МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
СТИ НИТУ «МИСИС»

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от «20» июня 2023 г.
протокол № 5

Рабочая программа дисциплины

Инфокоммуникационные системы и сети

Закреплена за кафедрой	**Кафедра автоматизированных и информационных систем управления**
Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль	Информационные системы и технологии
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**Очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Формы контроля в семестрах:
в том числе:		экзамен 5
аудиторные занятия	68	
самостоятельная работа	40	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Год набора 2020 г.
В редакции 2023 г.

Программу составил:
доцент каф. АИСУ, кандидат технических наук
Соловьев Антон Юрьевич

Должность,уч.ст., уч.зв ФИО полностью *подпись*

Рабочая программа дисциплины

Инфокоммуникационные системы и сети

наименование

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСИС»:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2020 года набора.
09.03.02 Информационные системы и технологии,
Профиль: Информационные системы и технологии, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 22.06.2020 г., протокол № 23.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры Автоматизированных и информационных систем управления

Протокол от «24» мая 2023 г. № 3

И.о. зав. кафедрой АИСУ _____ Д.А. Полещенко
аббревиатура наименования кафедры *подпись* *И.О. Фамилия*

«24» мая 2023 г.

Руководитель ОПОП ВО
И.о. зав. каф. АИСУ, кандидат технических наук, доцент _____ Д.А. Полещенко
подпись *И.О. Фамилия*

«24» мая 2023 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ
Цель дисциплины – формирование теоретических знаний в области управления и построения инфокоммуникационных систем и сетей и отработка умений и навыков самостоятельного использования сетевых служб, протоколов и оборудования для администрирования, настройки и построения инфокоммуникационных систем и сетей. Задачи дисциплины: • Научить обучающихся современным инфокоммуникационным системам и сетям; • Научить обучающихся моделировать работу различных сетевых устройств; • Научить обучающихся настраивать сетевое оборудование; • Научить обучающихся работать с элементами СКС; • Научить обучающихся осуществлять построение сетей передачи данных

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Часть ОПОП ВО	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающихся – предшествующие дисциплины**
2.1.1	Архитектура ЭВМ
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Администрирование в информационных системах
2.2.2	Информационная безопасность

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
УК-3: **Способен: - проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы; - выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии**	
Знать:	УК-3-З1– Знать современное программное обеспечение для моделирования сетей
Уметь:	УК-3-У1– Уметь работать в программном обеспечении для моделирования сетей
Владеть:	УК-3-В1– Владеть навыком оценки результатов моделирования сетей
ОПК-3 **Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности**	
Знать:	ОПК-3-З1 – Знать модели и структуры информационных сетей ОПК-3-З2 – Знать теоретические основы сетей передачи данных
Уметь:	ОПК-3-У1– Уметь разбираться в современных протоколах и технологиях сетей передачи данных
Владеть:	ОПК-3-В1– Владеть навыком проектирования сетей передачи данных
ПК-1- Способен участвовать в работах по: **- доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных технологий;** **- поддержанию работоспособности информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и в соответствии с критериями качества;** **- управлению программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации; - обеспечению безопасности и целостности данных информационных систем и технологий, а также условий жизненного цикла информационных систем;** **- адаптации приложений к изменяющимся условиям функционирования;** **- администрированию сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации.** **Использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в различных областях.**	
Знать:	ПК-1-З1– Знать необходимые технологии для построения и развертывания сетей передачи данных
Уметь:	ПК-1-У1 – Уметь реализовывать технологию управления обменом информации в сетях ПК-1-У2 – Уметь реализовывать основные этапы построения сетей

Владеть:	ПК-1-В1 – Владеть навыком использования средств моделирования инфокоммуникационных систем ПК-1-В2– Владеть навыком использования инструментов построения СКС

