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)

Сети связи и системы коммутации

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: 28.12.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Сети связи и системы коммутации» 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».

Задачи дисциплины включают в себя приобретение обучающимися знаний, умений и навыков в области эксплуатации и развития сетей связи и систем коммутации.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-8 - Способен эксплуатировать и развивать коммутационные подсистемы и сетевые платформы.

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

Знать:

принципы построения, функционирования и эксплуатации локальных коммутируемых сетей, основанных на современных технических и программных средствах

Уметь:

использовать теорию построения и анализа современных сетей с применением коммутаторов, виртуальные сети, современную аппаратную и программную базу;

Владеть:

навыкам инсталляции и конфигурирования реальных систем, инструментами поиска неисправностей в системах; модернизации существующих виртуальных сетей и проектирования вновь создаваемых

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. №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	96	96
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	80	80

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 48 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	Принципы построения сетей связи Общие понятия и принципы построения сетей связи
2	Беспроводные сети связи Виды и принципы построения беспроводных сетей связи
3	Магистральные сети связи Особенности построения магистральных сетей связи

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
4	Стандартизация сетевых технологий Изучение стандартов и иерархий в области сетевых технологий
5	Основы коммутации Основы коммутации, коммутация каналов, коммутация пакетов
6	Канальный уровень модели открытых систем Сетевые технологии канального уровня

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Беспроводные локальные сети Конфигурирование беспроводных локальных сетей
2	Сети провайдера Моделирование сети провайдера
3	IP коммутаторы Моделирование IP коммутатора
4	Протокол связующего дерева Конфигурирование протоколов связующего дерева на коммутаторах L2

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Интеллектуальные сети. Расчет числа сигнальных звеньев ОКС7 между SSP и SCP
2	Сети связи нового поколения. Расчет распределенного абонентского концентратора
3	Сети связи нового поколения. Расчет основных параметров шлюза доступа и коммутатора доступа
4	Сети связи нового поколения. Расчет оборудования гибкого коммутатора
5	Системы коммутации Организация систем коммутации и сетей связи
6	Построение сетей связи Сигнализация и синхронизация в сетях телефонной связи
7	Методы коммутации Коммутационные устройства
8	Структура и назначение ЦСК Основы теории телетрафика. Расчет интенсивности нагрузки
9	Эксплуатационное управление системами коммутации Интеллектуальные сети
10	Интеллектуальные сети Концепция TMN
11	Интеллектуальные сети Централизация технического обслуживания систем коммутации

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
12	Системы нумерации на телефонных сетях Нумерация в сети телефонной связи общего пользования
13	Системы сигнализации в телефонных сетях Виды и протоколы сигнализации
14	Системы синхронизации в телефонных сетях Принципы построения. Особенности, возможности, назначение. Технические характеристики и параметры использования
15	Интеллектуальные сети Классификаци и основные функции оборудования NGN
16	Интеллектуальные сети Принципы построения сетей доступа и ядра NGN

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
4	Выполнение курсового проекта.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Курсовая работа по дисциплине «Сети связи и системы коммутации» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося. Темой курсового проекта является «Расчет и проектирование элементов сети связи следующего поколения NGN/IMS». Исходные данные выбираются согласно варианту:

Вариант №1

1. NPSTN (аб) = 5000
2. NISDN (аб) = 500
3. Nsh (аб) = 100
4. I = 8
5. LMEGACO = 150

Вариант №2

1. NPSTN (аб) = 80000
2. NISDN (аб) = 300

3. Nsh (аб) = 150

4. I = 7

5. LMEGACO = 145

Вариант №3

1. NPSTN (аб) = 11000

2. NISDN (аб) = 700

3. Nsh (аб) = 200

4. I = 6

5. LMEGACO = 155

Вариант №4

1. NPSTN (аб) = 14000

2. NISDN (аб) = 600

3. Nsh (аб) = 250

4. I = 5

5. LMEGACO = 150

Вариант №5

1. NPSTN (аб) = 12000

2. NISDN (аб) = 800

3. Nsh (аб) = 100

4. I = 4

5. LMEGACO = 145

Вариант №6

1. NPSTN (аб) = 6000

2. NISDN (аб) = 200

3. Nsh (аб) = 50

4. I = 7

5. LMEGACO = 155

Вариант №7

1. NPSTN (аб) = 7000

2. NISDN (аб) = 400

3. Nsh (аб) = 150

4. I = 8

5. LMEGACO = 150

Вариант №8

1. NPSTN (аб) = 15000

2. NISDN (аб) = 1000

3. Nsh (аб) = 200

4. I = 9

5. LMEGACO = 145

Вариант №9

1. NPSTN (аб) = 10000

2. NISDN (аб) = 600

3. Nsh (аб) = 250

4. I = 5

5. LMEGACO =155

Вариант №10

1. NPSTN (аб) = 5000

2. NISDN (аб) = 200

3. Nsh (аб) = 100

4. I = 4

5. LMEGACO = 150

Для нечетных вариантов использование кодеков следующее:

• 20% вызовов – кодек G.711

• 20% вызовов – кодек G.723 I/r

• 30% вызовов – кодек G.723 h/r

• 30% вызовов – кодек G.729A.

Для нечетных вариантов n = 0,9.

Для четных вариантов использование кодеков следующее:

• 30% вызовов – кодек G.711

• 30% вызовов – кодек G.723 I/r

• 20% вызовов – кодек G.723 h/r

• 20% вызовов – кодек G.729A.

Для четных вариантов n = 0,5.

Поправочные коэффициенты:

Вариант KPSTN KISDN KV5 KPBX KSHM

Нечетный 1,25 1,75 2 1,75 1,9

Четный 1,3 1,8 1,9 1,8 2

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.umczdt.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 интерактивной доской.

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

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции);

микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции);

веб-камеры (для участия в видеоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 6 семестре.

Экзамен в 6 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. Академии
"Высшая инженерная школа" И.А. Журавлев

Согласовано:

Заместитель директора академии Д.В. Паринов

Председатель учебно-методической
комиссии Д.В. Паринов