

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 магистратуры
по направлению подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Проектирование компьютерных сетей

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Компьютерные сети и технологии

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: 14.11.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Проектирование компьютерных сетей» являются формирование компетенций по основным разделам теоретических и практических основ проектирования компьютерных сетей любых масштабов.

Слушатель получает систематизированные теоретические и практические знания в области проектирования компьютерных сетей, должен научиться проектировать сети уровня кампуса, корпоративной сети предприятия, сервис провайдера на базе современного сетевого оборудования в соответствии со стандартами.

Основными задачами дисциплины являются:

- Ознакомление с особенностями проектирования СКС.
- Рассмотрение параметров и характеристик корпоративных сетей.
- Изучение технологии передачи данных.
- Изучение принципов проектирования сети с использованием протоколов OSPF и BGP.

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

Научно-исследовательская деятельность

- участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области профессиональной деятельности;
- разработка планов, программ и методик проведения исследований объектов профессиональной деятельности;
- участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области связи, информационных и коммуникационных технологий;
- участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках в области информатики и вычислительной техники на транспорте;
- научное руководство научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками в области информатики и вычислительной техники.

Проектная деятельность

- Разработка, проектирование и модернизация компьютерных сетей любого масштаба и информационных систем;
- Разработка систем управления компьютерными сетями.

Производственно-технологическая деятельность

- Разработка технологических решений при проектировании

компьютерных сетей;

- Разработка технологических решений для систем управления компьютерными сетями.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-6 - Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;

ПК-1 - Способность проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия;

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

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

Знать:

- методы организации исследовательских и проектных работ;
- принципы и методы организации и руководства работой команды;
- современное состояние теоретической и технической базы вычислительных систем и сетей;
- протоколы управления и передачи информации в компьютерных сетях;
- стандарты проектирования компьютерных сетей;
- модели стандартов, регламентирующие интерфейс;
- производителей различных платформ сетевого оборудования.

Уметь:

- оценивать эффективность проекта на всех фазах;
- ставить цели и определять пути их достижения;
- применять наиболее перспективные подходы и технологии к разработке компонентов программно-аппаратных комплексов обработки информации, использующих распределенный принцип организации;
- применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы управления инфраструктурой коллективной среды разработки, в том числе, управление инфраструктурой сетей;

- получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее.

Владеть:

- навыками проектной деятельности;
- современными методами и средствами моделирования и проектирования компьютерных сетей;
- владеть навыками организатора и руководителя команды при проектировании компьютерных сетей;
- разработки сценариев использования сетевого оборудования и протоколов в компьютерных сетях, анализа результатов научных исследований;
- обобщения результатов научных исследований;
- получения данных из литературных источников, реферативных и информационных изданий по сетевым технологиям.

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. №2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	16	16

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 132 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	<p>Тема 1. Структурированная кабельная система (СКС). Иерархия СКС. Описывается структурированная кабельная система (СКС) и ее преимущества. Приводится иерархия СКС. Подробно рассматриваются элементы СКС: горизонтальная подсистема, вертикальная подсистема, магистральная подсистема, подсистема рабочего места. Разработка СКС. Описываются этапы разработки СКС и требования к ее элементам: обеспечение энергоснабжения, установка разъемов и розеток, прокладка и монтаж кабеля, выбор мест размещения распределительные щиты и коммутационные панели. Приводятся требования, предъявляемые при тестировании структурированной кабельной сети, оборудование для тестирования. Рассматриваются правила оформления документации и эксплуатации СКС.</p> <p>Тема 2. Особенности организации корпоративных сетей. Характеристики корпоративных сетей. Рассматриваются требования, предъявляемые к сетям, и проводится их анализ. Структура распределенной сети. Описывается структура распределенной сети как иерархическая модель, ее уровни и необходимое оборудование. Рассматривается модульный подход к проектированию сети, на основе Cisco SONA. Структура опорной сети провайдера. Рассматриваются основные сегменты сети, их структурная организация и назначение.</p> <p>Тема 3. Технологии передачи данных. Рассматриваются основные технологии передачи данных, используемые при построении сетей на различных уровнях.</p> <p>Тема 4. Выбор оборудования и протоколов маршрутизации. Выбор оборудования. Рассматривается выбор активного сетевого оборудования для каждого уровня иерархии. Выбор протоколов маршрутизации. Рассматриваются характерные особенности протоколов маршрутизации и возможности их применения на разных уровнях.</p> <p>Тема 5. Применение протоколов OSPF и BGP. Проектирование сети с маршрутизацией по протоколу OSPF. Рассматриваются особенности</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	проектирования сети с использованием протокола маршрутизации OSPF и его конфигурирование. Проектирование сети с маршрутизацией по протоколу BGP. Рассматриваются особенности проектирования сети с использованием протокола маршрутизации BGP и его конфигурирование.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>1. Лабораторная работа № 1. Разработка структурированной кабельной системы. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по составлению проектной документации и управлению проектом на примере разработки структурированной кабельной системы.</p> <p>2. Лабораторная работа № 2. Разработка структуры сети провайдера. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по проектированию структуры сети провайдера.</p> <p>3. Лабораторная работа № 3. Разработка структуры сети с использованием протокола OSPF. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по разработке структуры сети с использованием протокола OSPF.</p> <p>4. Лабораторная работа № 4. Разработка структуры сети с использованием протокола BGP. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по разработке структуры сети с использованием протокола BGP.</p>

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

Примерный перечень тем курсовых проектов:

Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Разработать корпоративную сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF, HSRP.

2. Разработать корпоративную сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF, VRRP.

3. Разработать корпоративную сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF, GLBP.

4. Разработать корпоративную сеть передачи данных с использованием протоколов BGP, HSRP.

5. Разработать корпоративную сеть передачи данных с использованием протоколов BGP, VRRP.

6. Разработать корпоративную сеть передачи данных с использованием протоколов BGP, GLBP.

7. Разработать корпоративную сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF и BGP, HSRP.

8. Разработать корпоративную сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF и BGP, VRRP.

9. Разработать корпоративную сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF и BGP, GLBP.

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

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

	- 100 экз. - (в пер.) : 111.13 р.	
2	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
3	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.	- URL: http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/DC-407.pdf . (дата обращения 04.10.2022) [Электронный ресурс]681.3 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:

- Foxit Reader/Аcrobat Reader
- Microsoft Office (Power Point)

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

- Foxit Reader/Аcrobat Reader
- Microsoft Office (Word).
- Интерфейсная программа Putty

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

Для проведения аудиторных занятий требуется специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения лабораторных работ:

компьютеры с предустановленным MicrosoftWindows не ниже WindowsXP и процессором не ниже Pentium 4.

- наглядные пособия: образцы кабелей.
- кабель UTP и разъемы RJ-45
- сетевое оборудование.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект во 2 семестре.

Экзамен во 2 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»

Желенков Борис
Владимирович

Лист согласования

Заведующий кафедрой ВССиИБ
Председатель учебно-методической
комиссии

Б.В. Желенков

Н.А. Клычева