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература и эл. ресурсы**	**Примечание**
	Раздел 1. Общие принципы ЛВС					
1.1.	Общие принципы ЛВС/лек/	5	4	ОПК-3-З1 ОПК-3-З2 ПК-1-З1	Л 3.2 Л 3.3 Л 2.1 Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Э1 Э2	
1.2	Обжим витой пары /Пр/	5	3	ПК-1-В2 ПК-1-У2	Л 3.1 Э1 Э2	
1.3	Обжим розетки RJ-45 /Пр/	5	3	ПК-1-В2 ПК-1-У2	Л 3.1 Э1 Э2	
1.4	Сращивание витой пары /Пр/	5	4	ПК-1-В2 ПК-1-У2	Л 3.1 Э1 Э2	
1.5	Проработка лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение литературы. /Ср/	5	5	ОПК-3-З1 ОПК-3-З2 ОПК-3-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л 3.2 Л 3.3 Л 2.1 Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Э1 Э2	
	Раздел 2. Канальный уровень модели OSI					
2.1	Канальный уровень модели OSI /лек/	5	2	ОПК-3-З2 ОПК-3-У1 ПК-1-З1	Л 3.2 Л 3.3 Л 2.1 Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Э1 Э2	
2.2	Знакомство с пакетом GNS3. Идеологией оборудование Cisco. Базовая настройка маршрутизаторов /Лр/	5	1	УК-3-З1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л 3.4 Э1 Э2	
2.3	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторным работам/Ср/	5	4	ОПК-3-З2 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-1-З1	Л 3.2 Л 3.3 Л 2.1 Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Э1 Э2	
	Раздел 3. Коммутация пакетов					
3.1	Коммутация пакетов/лек/	5	4	ОПК-3-З2	Л 3.2	

				ПК-1-З1	Л 3.3 Л 2.1 Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Э1 Э2	
3.2	Кроссирование патч-панелей /Пр/	5	2	ПК-1-В2 ПК-1-У2	Л 3.1 Э1 Э2	
3.3	Эмулирование простейшей сети /Лр/	5	2	УК-3-З1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л 3.4 Э1 Э2	
3.4	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторным работам/Ср/	5	4	ОПК-3-З2 ОПК-3-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2	Л 3.2 Л 3.3 Л 2.1 Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Э1 Э2	
	Раздел 4. Сетевой и транспортный уровень модели OSI. Стек протокола TCP/IP					
4.1	Сетевой и транспортный уровень модели OSI. Стек протокола TCP/IP/Лек/	5	4	ОПК-3-З2 ПК-1-З1	Л 3.2 Л 3.3 Л 2.1 Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Э1 Э2	
4.2	Простая настройка сети в Linux и Windows /Пр/	5	2	ПК-1-В2	Л 3.1 Э1 Э2	
4.3	Проектирование корпоративной сети /Пр/	5	3	ПК-1-В2	Л 3.1 Э1 Э2	
4.4	Построение сетей с маршрутизаторами /Лр/	5	1	УК-3-З1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л 3.4 Э1 Э2	
4.5	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторным работам/Ср/	5	4	ОПК-3-З1 ОПК-3-З2 ОПК-3-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л 3.2 Л 3.3 Л 2.1 Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Э1 Э2	
	Раздел 5. Маршрутизация в ip-сетях. Протоколы динамической маршрутизации Трансляция сетевых адресов					
5.1	Маршрутизация в ip-сетях. Протоколы динамической маршрутизации Трансляция сетевых адресов /Лек/	5	4	ОПК-3-З2	Л 3.2 Л 3.3 Л 2.1 Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3	

					Э1 Э2	
5.2	Настройка статической маршрутизации в оборудовании Cisco /Лр/	5	2	УК-3-З1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л 3.4 Э1 Э2	
5.3	Работа с динамической маршрутизацией в оборудовании Cisco /Лр/	5	2	УК-3-З1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л 3.4 Э1 Э2	
5.4	Настройка трансляции сетевых адресов в маршрутизаторах Cisco /Лр/	5	2	УК-3-З1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л 3.4 Э1 Э2	
5.5	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторным работам/Ср/	5	4	ОПК-3-З1 ОПК-3-З2 ОПК-3-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л 3.2 Л 3.3 Л 2.1 Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Э1 Э2	
	Раздел 6. Виртуальные локальные сети					
6.1	Виртуальные локальные сети /Лек/	5	2	ОПК-3-З2	Л 3.2 Л 3.3 Л 2.1 Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Э1 Э2	
6.2	Работа с виртуальными локальными сетями в среде GNS3, с использованием маршрутизаторов Cisco. /Лр/	5	1	УК-3-З1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л 3.4 Э1 Э2	
6.3	Реализация виртуальных локальных сетей в сетях с маршрутизаторами в среде GNS3 /Лр/	5	1	УК-3-З1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л 3.4 Э1 Э2	
6.4	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторным работам/Ср/	5	6	ОПК-3-З1 ОПК-3-З2 ОПК-3-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л 3.2 Л 3.3 Л 2.1 Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Э1 Э2	
	Раздел 7. Технология VPN					
7.1	Технология VPN/Лек/	5	2	ОПК-3-З2	Л 3.2 Л 3.3 Л 2.1 Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Э1 Э2	
7.2	Работа с технологией ACL в среде GNS3 /Лр/	5	2	УК-3-З1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л 3.4 Э1 Э2	
7.3	Работа с технологией Ipsec в среде GNS3 /Лр/	5	2	УК-3-З1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л 3.4 Э1 Э2	
7.4	Проработка лекционного	5	2	ОПК-3-З1	Л 3.2	

	материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторным работам/Ср/			ОПК-3-З2 ОПК-3-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л 3.3 Л 2.1 Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Э1 Э2	
	Раздел 8. Протоколы прикладного уровня					
8.1	Протоколы прикладного уровня/Лек/	5	4	ОПК-3-З2	Л 3.2 Л 3.3 Л 2.1 Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Э1 Э2	
8.2	Настройка протокола DHCP в среде GNS3, с использованием маршрутизаторов Cisco /Лр/	5	1	УК-3-З1 УК-3-У1 УК-3-В1	Л 3.4 Э1 Э2	
8.3	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторным работам/Ср/	5	5	ОПК-3-З1 ОПК-3-З2 ОПК-3-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л 3.2 Л 3.3 Л 2.1 Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Э1 Э2	
	Раздел 9. Безопасность и сетевая диагностика, протокол SNMP					
9.1	Безопасность и сетевая диагностика, протокол SNMP/Лек/	5	4	ОПК-3-З1	Л 3.2 Л 3.3 Л 2.1 Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Э1 Э2	
9.2	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашнего задания. /Ср/	5	3	ОПК-3-З1 ОПК-3-З2 ОПК-3-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л 3.2 Л 3.3 Л 2.1 Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Э1 Э2	
9.3	**Раздел 10. Современные принципы построения сетей передачи данных**					
10.1	Современные принципы построения сетей передачи данных/Лек/	5	4	ОПК-3-З1 ОПК-3-З2	Л 3.2 Л 3.3 Л 2.1 Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Э1 Э2	
10.2	Проработка лекционного	5	3	ОПК-3-З1	Л 3.2	

	материала. Самостоятельное изучение литературы. Выполнение домашнего задания. /Ср/			ОПК-3-З2 ОПК-3-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У2 ПК-1-В2	Л 3.3 Л 2.1 Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Э1 Э2	
	Часы на контроль /Контроль/	5	36	УК-3-З1 УК-3-У1 УК-3-В1 ОПК-З1 ОПК-З2 ОПК-У1 ОПК-В1 ПК-1-З1 ПК-1-У2 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-В2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 3.1 Л 3.2 Л 3.3 Л 3.4 Э1 Э2 Э 3	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Раздел 1. Общие принципы ЛВС

1. Основные понятия сетей передачи данных. Размеры сетей передачи данных ОПК-3-З1,ОПК-3-З2 ,ПК-1-З1
2. Понятия физической, логической топологии сети. Виды топологий ОПК-3-З1,ОПК-3-З2 ,ПК-1-З1
3. Модель OSI и TCP.Недостатки ОПК-3-З1,ОПК-3-З2 ,ПК-1-З1
4. Физический уровень. Основные определения ОПК-3-З1,ОПК-3-З2 ,ПК-1-З1
5. Проводная среда передачи данных ОПК-3-З1,ОПК-3-З2 ,ПК-1-З1
6. Беспроводная среда передачи данных ОПК-3-З1,ОПК-3-З2 ,ПК-1-З1

Раздел 2. Канальный уровень модели OSI

1. Канальный уровень.(Структура, мультипрексирование, демультиплексирование) ОПК-3-З2,ПК-1-З1
2. Коллизии. Ethernet.(работа и передача как идет) ОПК-3-З2,ПК-1-З1
3. Коммутаторы. Недостатки Хабов. Преимущества коммутаторов ОПК-3-З2,ПК-1-З1
4. Принцип работы коммутаторов ОПК-3-З2,ПК-1-З1
5. Специальные функции коммутаторов ОПК-3-З2,ПК-1-З1
6. Петля в коммутаторах ОПК-3-З2,ПК-1-З1

