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 - программа специалитета
по специальности
10.05.01 Компьютерная безопасность,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компьютерные сети

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: Информационная безопасность объектов информатизации на базе 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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 4196
Подписал: заведующий кафедрой Желенков Борис Владимирович
Дата: 14.11.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Компьютерные сети» является формирование компетенций по теоретическим и практическим основам сетевых технологий, аппаратного и программного обеспечения компьютерных сетей.

В процессе изучении дисциплины «Компьютерные сети» у студентов должны формироваться компетенции для следующих видов деятельности:

контрольно-аналитической;

научно-исследовательской;

организационно-управленческой;

проектной;

эксплуатационной.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-2 - Способен применять программные средства системного и прикладного назначений, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-10 - Способен анализировать тенденции развития методов и средств криптографической защиты информации, использовать средства криптографической защиты информации при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-11 - Способен разрабатывать политики безопасности, политики управления доступом и информационными потоками в компьютерных системах с учетом угроз безопасности информации и требований по защите информации;

ОПК-12 - Способен администрировать операционные системы и выполнять работы по восстановлению работоспособности прикладного и системного программного обеспечения;

ПК-11 - Способен проводить проверки эффективности и выполнять работы по восстановлению работоспособности программных, программно-аппаратных и технических средств, подсистем защиты информации.

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

Знать:

-виды сетей и сетевые технологии;

-организацию межсетевого воздействия; типы каналов связи;

-аппаратно-программные компоненты компьютерных сетей;

- принципы передачи данных; сетевые стандарты, сетевые модели, протоколы, стеки коммуникационных протоколов;

-методы и средства конфигурирования и контроля работоспособности средств безопасности, поддерживаемых сетевым оборудованием;

-критерии оценки качества функционирования компьютерных сетей.

Уметь:

-организовывать, конфигурировать и администрировать компьютерные сети;

- анализировать и применять модели компьютерных сетей при решении профессиональных задач;

-работать с протоколами разных уровней;

-находить уязвимости в компьютерных сетях, оценивать возможные вредоносные действия и решать задачи по минимизации вредоносных воздействий на компьютерные сети.

Владеть:

-навыками моделирования и проектирования компьютерных сетей и их элементов;

-навыками по настройке сетевого оборудования, устранению ошибок при передаче информации;

-навыками администрирования, оценки безопасности, применению методов и средств защиты компьютерных сетей.

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	Семестр №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	50	50
В том числе:		

Занятия лекционного типа	34	34
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 94 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: - классификация сетей; - основные понятия и определения; - характеристики и требования, предъявляемые к сетям; - критерии оценки качества; - конвергенция телекоммуникационных и компьютерных сетей. 2. «ОТКРЫТАЯ СИСТЕМА». СТАНДАРТИЗАЦИЯ Рассматриваемые вопросы: - эталонная модель OSI; - драйверы устройств и OSI; - расширения модели OSI; - стеки коммуникационных протоколов; стеки OSI и TCP/IP. 3. СТРУКТУРИЗАЦИЯ КАК ОСНОВА ПОСТРОЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ Рассматриваемые вопросы: - сетевые топологии; - принципы структуризации сетей; - типы каналов связи; - кабельные линии; - беспроводная среда; - стандарты;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- физическое и логическое кодирование данных. 4. КОММУНИКАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА Рассматриваемые вопросы: - назначение, принципы работы устройств; - модемы; - концентраторы; - повторители; - мосты; - маршрутизаторы; - гибридные устройства; - шлюзы; - коммуникационные службы; - соединения, удаленный доступ. 5. СЕТЕВЫЕ ПРОТОКОЛЫ Рассматриваемые вопросы: - виды протоколов; - принципы построения IP – адресов; - протоколы разных уровней; - протоколы канального уровня для выделенных линий; - алгоритмы и протоколы маршрутизации; - протоколы управления сетями. 6. ЛОКАЛЬНЫЕ И ГЛОБАЛЬНЫЕ СЕТИ Рассматриваемые вопросы: - коммутируемые линии; - виды коммутации; - виртуальные каналы; - локальные сети – стандарты, технологии; - глобальные сети – стандарты и технологии. 7. БЕСПРОВОДНЫЕ СЕТИ Рассматриваемые вопросы: - классификация беспроводных технологий; - организация беспроводных широкополосных сетей; - методы планирования зоны покрытия; - показатели качества обслуживания; - модели пространственной организации; - угрозы и уязвимости беспроводных сетей, разведка, атаки; - защита беспроводных сетей, рекомендации и стандарты. 8. ВИРТУАЛЬНЫЕ ЧАСТНЫЕ СЕТИ VPN (VIRTUAL PRIVATE NETWORK). Рассматриваемые вопросы: - виды соединений, построение виртуальных частных сетей; - технологии и алгоритмы шифрования в VPN, протоколы; - структуры данных при передаче; - нормативные документы. 9. МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ Рассматриваемые вопросы: - методологическая основа моделирования сетей, понятия теории моделирования;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- системы моделирования; - виды и классификация моделей КС; - требования, предъявляемые к моделям сетей КС; - модели сетей и их элементов; - особенности моделирования информационных потоков; - СМО и СеМО; - модели надежность КС и их элементов; - модели оценки производительности канала связи и другие модели. 10. ПОЛИТИКА БЕЗОПАСНОСТИ Рассматриваемые вопросы: - конфигурирование и логическая организация сети; - подходы к проектированию системы информационной безопасности сетей, стандарты; - иерархия доменов; - мониторинг ресурсов, событий сети, сетевого трафика; - настройки политика безопасности; - оптимизация выбора методов, мер и средств защиты.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	1. УРОВНИ МОДЕЛИ OSI Результат выполнения лабораторной работы – электронный отчет с результатами тестирования. 2. МЕТОДЫ ЦИФРОВОГО КОДИРОВАНИЯ СИГНАЛОВ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЯХ Результат выполнения лабораторной работы – закодированная последовательность бит с помощью методов физического и логического кодирования в виде временных диаграмм. 3. ОБЖИМ КАБЕЛЯ Результат выполнения лабораторной работы - работоспособный кабель для соединения сетевых устройств. 4. ОЦЕНКА НАГРУЗКИ, ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ И КОЭФФИЦИЕНТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ Результат выполнения лабораторной работы – отчет с представленными расчетами нагрузки на сеть, оценки пропускной способности сети, расчета коэффициента использования сети. 5. РАСЧЕТ ВЕРОЯТНОСТИ РАБОТОСПОСОБНОГО СОСТОЯНИЯ ТРАКТА СЕТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ Результат выполнения лабораторной работы – отчет с расчетными данными вероятности работоспособного состояния тракта сети данных сети на основе вероятности работоспособных состояний его элементов. 6. НАСТРОЙКА ПРОТОКОЛОВ VRRP, HSRP, GLBP ДЛЯ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ МАРШРУТИЗАТОРОВ CISCO Результат выполнения лабораторной работы – правильно работающие протоколы. 7. АНАЛИЗ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МОДЕЛЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	ОРГАНИЗАЦИИ БЕСПРОВОДНЫХ ШИРОКОПОЛОСНЫХ СЕТЕЙ Результат выполнения лабораторной работы - сравнительный анализ характеристик беспроводных технологий и моделей пространственной организации БПШС. 8. МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ Результат выполнения лабораторной работы – модель работы сети/элементов сети.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Работа с лекционным материалом.
3	Выполнение курсовой работы
4	Подготовка к лабораторным работам
5	Выполнение курсовой работы.
6	Подготовка к промежуточной аттестации.
7	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Курсовая работа «Моделирование компьютерных сетей и их элементов, расчет основных сетевых характеристик» направлена на развитие у обучающихся навыков самостоятельной творческой работы, овладение методами современных научных исследований.

