

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий  
Кафедра "Вычислительная техника"

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ О.В. Непомнящий

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

**Виртуальный лабораторный стенд по курсу:**  
**"Локальные вычислительные сети"**

тема

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

код и наименование направления

09.04.01.05 Сети ЭВМ и телекоммуникация

Код и наименование магистерской программы

Научный руководитель

\_\_\_\_\_

подпись, дата

к.т.н. доцент каф.ВТ

\_\_\_\_\_

должность, ученая степень

Ф.А. Казаков

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Выпускник

\_\_\_\_\_

подпись, дата

О.В. Шмелев

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Рецензент

\_\_\_\_\_

подпись, дата

\_\_\_\_\_

должность, ученая степень

М.В. Алексеев

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_

подпись, дата

\_\_\_\_\_

должность, ученая степень

А.И. Постников

Красноярск 2019

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Виртуальный лабораторный стенд по курсу "Локальные вычислительные сети"» содержит 36 страниц, 13 рисунков, 4 таблицы, 5 использованных источников.

СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ,  
МАРШРУТИЗАЦИЯ,  
ПРОТОКОЛЫ МАРШРУТИЗАЦИИ,  
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА,  
ВИРТУАЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД.

Цель работы – создание рабочего прототипа виртуального сетевого лабораторного стенда, построенного на программных эмуляторах сетевого оборудования, в свою очередь функционирующих в среде программно-аппаратной виртуализации (VmWare, MS Hyper-V и т.п.). Стенд должен быть ориентирован на выполнение практических (лабораторных) работ, проводимых в объеме курса «Локальные вычислительные сети».

В ходе работы должны быть разработаны две лабораторные работы, методические указания к ним и критерии оценки выполнения их студентом.

Конечная цель работы – значительное снижение стоимости организации лабораторной базы по соответствующим курсам.

Этапы достижения цели:

1. Выбор эмуляторов конкретного сетевого оборудования, используемого в курсе.
2. Определение и настройка необходимых программно-аппаратных ресурсов.
3. Организация доступа к управлению эмулируемым оборудованием и инфраструктуре, разделение прав индивидуального, группового и административного доступа.
4. Разработка комплекса из двух лабораторных работ, написание методических указаний по их выполнению.
5. Определение критериев оценки выполнения заданий студентами.

В результате выполнения работы был создан рабочий прототип стенда, разработаны две лабораторные работы по курсу «Локальные вычислительные сети», методические указания к ним и критерии оценки их выполнения студентом.

Показан крайне низкий уровень материальных затрат на организацию виртуального стенда по сравнению с организацией сетевой лаборатории на аппаратных сетевых устройствах.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РЕФЕРАТ.....</b>	<b>2</b>
<b>СОДЕРЖАНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПО ТЕМЕ.....</b>	<b>5</b>
1.1 Cisco Packet Tracer.....	5
1.2 GNS3 .....	7
1.3 Boson NetSim .....	8
1.4 Cisco CSR .....	9
1.5 Cisco Nexus Titanium.....	10
1.6 Cisco IOU.....	11
1.7 UNetLab .....	12
1.8 Cisco VIRL (Virtual Internet Routing Lab Personal Edition).....	13
1.9 EVE-NG .....	14
<b>2 ПРЕДЛАГАЕМОЕ РЕШЕНИЕ.....</b>	<b>16</b>
<b>3 УСТАНОВКА EVE-NG .....</b>	<b>17</b>
3.1.1 Подключение образов сетевых устройств.....	17
3.1.2 Настройка окружения .....	18
3.1.3 Настройка инстанса сервера ansible .....	20
3.1.4 Сбор топологии .....	22
3.1.5 Развёртывание подсистемы ansible .....	22
<b>4 РАЗДЕЛЕНИЕ ПРАВ ДОСТУПА.....</b>	<b>28</b>
<b>5 РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ.....</b>	<b>29</b>
5.1 Лабораторная работа №1. Статическая маршрутизация .....	29
5.2 Лабораторная работа №2.....	33
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>35</b>

Список используемых источников 36

Изъято с 4 по 36 страницы, так как имеют потенциальную коммерческую ценность

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий  
Кафедра "Вычислительная техника"

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

 О.В. Непомнящий

« 02 » 07 20 19 г.

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

**Виртуальный лабораторный стенд по курсу:**  
**"Локальные вычислительные сети"**

тема

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

код и наименование направления

09.04.01.05 Сети ЭВМ и телекоммуникация

Код и наименование магистерской программы

Научный руководитель



подпись, дата

28.06.19.

к.т.н. доцент каф.ВТ

должность, ученая степень

Ф.А. Казаков

инициалы, фамилия

Выпускник



подпись, дата

28.06.19.

О.В. Шмелев

инициалы, фамилия

Рецензент



подпись, дата

28.06.19.

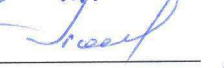
доцент, канд. техн. наук

должность, ученая степень

М.В. Алексеев

инициалы, фамилия

Нормоконтролер



подпись, дата

01.07.19.

доцент, канд. техн. наук

должность, ученая степень

А.И. Постников

Красноярск 2019