Раздел 4. Сетевой и транспортный уровень модели OSI. Стек протокола TCP/IP

1. Структура IP пакета ОПК-3-З2, ПК-1-З1
2. Адресация в IP сетях ОПК-3-З2, ПК-1-З1
3. Бесклассовая адресация в IP сетях(маски подсетей) ОПК-3-З2, ПК-1-З1
4. Функции транспортного уровня. Протокол UDP ОПК-3-З2, ПК-1-З1
5. Понятие портов ОПК-3-З2, ПК-1-З1
6. Структура TCP пакетов ОПК-3-З2, ПК-1-З1
7. Принцип работы протокола TCP ОПК-3-З2, ПК-1-З1
8. Протокол ARP ОПК-3-З2, ПК-1-З1

Раздел 5. Маршрутизация в ip-сетях. Протоколы динамической маршрутизации Трансляция сетевых адресов

1. Технология NAT ОПК-3-З1,ОПК-3-З2
2. Статическая маршрутизация ОПК-3-З1,ОПК-3-З2
3. Протоколы внутришлюзовой динамической маршрутизации ОПК-3-З1,ОПК-3-З2

Раздел 6. Виртуальные локальные сети

1. Понятие виртуальных локальных сетей ОПК-3-З1,ОПК-3-З2, ПК-1-З1
2. Структура тега ОПК-3-З1,ОПК-3-З2, ПК-1-З1
3. Понятие тегированных и нетегированных портов ОПК-3-З1,ОПК-3-З2, ПК-1-З1
4. Технология q-n-q ОПК-3-З1,ОПК-3-З2, ПК-1-З1

Раздел 7. Технология VPN

1. Технология VPN ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31

Раздел 8. Протоколы прикладного уровня

1. Протокол DNS ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31
2. Доменная структура Интернета ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31
3. Протокол DHCP ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31
4. Email ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31
5. Понятие http протокола. Принцип работы. ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31
6. HTTP-запрос ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31
7. Веб-сервер, виртуальные хосты. Cookie-файлы. ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31

Раздел 9. Безопасность и сетевая диагностика, протокол SNMP

1. Ботнет и компьютеры-зомби ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31
2. DDoS атаки . SMURF ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31
3. HTTP-flood. DNS-flood ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31
4. SYN-flood.DNS DDOS Amplification ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31
5. Спуффинговые атаки ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31
6. Прокол Firewall.Сниффинг пакетов. ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31
7. Сетевая разведка, утилиты для сетевой разведки. Злоупотребление доверием ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31
8. Протокол ICMP ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31
9. Утилиты сетевой диагностики ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31
10. Протокол SNMP ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31

Раздел 10. Современные принципы построения сетей передачи данных

1. Принципы L3 коммутации ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31
2. Технология MPLS ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31
3. Анонимизация пользователей ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31
4. Протокол BGP ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31
5. IPv6 ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31
6. P2P сети и протоколы. Решение проблем доставки контента ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31
7. SDN-сети ОПК-3-31,ОПК-3-32, ПК-1-31

Перечень типовых задач для экзамена

(ОПК-3-У1**)**

1. Дано N узлов, определить маску подсетей для такого количества узлов
2. Дан диапазон сети, разбить на четыре диапазона, указать
3. Определить маску подсети по заданному адресу

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине

По **дисциплине предусмотрено одно домашнее задание:**

Домашнее задание№1: Проектирование корпоративной **сети (ОПК-3-З1,ОПК-3-З2,ОПК-3-В1,ПК-1-З1,ПК-1-У2,ПК-1-В2)**

Пример домашнего задания (ДЗ) (по вариантам)

Выполнить планирование сети корпорации, состоящего из центрального офиса, филиала (дочернего предприятия корпорации) и небольших удаленных офисов класса SOHO (small office-home office) в соответствии с вариантом задания. При выборе сетевых решений учесть возможность расширения сети в будущем, если это предусмотрено заданием.

