

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и
системы связи,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Сетевые технологии и системное администрирование

Направление подготовки: 11.03.02 Инфокоммуникационные
технологии и системы связи

Направленность (профиль): Системы мобильной связи и сетевые
технологии на транспорте

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 170737
Подписал: заместитель директора академии Паринов Денис
Владимирович
Дата: 19.01.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Сетевые технологии и системное администрирование» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по направлению подготовки бакалавриата «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Задачами дисциплины являются получение обучающимися знаний, умений и навыков в области сетевых технологий и системного администрирования сетей связи.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-3 - Способен проводить администрирование сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

принципы построения, функционирования и эксплуатации сетей связи, основные сетевые протоколы и технологии;

Уметь:

использовать теорию построения и анализа современных информационных сетей при администрировании сетей и систем связи;

Владеть:

навыкам администрирования и конфигурирования телекоммуникационных систем, инструментами поиска неисправностей в системах связи.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 з.е. (360 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№3	№4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	192	96	96
В том числе:			
Занятия лекционного типа	16	16	0
Занятия семинарского типа	176	80	96

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 168 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Тема 1. Компьютерные сети. Общие сведения о компьютерных сетях. Модели сетей связи.
2	Тема 2. Сетевое оборудование Типы сетевого оборудования, функции и применение.
3	Тема 3. Канальный уровень передачи Адресация канального уровня. Технология Ethernet.
4	Тема 4. Широковещательные домены. Разделение широковещательного домена. Адресация устройств из разных широковещательных доменов. Адреса протокола Интернета

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
5	Тема 5. Использование MAC и IP адресации. Протокол сопоставления адресов ARP. Связь широковещательных доменов с помощью устройства маршрутизатора.
6	Тема 6. Определение подсети. Понятие шлюза по умолчанию. Управление сетевыми устройствами сети связи: маршрутизаторами, коммутаторами.
7	Тема 7. Сетевые операционные системы. Понятие рабочей конфигурации и стартовой конфигурации устройства. Технологии удаленного доступа к сетевым устройствам.
8	Тема 8. Управляемые коммутаторы второго уровня. Понятие скорости порта и типа соединения: полный дуплекс, полудуплекс, симплекс. Авто согласование портов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Исследование статической маршрутизации в сетях связи с пакетной передачей данных на основе Mikrotik RouterOS 1.1 Подсети IPv4, классовая и бесклассовая адресация 1.2. Основы работы с интерфейсом ПО GNS3 1.3 Добавление устройств в модель сети 1.4 Настройка устройств сети 1.5 Конфигурация статической маршрутизации Индивидуальное задание выбирается согласно методическим указаниям к лабораторным занятиям.
2	Конфигурация технологии виртуальных локальных сетей (VLAN) 2.1. Настройка начальных параметров модели сети 2.2. Анализ сетевых пакетов при помощи Wireshark 2.3. Настройка access портов маршрутизатора 2.4. Настройка trunk-портов маршрутизатора Индивидуальное задание выбирается согласно методическим указаниям к лабораторным занятиям.
3	Конфигурация протоколов динамической маршрутизации RIP и OSPF 3.1. Настройка начальных параметров модели сети 3.2. Настройка протокола динамической маршрутизации RIP в RouterOS 3.3. Настройка протокола динамической маршрутизации OSPF Индивидуальное задание выбирается согласно методическим указаниям к лабораторным занятиям.
4	Исследование технологий удаленного доступа к устройствам сети связи 4.1. Настройка начальных параметров модели сети 4.2. Настройка DHCP. 4.3. Подключение по SSH и Telnet. 4.4. Настройка NAT. Индивидуальное задание выбирается согласно методическим указаниям к лабораторным занятиям.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Тема 1. Передача данных в сетях связи. Двоичное представление информации.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
2	Тема 2. Структура Ethernet кадра. Локальная сеть связи. Протоколы и стандарты физического уровня модели OSI.
3	Тема 3. Технология защиты портов коммутатора. Типы атак MACадресов. Port Security, «липкие» MACадреса.
4	Тема 4. Функции сетевого уровня модели OSI. Основы маршрутизации, алгоритмы поиска кратчайшего пути. Доменные имена.
5	Тема 5. Транспортный уровень модели OSI. Протоколы UDPи TCP, различие и применение протоколов. Понятие сетевого порта.
6	Тема 6. Протоколы динамической конфигурации сетевых устройств. Протоколы динамической конфигурации сетевых устройств: BootP, DHCP. Области адресов, время аренды, роль DHCP сервера, IPv6.
7	Тема 7. Виртуальные локальные сети. Создание и конфигурирование SVI-интерфейсов. Передача данных между виртуальными локальными сетями.
8	Тема 8. Списки контроля доступа. Блокировка трафика IP-подсети, подстановочные сетевые маски, расширенные списки контроля доступа.
9	Тема 9. Технология транковых соединений коммутаторов. Принцип работы транков виртуальной подсети. Протокол DTPдля автоматического согласования транков. Инкапсуляция транковых соединений.
10	Тема 10. Автоматическая настройка виртуальных локальных сетей. Автоматическая настройка виртуальных локальных сетей с использованием протокола VTP.
11	Тема 11. Алгоритм предотвращение петлевых соединений. Алгоритмы работы STP, RSTP. Режим работы PortFast.
12	Тема 12. Агрегация каналов связи. Статический и динамический агрегированный канал. Динамическая агрегация каналов с использованием протокола LACP.
13	Тема 13. Динамическая маршрутизация. Классификация протоколов динамической маршрутизации. Протоколы RIP, RIPv2, RIP-ng
14	Тема 14. Динамическая маршрутизация. Динамическая маршрутизация. Протокол EIGRP, метрика, принцип работы. Протокол OSPF, понятие зон OSPF.
15	Тема 15. Протоколы междоменной динамической маршрутизации. Протоколы междоменной динамической маршрутизации семейства BGP. Суммирование маршрутов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Работа с лекционным материалом, литературой, самостоятельное изучение разделов (тем) дисциплины(модуля)
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Сети связи и системы коммутации ISBN 978-5-7782-2935-8 84 с. Бизяев А.А., Куратов К.А. Учебное пособие Новосибирский государственный технический университет , 2016	https://e.lanbook.com/book/118257
2	Компьютерные сети и телекоммуникации ISBN 978-5-7782-4104-6 72 с. Артюшенко В. В., Никулин А. В. Учебно-методическое издание Новосибирский государственный технический университет , 2020	https://e.lanbook.com/book/152244
3	Компьютерные сети. Основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций ISBN 978-5-9275-2792-2 201 с. Проскуряков А.В. Учебное пособие Южный федеральный университет , 2018	https://e.lanbook.com/book/125052

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>);

Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам;

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>;

Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>;

Электронно-библиотечная система «УМЦ» – <http://www.umczt.ru/>;

Электронно-библиотечная система «Intermedia» – <http://www.intermediapublishing.ru/>;

Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>;

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя программные продукты общего применения: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat, а также специализированное программное обеспечение Cisco Packet Tracer или аналог

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сети INTERNET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и проектором.

3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сети INTERNET

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Системы управления транспортной
инфраструктурой»

А.С. Волков

Согласовано:

Заместитель директора академии

Д.В. Паринов

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов