

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
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Глобальные сети

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Вычислительные системы и сети

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: 4196
Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис
Владимирович
Дата: 21.10.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Глобальные сети» являются формирование компетенций по основным разделам теоретических и практических основ маршрутизации в локальных и глобальных вычислительных сетях, а также изучение работы маршрутизаторов и получение навыков проектирования вычислительных сетей.

Студенты должны научиться проектировать вычислительные сети с использованием современного сетевого оборудования в соответствии со стандартами и выполнять задачи по настройке оборудования и поддержке работоспособности сети.

Основными задачами дисциплины являются:

- Изучение принципов работы маршрутизаторов и их основных задач.
- Изучение способов маршрутизации.
- Изучение протоколов маршрутизации RIP, EIGRP, OSPF, BGP.
- Изучение дополнительных возможностей маршрутизаторов: NAT, PAT, резервирование шлюзов.
- Обзор технологий глобальных сетей.
- Изучение протоколов канального уровня WAN.
- Изучение правил проектирования корпоративных сетей.

Дисциплина предназначена для получения знаний, необходимых для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Производственно-технологическая деятельность

- Разработка технических спецификаций на компоненты вычислительной техники и компьютерных сетей.
- Осуществляет разработку тестовых документов на компьютерные сети и их компоненты.
- Разработка технологических решений при проектировании компьютерных сетей;
- Разработка технологических решений управления сетями.
- Коррекция производительности сетевой инфокоммуникационной системы.
- Выполнение регламентных работ по поддержке операционных систем сетевых устройств инфокоммуникационной системы.
- Восстановление параметров программного обеспечения сетевых устройств.

Проектная деятельность

- Проектирование и дизайн ИС;

- Разработка, проектирование и модернизация компьютерных сетей;
- Разработка систем управления сетями.

Организационно-управленческая

- Контроль использования компьютерных сетей и программного обеспечения;
- Оценка производительности компьютерных сетей.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-5 - Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

ПК-3 - Способность администрировать процесс контроля использования сетевых устройств и программного обеспечения ;

ПК-4 - Способность планировать и проводить регламентные работы по восстановлению сетевой инфокоммуникационной системы.

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

Знать:

- общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети;
- архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети;
- протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем;
- модель ISO для управления сетевым трафиком⁴
- модели IEEE;
- регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе.

Уметь:

- настраивать параметры современных программно-аппаратных межсетевых экранов;
- пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий;
- сегментировать элементы администрируемой сети;
- устанавливать операционные системы сетевых устройств;

- осуществлять мониторинг администрируемых сетевых устройств;
- работать с контрольно-измерительными аппаратными и программными средствами;
- комплектовать составные элементы сетевого оборудования.

Владеть:

- навыками по параметризации операционных систем дополнительных средств защиты администрируемой сети от несанкционированного доступа,
- навыками анализа параметров производительности администрируемой сети за установленный период (сутки, неделя, месяц, квартал, год);
- навыками сравнения параметров производительности администрируемой сети за установленный период (сутки, неделя, месяц, квартал, год);
- навыками составления отчетов о производительности администрируемой сети;
- навыками формирования комплекта запасных частей и приборов сетевого оборудования.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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	Сем. №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	48	48
Занятия семинарского типа	32	32

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 100 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. Маршрутизация. Маршрутизаторы. Функции и принципы работы. Способы маршрутизации и принципы работы протоколов динамической маршрутизации. Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации RIPv1,2 и EIGRP. Протокол маршрутизации состояния линии OSPF. Тема 2. Дополнительные возможности использования маршрутизаторов. Возможности использования IP адресов. Рассматриваются дополнительные возможности по расширению адресного плана с помощью технологий NAT, PAT и их конфигурирование. Рассматриваются возможность установки дополнительных адресов на интерфейсах маршрутизатора с помощью протокола 802.1q. Рассматриваются протоколы резервирования шлюзов HSRP, VRRP, GLBP. Обеспечение безопасности на сетевом уровне с помощью списков доступа. Перераспределение маршрутов. Тема 3. Глобальные сети (WAN). Типы каналов WAN и обзор протоколов. Описываются глобальные сети (WAN), типы каналов: выделенные линии, соединение с коммутацией каналов, соединение с коммутацией пакетов. Рассматривается иерархическая структура распределенной сети. Маршрутизация в WAN. Протокол маршрутизации BGP. Описываются принципы работы протокола BGP, атрибуты и их назначение.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Лабораторная работа № 1. Устройство маршрутизатора. Базовая настройка. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по работе с маршрутизатором при его первом включении и выполнению базовой настройки. Лабораторная работа № 2. Настройка динамического распределения ip-адресов. Протокол DHCP. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию автоматической системы присвоения IP-адресов с помощью протокола DHCP. Лабораторная работа № 3. Статическая маршрутизация. Изучение таблиц маршрутизации. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по настройке статической маршрутизации в сети и анализу содержимого таблиц маршрутизации. Лабораторная работа № 4. Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPv1. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию дистанционно-векторного протокола маршрутизации RIPv1 и анализу его работы. Лабораторная работа № 5. Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPv2. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию дистанционно-векторного протокола маршрутизации RIPv2 и анализу его работы. Лабораторная работа № 6. Дистанционно-векторный протокол маршрутизации EIGRP. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию дистанционно-векторного протокола маршрутизации EIGRP и анализу его работы. Лабораторная работа № 7. Протокол маршрутизации состояния линии OSPF. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию протокола маршрутизации состояния канала OSPF и анализу его работы. Лабораторная работа № 8. Суммирование маршрутов. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по оптимизации таблиц маршрутизации с помощью суммирования маршрутов в протоколах EIGRP и OSPF. Лабораторная работа № 9. Технология трансляции адресов NAT, PAT. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по использованию технологии трансляции адресов при построении сети Лабораторная работа № 10. Подыитнерфейсы на маршрутизаторе. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по настройке подынтерфейсов на маршрутизаторе для управления трафиком при передаче между разными VLAN. Лабораторная работа № 11. Обеспечение безопасности на сетевом уровне с помощью списков доступа. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по управлению трафиком на

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	сетевом уровне с помощью списков контроля доступа. Лабораторная работа № 12. Перераспределение маршрутной информации. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по обеспечению обмена маршрутной информацией между различными протоколами маршрутизации. Лабораторная работа № 13. Протокол маршрутизации BGP . В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию протокола маршрутизации BGP и анализу его работы. Лабораторная работа №14. Настройка маршрутизации IPv6. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию протоколов маршрутизации RIPng, EIGRPv6, OSPFv3 и анализу их работы.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Выполнение курсового проекта.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, EIGRP, HSRP.
2. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, OSPF, HSRP.
3. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, BGP, HSRP.
4. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, EIGRPVRRP.
5. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, OSPF, VRRP.
6. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, BGP, VRRP.
7. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, EIGRPGLBP.

8. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, OSPF, GLBP.

9. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, BGP, GLBP.

10. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, HSRP.

11. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, HSRP.

12. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, VRRP.

13. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, VRRP.

14. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, GLBP.

15. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, GLBP.

16. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, BGP, HSRP.

17. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, BGP, VRRP.

18. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, BGP, GLBP.

19. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF, BGP, HSRP.

20. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF, BGP, VRRP.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Желенков Б.В. Основы построения опорных сетей ISP : учеб. пособие по дисц. "Сети ЭВМ и телекоммуникации" для студ. 4 курса спец. "Вычислительные	URL: http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/upos/10-1299.pdf . (дата обращения 04.10.2022) Текст : непосредственный 004 Ж51

	машины, комплексы, системы и сети", магистров напр. "Информатика и выч. техника" / МИИТ. Каф. "Вычислительные системы и сети". - М. : МИИТ, 2009. - 148 с. : ил. - Библиогр.: с. 147. - 100 экз. - (в пер.) : 111.13 р.	
2	В.Г.Олифер, Н.А.Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2015. - 944 с. : ил. - ("Учебники для вузов"). - Библиогр.: с. 917. - ISBN 978-5-496-00004-8 (в пер.) : 470.00 р.	научно-техническая библиотека МИИТ(дата обращения 04.10.2022)полочный шифр 004 О-54.Текст : непосредственный.20 экз.
3	Голдовский Я.М.Проектирование кампусных сетей : учеб. пособие по дисц. "Сети ЭВМ и телекоммуникации" для студ. спец. "Информатика и вычислительная техника" /; МИИТ. Каф. "Вычислительные системы и сети". - М. : МИИТ, 2009. - 130 с. : ил. - - Библиогр.: с. 130. - 100 экз. - (в пер.) : 99.86 р.	URL: http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/upos/10-1289.pdf. (дата обращения 04.10.2022) Текст : непосредственный. 004 Г60

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

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

Официальный сайт по поддержке решений Cisco <https://www.cisco.com/>
Форум специалистов по информационным технологиям <http://citforum.ru/>
Интернет-университет информационных технологий <http://www.intuit.ru/>
Тематический форум по информационным технологиям
<http://habrahabr.ru/>

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой. Компьютер должен быть обеспечен лицензионными программными продуктами:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Для проведения лабораторных работ необходимы персональные компьютеры с рабочими местами. Компьютер должен быть обеспечен лицензионными программными продуктами:

Microsoft Windows

Microsoft Office

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций

Аудиовизуальное оборудование для аудитории, АРМ управляющий, проектор, экран проекционный Аудитория подключена к интернету МИИТ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных работ

Рабочие станции для студентов, коммутатор CISCO, маршрутизатор CISCO, межсетевой экран Cisco, сетевое оборудование, рабочая станция преподавателя, проектор, экран.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 7 семестре.

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.
кафедры «Вычислительные системы,
сети и информационная
безопасность»

Б.В. Желенков

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ
Председатель учебно-методической
комиссии

Б.В. Желенков

Н.А.Клычева