Общие требования:

Для сети центрального офиса:

- Учесть высокий трафик внутри сети офиса между группами офиса;
- Учесть безопасность в сети;
- Учесть возможность сетевой печати внутри каждой рабочей группы (отдела);
- Доступ в интернет

Для сети филиала:

- Доступ к серверам центрального офиса;
- Учесть высокий трафик во внешнюю сеть;
- Учесть достаточно низкий трафик внутри сети филиала;
- Сетевая печать между рабочими группами филиала;
- Доступ в интернет;

Для сети SOHO:

- Доступ к серверам центрального офиса;
- Учесть высокий трафик во внешнюю сеть;
- Учесть достаточно низкий трафик внутри сети SOHO;

- Доступ в интернет;
- Совместный доступ к файлам;

Содержание домашнего задания

1. Введение с описанием проблемы и постановкой задачи
2. Схема L2 топологии
- Физическая схема сети
- План размещения активных сетевых устройств и ПК в зданиях, комнатах и т.д.
3. Выбор пассивного оборудования
- Обоснование выбора компонентов пассивного оборудования
- Обоснование выбора сред передачи
- Определение суммарной длины кабельного оборудования
- Определение суммарного количества пассивного сетевого оборудования
- Расчет стоимости пассивного оборудования
4. Схема L3 топологии
- Логическая схема сети
- Схема адресации
- Выбор пропускной способности внешних каналов связи и Интернет-провайдера
- Выбор программного обеспечения серверных приложений со сравнительным анализом
- Выбор операционной системы серверного оборудования
5. Выбор активного оборудования
- Обоснование выбора состава активного оборудования
- Обоснование выбора маршрутизаторов
- Обоснование выбора коммутаторов рабочей группы
- Обоснование выбора коммутаторов агрегации и ядра
- Обоснование выбора серверного оборудования
- Расчет стоимости активного оборудования
6. Настройка активного оборудования
- Типовая настройка коммутаторов различного уровня доступа
- Настройка маршрутизаторов (интерфейсы, таблицы маршрутизации)
7. Схема безопасности
- Предложенное решение по безопасности сети (схемы, устройства, правила, политики и т.д.)
- Обоснование выбора аппаратной или программной защиты сети
- Список правил и политик безопасности в аппаратных или программных устройствах безопасности
- Система паролей на активное сетевое оборудование
- Прочие настройки безопасности
- Расчет стоимости обеспечения безопасности сети
8. Моделирование проектируемой сети
9. Расчет общей стоимости проектирования и развертывания сети

Перечень вопросов к домашнему заданию
(ОПК-3-З1,ОПК-3-З2,ПК-1-З1)

1. Основные компоненты сети.
2. Классификация компьютерных сетей (Дать описание с примерами каждому классу).
3. Топологии компьютерных систем. (Основные различия, плюсы и минусы).
4. Сетевая модель OSI. Определение. Описать уровни.
5. Отличие физической адресации от логической адресации.
6. Кадр. Формат кадра Ethernet.
7. Виды и группы коммутаторов. Основные отличия.
8. Типы интерфейсов коммутаторов (GBIC, SF, SFP+, XFP).
9. Понятие и функции коммутирующей матрицы.
10. Архитектура коммутирующих матриц.
11. Характеристики, влияющие на производительность коммутаторов.
12. Классификация коммутаторов по возможности управления (неуправляемые, управляемые, настраиваемые). Средства управления коммутаторами.
13. Понятие виртуальной локальной сети. Типы VLAN.
14. Коммутаторы. Маркированные и немаркированные порты.
15. Коммутаторы. Статические и динамические VLAN.
16. Протокол GVRP (GARP VLAN Registration Protocol). Понятие и назначение
17. Коммутаторы. Отличие функции Port-based Q-in-Q от Selective Q-in-Q.
18. Коммутаторы. Сегментация трафика. Где применяется, основные преимущества.
19. Сети. Разновидности проводной связи (витая пара, оптическое волокно). Преимущество и

недостатки.