Цель курсовой работы заключается в овладении методами моделирования сетей и их элементов, а также в закрепление теоретических знаний по расчету основных характеристик компьютерных сетей.

Примерный перечень тем курсовых работ:

- Решение общей задачи топологического синтеза корпоративной сети, объединяющей центральный офис, два филиала и центр обработки данных.

- Решение общей задачи топологического синтеза локальной сети с «чистой» ДМЗ.

- Оценка задержки передачи сообщений в сети.

- Модель выбора оптимальных потоков в сети.

- Реализация модели Ли.

- Реализация модели Okumura-Hata (расчет основных потерь передачи от радиопередатчика к радиоприемнику).

- Расчет надежности работы отдельных элементов сети.

- Задача выбора пропускных способностей каналов связи.

- Анализ очереди в узле с ограниченной буферной памятью.

- Расчет производительности канала связи сети.

- Анализ очередей в открытых моделях сетей в условиях большой нагрузки.

- Разработка алгоритма моделирования трафика.

- Оптоэлектронные атмосферные каналы передачи данных в компьютерных сетях – расчет затухания оптического сигнала из-за рассогласования сигналов передатчика и приемника.

- Модели расчета анализа задержки сообщений и выбора пропускных способностей каналов связи.

- Расчет распространения радиоволн - модель свободного пространства (затухание в свободном пространстве).

- Реализация метода оценки связности сети с помощью алгоритма Клейтмана.

- Беспроводная локальная сеть в условиях высокой нагрузки - оценка пропускной способности.

- Модели расчета основных характеристик каналов связи - максимальной скорости передачи, добротности канала связи.

- Реализация метода оценки связности сети с помощью алгоритма Ивена.

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: 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.).	Библиотека РУТ (дата обращения 04.10.2022)полочный шифр 004 О-54. Текст: непосредственный.
2	Стригунов, В.В. Введение в компьютерные сети: учеб. пособие / В. В. Стригунов; (науч. ред. Э. М. Вихтенко). – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан.	https://pnu.edu.ru/media/filer_public/30/5b/305b9015-d0bb-4374-b38125069acb44a0/strugunov_vvedenie_seti.pdf(дата обращения: 10.10.2022). - Текст: электронный.

	гос. ун-та, 2016. – 103 с. ISBN 978-5-7389-1860-5	
3	Голдовский Я.М., Желенков Б.В., Цыганова Н.А. Маршрутизацияв 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.	Электронный ресурс] 681.3 Г60. (дата обращения 04.10.2022) - Текст: электронный.

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

Форум специалистов по информационным технологиям http://citforum.ru/

Интернет-университет информационных технологий http://www.intuit.ru/

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (https://www.miit.ru/).

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

Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

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

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Программа для ЭВМ «Система многоуровневого моделирования корпоративных телекоммуникационных сетей» // М.: Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам.

Программа «Netlabs».

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуются:

Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET

Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа 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:

профессор, доцент, д.н. кафедры «Вычислительные системы, сети и информационная безопасность»	И.Е. Сафонова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ИУиИБ	Л.А. Баранов
Заведующий кафедрой ВСиКК	Б.В. Желенков
Председатель учебно-методической комиссии	Н.А. Андриянова