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
10.03.01 Информационная безопасность,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компьютерные сети

Направление подготовки: 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность компьютерных систем

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: 26.10.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

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

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

Основными задачами дисциплины являются:

• Ознакомление с принципами сетевого взаимодействия на основе модели OSI и стека телекоммуникационных протоколов TCP/IP.

• Рассмотрение технологий передачи данных на физическом уровне.

• Изучение протоколов локальных сетей.

• Изучение технологии Ethernet.

• Изучения принципов проектирования СКС.

• Изучение принципов работы коммутаторов и технологии их применения.

• Изучение адресации на сетевом уровне.

• Изучение протоколов сетевого уровня: IP, DHCP, ARP, ICMP.

• 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):

Эксплуатационная деятельность:

• установка, настройка, эксплуатация и поддержание в работоспособном состоянии компонентов сетей и систем передачи информации.

• администрирование сетей и систем передачи информации.

• участие в проведении аттестации объектов сетей и систем передачи информации информатизации по требованиям безопасности информации.

Проектно-технологическая деятельность:

• сбор и анализ исходных данных для проектирования сетей и систем передачи информации;

• Разработка технических спецификаций на компоненты сетей и систем передачи информации;

• участие в разработке технологической и эксплуатационной документации;

• проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов.

Экспериментально-исследовательская деятельность:

• сбор, изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

• проведение экспериментов по заданной методике, обработка и анализ их результатов;

• проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств.

Организационно-управленческая деятельность:

• организация работы малых коллективов исполнителей;

• участие в совершенствовании системы управления информационной безопасностью сетей и систем передачи информации;

• контроль эффективности реализации политики информационной безопасности сетей и систем передачи информации.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1.3 - Способен обеспечивать защиту информации при работе с базами данных, при передаче по компьютерным сетям;

ОПК-1.4 - Способен оценивать уровень безопасности компьютерных систем и сетей, в том числе в соответствии с нормативными и корпоративными требованиями;

ОПК-10 - Способен в качестве технического специалиста принимать участие в формировании политики информационной безопасности, организовывать и поддерживать выполнение комплекса мер по обеспечению информационной безопасности, управлять процессом их реализации на объекте защиты ;

ПК-3 - способностью администрировать подсистемы информационной безопасности объекта защиты .

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 трафиком, модели IEEE;

- подсистемы информационной безопасности компьютерных сетей, угрозы безопасности, режимы противодействия.

Уметь:

- организовывать и поддерживать выполнение комплекса мер по обеспечению информационной безопасности;

- определять состав и порядок администрирования подсистемы информационной безопасности;

- управлять трафиком для защиты информации при работе с базами данных, при передаче по компьютерным сетям;

-осуществлять мониторинг администрируемых сетевых устройств для оценки уровня безопасности компьютерных сетей.

Владеть:

-навыками организации и поддержки выполнения комплекса мер по обеспечению информационной безопасности, мониторинга функционирования подсистем информационной безопасности компьютерных сетей;

-навыками оценки уровня безопасности компьютерных сетей, в том числе в соответствии с нормативными и корпоративными требованиями.