20. Сети. Понятие Ethernet. История развития. Виды технологий Ethernet.
21. Оборудование для проводных сетей Ethernet. Сетевой коммутатор, маршрутизатор, межсетевой экран. Определение и отличия.
22. Беспроводные технологии компьютерных сетей. Wi-Fi. Стандарты, характеристики.
23. Режимы работы устройств Wi-Fi. (Access Point, AP-client, AD-Hoc, Bridge, Repeater, WDS).
24. Методы увеличения производительности сетей Wi-Fi.
25. Использование технологии MIMO и Super-G. Принцип работы. Основные отличия.
26. Протокол аутентификации 802.1x. Стандарты безопасности (WPA, WPA2). VPN.
27. Технология WPS. Определение. Принцип работы.
28. Межсетевые экраны (программные и аппаратные). Задачи межсетевых экранов.
29. Функциональные возможности аппаратных межсетевых экранов. Преимущества и недостатки.
30. Дополнительные функции межсетевых экранов. Функция DMZ. Функция Zone-Defense. Transparent mode
31. Виртуальные частные сети (VPN). Протоколы PPTP, L2TP, IPSec
32. Основные преимущества и недостатки межсетевых экранов
33. Основные преимущества и недостатки межсетевых экранов

Также по дисциплине предусмотрено **11 лабораторных работ**, связанных с моделированием сетей передачи данных (УК-3-З1,УК-3-У1,УК-3-В1)

Перечень вопросов к защите лабораторных работ

(УК-3-З1, ОПК-3-З1, ОПК-3-З2)

1. Что такое компьютерная сеть?
2. Что необходимо для создания компьютерных сетей?
3. Какова основная задача, решаемая при создании компьютерных сетей?
4. Как следует рассматривать архитектуру компьютерных сетей согласно модели ISO/OSI?
5. Для чего предназначается верхний (седьмой) уровень архитектуры - прикладной?
6. Каково назначение физического уровня архитектуры сетей?
7. Что такое протоколы? Для чего они предназначены?
8. Что такое интерфейсы?
9. По какому принципу компьютерные сети делятся на локальные и глобальные?
10. Какой компьютер называется файловым сервером?
11. Какие сети называются одноранговыми?
12. Что такое рабочая группа?
13. Каковы функции системного администратора?
14. Что такое шлюзы? Какими могут быть шлюзы?
15. Каковы основные компоненты локальной сети?
16. Что такое рабочие станции?
17. Что такое серверы сети?
18. Что такое топология сети?
19. Какие вы знаете топологии сетей?
20. Какие существуют виды кабелей для объединения компьютеров в сеть?
21. Для чего служит сетевая карта?
22. Что такое технология клиент-сервер?
23. Для чего служит межсетевой экран?
24. Что такое концентратор?
25. Что такое маршрутизатор?

Также в ходе освоение дисциплины обучающиеся выполняют **6 практических работ** (ПК-1-В2, ПК-1-У2) связанных с введением построения СКС и первичной настройки сетевых реквизитов рабочих станций

Перечень вопросов к защите практических занятий

(ПК-1-31)

1. Принципы построения СКС?
2. Какие виды кабеля бывают?
3. Как правильно обжимать витую пару?
4. Стандарты обжима витой пары?
5. Типы коннекторов?
6. Как настраивать сеть в Windows?
7. Как настраивать сеть в Linux?
8. Что такое розетка RJ-45?
9. Чем отличается 4-парных кабель от 2-парного?
10. Диагностика качеств обжима кабеля?
11. Виды инструментов для построения СКС

12. Организация сети из нескольких компьютеров

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзаменационный билет включает в себя фундаментальный теоретический вопрос и прикладной теоретический вопрос из установленного перечня контрольных вопросов, используемых при формировании экзаменационных билетов при оценке знаний обучающихся на экзамене по темам, изложенным в разделах 1-10 данной РПД.
Пример экзаменационного билета:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. А.А.Угарова
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский
технологический университет «МИСиС»
Кафедра «Автоматизированных и информационных систем управления»
090302 Информационные системы и технологии
Профиль – Информационные системы и технологии

Дисциплина «Инфокоммуникационные системы и сети»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Технология NAT
2. Принцип работы коммутаторов
3. Дано N узлов, определить маску подсетей для такого количества узлов

Экзаменатор _____ А.Ю. Соловьев

Утверждено на заседании кафедры АИСУ

Протоколом №___ от _____ 2020 г.

Заведующий кафедрой АИСУ _____ А.И. Глущенко

Билеты в бумажном виде хранятся на кафедре АИСУ и утверждены ее заведующим (или заместителем зав. кафедрой).

