
1.1. Особенности функционирования устройств на канальном уровне.....	8
1.2. Указания по выполнению лабораторной работы.....	12
1.3. Содержание отчета.....	33
1.4. Контрольные вопросы и задания.....	33
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2. НАСТРОЙКА ВИРТУАЛЬНЫХ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ПО ПРОТОКОЛУ 802.1Q .....	35
2.1. Использование виртуальных локальных сетей .....	35
2.2. Построение виртуальной локальной сети на основе стандарта IEEE 802.1Q .....	37
2.3. Указания по выполнению лабораторной работы.....	42
2.4. Содержание отчета.....	45
2.5. Контрольные вопросы и задания.....	46
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3. ПРОТОКОЛЫ СВЯЗУЮЩЕГО ДЕРЕВА .....	47
3.1. Применение протоколов связующего дерева в коммутируемых локальных сетях.....	47
3.2. Протокол связующего дерева STP .....	48
3.3. Алгоритм построения активной топологии связующего дерева.....	50
3.4. Формат кадра BPDU .....	54
3.5. Протокол связующего дерева RSTP .....	58
3.6. Агрегирование каналов связи .....	65
3.7. Указания по выполнению лабораторной работы.....	66
3.8. Содержание отчета.....	73
3.9. Контрольные вопросы и задания.....	73
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4. АДРЕСАЦИЯ СЕТЕВОГО УРОВНЯ ....	74
4.1. Сетевой уровень.....	74
4.2. Формат пакета IPv4 .....	75
4.3. Структура адреса IPv4.....	77
4.4. Классовая адресация IPv4.....	78
4.5. Бесклассовая адресация IPv4 .....	84
4.6. Указания по выполнению лабораторной работы.....	86
4.7. Содержание отчета.....	90
4.8. Задания для самостоятельного выполнения и контрольные вопросы...	90

<b>ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5. НАСТРОЙКА СТАТИЧЕСКОЙ И ДИНАМИЧЕСКОЙ МАРШРУТИЗАЦИИ НА КОММУТАТОРАХ ТРЕТЬЕГО УРОВНЯ .....</b>	<b>94</b>
5.1. Общие правила работы алгоритмов маршрутизации.....	94
5.2. Протокол маршрутизации RIP .....	101
5.3. Протокол маршрутизации RIPv1 .....	101
5.4. Протокол маршрутизации RIPv2 .....	104
5.5. Указания по выполнению лабораторной работы.....	106
5.6. Содержание отчета.....	114
5.7. Контрольные вопросы и задания.....	114
<b>ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6. КАЧЕСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ НА СЕТИ .....</b>	<b>116</b>
6.1. Модели QoS .....	116
6.2. Приоритизация пакетов .....	117
6.3. Классификация пакетов .....	118
6.4. Управление перегрузками и механизмы обслуживания очередей.....	120
6.5. Механизм предотвращения перегрузок.....	120
6.6. Контроль полосы пропускания .....	121
6.7. Указания по выполнению лабораторной работы.....	124
6.8. Содержание отчета.....	127
6.9. Контрольные вопросы и задания.....	128
<b>ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7. ФУНКЦИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ ДОСТУПА К СЕТИ .....</b>	<b>129</b>
7.1. Функции обеспечения безопасности внутри локальной сети.....	129
7.2. Указания по выполнению лабораторной работы.....	133
7.3. Содержание отчета.....	143
7.4. Контрольные вопросы и задания.....	144
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>145</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....</b>	<b>146</b>