3. Объем дисциплины.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 64 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	1. Введение в сетевые технологии. Рассматриваемые вопросы: Понятие – сети. Описывается история появления и развития сетей. Рассматриваются особенности локальных, глобальных и городских сетей, отличия локальных и глобальных сетей. Приводятся характеристики сетей отделов, кампусов и корпораций. Приводятся характеристики сетей отделов, кампусов и корпораций. Модель OSI. Рассматриваются требования, предъявляемые к вычислительным сетям.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	«Открытая система». Стандартизация. Рассматривается взаимодействие «Открытых систем», многоуровневый подход, декомпозиция. Описывается модель OSI и ее уровни, а так же пять шагов инкапсуляции. Приводятся примеры стеков коммуникационных протоколов: стек OSI, стек TCP/IP. Рассматриваются назначение и принципы работы протоколов транспортного уровня TCP и UDP. Стандартизация и структуризация сетей. Приводятся основные источники стандартов и основные уровни стандартов. Структуризация как основа построения вычислительных сетей. Приводятся принципы структуризации как основы построения вычислительных сетей. Описываются топологии сетевых инфраструктур. Рассматривается физическая и логическая структуризация сети. 2. Физический уровень. Рассматриваемые вопросы: Кабельные линии. Описываются типы кабельных линий для передачи данных, их конструкция и характеристики. Описываются методы передачи дискретных данных, аналоговая модуляция. Рассматриваются методы цифрового и логического кодирования. Радиоканалы. Описываются основные принципы использования радиоканалов спутниковой и наземной связи для организации сетей передачи данных, параметры сигналов и аппаратура передачи данных. Рассматриваются структуры построения сетей офисов. Описываются методы кодирования данных, передаваемых по радиоканалам и основные вопросы безопасности. 3. Канальный уровень. Рассматриваемые вопросы: Методы доступа к среде передачи данных. Описывается два способа доступа к среде передачи данных – детерминированный (на примере технологий TokenRing и FDDI) и вероятностный (на примере технологии Ethernet). Рассматриваются примеры топологий, преимущества и недостатки. Способы передачи данных на канальном уровне. Описываются методы передачи данных на канальном уровне, асинхронная и синхронная передача. Рассматриваются символьно-ориентированные и бит-ориентированные протоколы и передача с установлением и без установления соединения. Обнаружение ошибок и компрессия данных на канальном уровне. Рассматриваются механизмы реализации обнаружения и коррекции ошибок на уровне кадра на примере контроля по паритету и расчета CRC. Приводятся методы компрессия данных для передачи по низкоскоростным каналам связи. 4. Локальные сети. Рассматриваемые вопросы: Протоколы локальных сетей. Рассматриваются протоколы локальных сетей их задачи, структура стандартов IEEE 802.X. Подробно рассматривается протокол LLC (802.2) и типы процедур уровня LLC. Технология 802.3 (Ethernet). Описываются принципы работы технологии 802.3, топология, метод доступа CSMA/CD. Рассматриваются этапы доступа к среде передачи данных, возникновение коллизии, время двойного оборота. Выполняется оценка производительности Ethernet. Рассматриваются параметры и особенности использования физической среды Ethernet в соответствии со стандартами 10Base-5, 10Base-2, 10Base-T, оптоволоконного Ethernet. Описывается домен коллизий. Приводится расчет конфигурации сети Ethernet, структура MAC-адреса, форматы кадров сети Ethernet. FastEthernet. Рассматриваются особенности реализации физического уровня технологии FastEthernet при