5.4. Методика оценки освоения дисциплины

№ п/п	Вид оценочного средства	Критерий	Оценка
1	Выполнение и защита домашних заданий	Все задачи домашнего задания выполнены без ошибок, либо с непринципиальными ошибками, не влияющими на физическую суть результата	«Зачтено»
		Задание не выполнено полностью, либо выполнены не все задачи, либо в решении допущены существенные ошибки, неисправленные после собеседования с преподавателем	«Не зачтено»
2.	Экзамен	Компетенции сформированы. Обучающийся демонстрирует: - глубокие знания содержания изученной дисциплины во взаимосвязи с другими дисциплинами; - способность использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; - аргументированные, исчерпывающие ответы на все вопросы по билету, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение выполнять и обосновывать решение практических заданий высокого уровня сложности; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.	«Отлично»

			Компетенции сформированы. Обучающийся демонстрирует: - знание основных терминов по содержанию изученной дисциплины; - твердые знания теоретического материала; - умение дать четкие ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Допускаются незначительные неточности в ответах на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий.	«Хорошо»	
			Компетенции сформированы. Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала по изученной дисциплине; - неполные ответы на основные вопросы, допуская ошибки в ответе; недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неточные ответы на дополнительные вопросы; - умение выполнять практические задания без грубых ошибок; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины.	«Удовлетворительно»	
			Компетенции не сформированы. Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствие знаний и понимания основных терминов и определений; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие навыка или существенные ошибки при выполнении практических заданий; - незнание литературы, рекомендованной программой дисциплины.	«Неудовлетворительно»	
	3	Устный опрос по материалам лабораторных и практических занятий	Обучающийся уверенно и правильно отвечает на вопросы	«Зачтено»	
			Обучающийся не верно отвечает на вопросы	«Не зачтено»	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1 Основная литература				
Обозначение	**Авторы, составители**	**Заглавие**	**Библиотека**	**Издательство, год**
Л 1.1	Олифер В. Г	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	СПб. : Питер, 2009
Л 1.2	Матяш С.А.	Информационные технологии управления : курс лекций	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=298184	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014
Л 1.3	Алдохина О.И.	Информационно-аналитические системы и сети : учебное пособие	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227684	Кемерово : Кемеровский государственный университет

				культуры и искусств (КемГУКИ), 2010
6.1.2 Дополнительная литература				
Обозначение	**Авторы, составители**	**Заглавие**	**Библиотека**	**Издательство, год**
Л 2.1	Пятибратов А. П.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : Учебное пособие	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	М. : КНОРУС, 2013
6.1.3. Методические разработки				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	Соловьев А.Ю	Методические указания по выполнению практических работ по курсу «Инфокоммуникационные системы и сети и»	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол, СТИ НИТУ «МИСиС», 2019
Л 3.2	Соловьев А.Ю	Методические указания для самостоятельной работы по выполнению дз по курсу «Инфокоммуникационные системы и сети»	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол, СТИ НИТУ «МИСиС», 2019
Л 3.3	Соловьев А.Ю	Учебное пособие по курсу «Инфокоммуникационные системы и сети»	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол, СТИ НИТУ «МИСиС», 2016
Л 3.4	Соловьев А.Ю	Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу «Инфокоммуникационные системы и сети»	https://lms.misis.ru/files/1453861/download?download_frd=1	Старый Оскол, СТИ НИТУ «МИСиС», 2020
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э 1	Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]: http://window.edu.ru			
Э 2	Открытое образование [Электронный ресурс]: https://openedu.ru/			
Э 3	LMS Canvas [Электронный ресурс]: https://lms.misis.ru			
6.3. Перечень программного обеспечения				
П 1	Microsoft Windows			
П 2	Microsoft office			
П 3	GNS3 (свободно распространяемое программное обеспечение)			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
7.1	**Аудитория №406** **«Лаборатория прикладного программирования»**

	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: • монитор - 9шт.; • персональный компьютер - 9шт.; • проектор; • экран настенный; • усилитель-распределитель; • комплект учебной мебели на 25 посадочных мест.
7.2	**Аудитория №306** **«Кабинет для самостоятельной работы»** Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: • проектор; • доска; • экран настенный; • компьютер – 6 шт.; • комплект учебной мебели на 20 человек. В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде экзамена Обучение проводится в один семестр и организуется в соответствии с настоящей программой. Самостоятельная работа студентов осуществляется и контролируется с помощью: – индивидуального опроса студентов при защите лабораторных работ и практических занятий, – сдачи домашних заданий Экзамен проставляется при условии выполнения учебного плана дисциплины, и по результатам ответов на экзаменационные билеты