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	построении сети на 100Base-FX, 100Base-TX, 100Base-T4. Описываются правила построения сети FastEthernet. GigabitEthernet и 10GigabitEthernet. Рассматриваются особенности реализации физического уровня технологии GigabitEthernet и 10Gigabit Ethernet, использование оптического кабеля и витой пары, особенности модификации канального уровня. 5. Структурированная кабельная система Рассматриваемые вопросы: Описывается структурированная кабельная система (СКС) и ее преимущества. Приводится иерархия СКС. Подробно рассматриваются элементы СКС: горизонтальная подсистема, вертикальная подсистема, магистральная подсистема, подсистема рабочего места.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. Рассматриваются правила оформления документации и эксплуатации СКС.Приводятся требования, предъявляемые при тестировании структурированной кабельной сети, оборудование для тестирования. 6. Коммутаторы локальных сетей. Рассматриваемые вопросы: Конструктивное исполнение и принципы работы коммутаторов. Описываются функции коммутаторов, их устройство и принципы работы. Рассматриваются способы подключения для настройки коммутаторов и основные режимы работы на примере коммутатора Cisco. Приводятся шаги по конфигурированию и необходимые команды. Возможности коммутаторов. Рассматриваются дополнительные возможности коммутаторов: настройка безопасности на портах коммутатора, функции и алгоритм работы протокола “SpanningTree”. Рассматриваются функции и алгоритм работы протокола “RapidSpanningTree”. Описывается возможность объединения портов коммутатора в один канал EtherChannel и его конфигурирование на примере коммутатора Cisco. Организация виртуальных сетей (VLAN) на коммутаторах. Описываются задачи виртуальных сетей (VLAN), основные концепции, протоколы 802.1q. Описываются команды, необходимые для настройки VLAN и примеры настройки. Рассматривается работа протокола VTP и его конфигурация. 7. Сетевой уровень. Рассматриваемые вопросы: Адресация на сетевом уровне. Задачи сетевого уровня. Описывается протокол межсетевого взаимодействия IPv4. Рассматривается формат сообщений, назначение полей. Рассматривается адресация на сетевом уровне - IP адрес. Вводится понятие классов IP адресов. Описывается бесклассовая адресация, маска подсети и ее расчет. Рассматривается порядок назначения IP адресов, протокол DHCP. Протоколы межсетевого взаимодействия (IP). Описывается протокол межсетевого взаимодействия IPv6, формат сообщений, назначение полей. Рассматривается работа системы доменных имен (DNS).Рассматривается работа протоколов разрешения адресов: ARP и RARP. Приводится формат сообщений и основные значения полей. Описывается протокол передачи контрольных сообщений ICMP, коды. 8. Маршрутизация. Рассматриваемые вопросы: Маршрутизаторы. Функции и принципы работы. Способы маршрутизации и принципы работы протоколов динамической маршрутизации.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации RIPv1,2 и EIGRP. Протокол маршрутизации состояния линии OSPF. 9. Дополнительные возможности использования маршрутизаторов. Рассматриваемые вопросы: 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. 10. Глобальные сети (WAN). Рассматриваемые вопросы: 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. Уровни модели OSI. В результате выполнения работы студент получит понимание о порядке и правилах взаимодействия устройств в сети при передаче информации. Лабораторная работа № 2. Методы кодирования. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по использованию различных методов кодирования данных на физическом уровне. Лабораторная работа № 3. Витая пара. Обжим кабеля. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по подготовке физической среды для передачи информации. Лабораторная работа № 4. Расчет работоспособности сети. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по оценке работоспособности сети на этапе ее проектирования с использованием различных сред передачи информации. Лабораторная работа № 5. Структурированная кабельная система.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	В результате выполнения работы студент получит практические навыки по проектированию СКС и порядку формирования технической документации. Лабораторная работа № 6. Базовая настройка и анализ работы коммутаторов. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по базовой настройке сетевого оборудования канального уровня (коммутатора) и анализу его работы. Лабораторная работа № 7. Контроль доступа. Настройка безопасности на портах коммутатора. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по установлению контроля доступа к сети на канальном уровне. Лабораторная работа № 8. Настройка STP и ETHER CHANNEL на коммутаторе. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по построению сети с обеспечением резервирования на канальном уровне. Лабораторная работа № 9. Изучение и настройка VLAN и VTP. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по разделению сети на логические сегменты (VLAN) с использованием коммутаторов и управлению конфигурацией VLAN. Лабораторная работа № 10. IP адреса. Классы. Сеть. Подсеть. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по расчету адресного плана сети. Лабораторная работа № 11. 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 № 12. 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 № 13. 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 № 14. 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 № 15. Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPv2. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию дистанционно-векторного протокола маршрутизации RIPv2 и анализу его работы.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Лабораторная работа № 16. 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 № 17. 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 № 18. 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 № 19. Технология трансляции адресов NAT, PAT. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по использованию технологии трансляции адресов при построении сети. Лабораторная работа № 20. Подъитнерфейсы на маршрутизаторе. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по настройке подъинтерфейсов на маршрутизаторе для управления трафиком при передаче между разными VLAN. Лабораторная работа № 21. Обеспечение безопасности на сетевом уровне с помощью списков доступа. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по управлению трафиком на сетевом уровне с помощью списков контроля доступа. Лабораторная работа № 22. Перераспределение маршрутной информации. В результате выполнения работы студент получит практические навыки по обеспечению обмена маршрутной информацией между различными протоколами маршрутизации. Лабораторная работа № 23. Протокол маршрутизации BGP . В результате выполнения работы студент получит практические навыки по конфигурированию протокола маршрутизации BGP и анализу его работы. Лабораторная работа №24. 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	Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, EIGRP, HSRP.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
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	В.Г.Олифер, Н.А.Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. 3_е издание СПб.: Питер, 2006. 958с. УДК 681.3,ISBN 5-469-00504-6	научно-техническая библиотека МИИТ,15 экз.
2	Желенков Б.В. 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)

	- 100 экз. - (в пер.) : 111.13 р.	
3	ГолдовскийЯ.М. ,Желенков Б.В., Цыганова Н.А. Маршрутизация в компьютерных сетях : [Электронный ресурс] : учеб. пособие по дисц. "Сети и телекоммуникации" для студ. напр. "Информатика и вычислительная техника" ; МИИТ. Каф. "Вычислительные системы и сети". - М. : РУТ(МИИТ), 2017. - 114 с. - 100 экз. - Б. ц.	- 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
4	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
5	Канальный уровень модели OSI : метод. указ. к лаб. раб. по дисц. "Сети ЭВМ и телекоммуникации" для студ. 4 курса спец. "Вычислительные машины, комплексы,	- URL: http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/03-41547.pdf.(дата обращения: 04.10.2022)Текст : непосредственный

	системы и сети", напр. "Информатика и вычислительная техника" / Б.В. Желенков ; МИИТ. Каф. "Вычислительные системы и сети". - М. : МИИТ, 2011. - 50 с. : ил. - Библиогр.: с. 49. - 100 экз. - (в пер.) : 42.60 р.	

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

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-

телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

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

- 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 Б.В. Желенков

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А.Клычева