

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ
КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ)
Волго-Вятский филиал

УТВЕРЖДЕНА
(с учетом изменений и дополнений)
на заседании кафедры
инфокоммуникационных
и профессиональных дисциплин
Протокол заседания № 1
от «30» августа 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

«Технологии коммутации в инфокоммуникационных сетях»

Направление подготовки

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль) программы

«Инфокоммуникационные системы и сети»


Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр


Форма обучения

Очная, Заочная

Москва 2020 г.

Заведующий кафедрой ИКиПД
 В.В. Мазниченко

Авторы:


Доцент кафедры ИКиПД, к.ф.м.н.
доцент Чернявский А.Д.

Разработано на основе Федерального
государственного образовательного стандарта
высшего образования по направлению
подготовки

11.03.02

**Инфокоммуникационные технологии и
системы связи,**

утверждённого приказом Министерства
образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. №
930.

1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение принципов построения и функционирования систем коммутации различного назначения, построенных с использованием технологий коммутации каналов и коммутации пакетов. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, навыки и умения, позволяющие самостоятельно проводить анализ информационных процессов в сетевых платформах, на транспортных сетях и в сетях радиодоступа, по нумерации, синхронизации, принципы технической эксплуатации систем связи.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии коммутации в инфокоммуникационных сетях» относится к числу вариативных дисциплин учебного плана «Инфокоммуникационные системы и сети» (Б1.В.24). Дисциплина «Технологии коммутации в инфокоммуникационных сетях» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки *11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»*, (направленность (профиль) программы *Инфокоммуникационные системы и сети*).

Для изучения дисциплины требуются знания по дисциплинам вычислительной техники и информационных технологий, основам построения инфокоммуникационных систем и сетей, цифровым системам передачи.

Дисциплина «Технологии коммутации в инфокоммуникационных сетях» является предшествующей для изучения следующих дисциплин: «Надежность инфокоммуникационных сетей», «Проектирование инфокоммуникационных сетей», «Будущие сети».

Рабочая программа дисциплины «Технологии коммутации в инфокоммуникационных сетях» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 7 семестре при очной форме обучения составляет 5 зачетных единиц (180 часов). По дисциплине предусмотрены курсовой проект и экзамен в 7-ом семестре. При заочной форме обучения общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 8 семестре, составляет 5 зачетных единиц (180 часов). По дисциплине предусмотрены курсовой проект и экзамен в 8-м семестре.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индекс индикатора достижения компетенции	Содержание индикатора достижения компетенции
1.	ПК-1	Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи	ПК-1.1	Знает принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в организации сети организации связи, Законодательство Российской Федерации в области связи, принципы работы и архитектуру различных геоинформационных систем
2.	ПК-1	Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи	ПК-1.2	Умеет анализировать статистические параметры трафика, проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети, вырабатывать решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий; изменять параметры коммутационной подсистемы, маршрутизации трафика, прописки кодов маршрутизации, организации новых и расширении имеющихся направлений связи
3.	ПК-1	Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи	ПК-1.3	Умеет анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных, разрабатывать мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне, выполнять расчет пропускной способности сетей телекоммуникаций
4	ПК-1	Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи	ПК-1.4	Владеет навыками разработки схемы организации связи и интеграции новых сетевых элементов, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ, работой на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации услуг, развертыванию оборудования сервисных платформ, оборудования новых технологий на сети, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2а и 2б.

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	В т.ч. по семестрам		Из них практическая подготовка
		7		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180	180		
1. Контактная работа:				
Аудиторная работа	54	54		
лекции (Л)	18	18		
практические занятия (ПЗ)	18	18		13
лабораторные работы (ЛР)	18	18		18
2. Общая самостоятельная работа и контроль	126	126		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	36	36		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.) (СР), иная контактная работа (ИКР) и подготовка к зачету (при его наличии):	54	54		
Подготовка к экзамену и контактная работа в сессию (КРС)	36	36		
Вид промежуточного контроля:	Экзамен			

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	В т.ч. по семестрам		Из них практическая подготовка
		8		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180	180		
1. Контактная работа:				
Аудиторная работа	18	18		
лекции (Л)	6	6		
практические занятия (ПЗ)	6	6		4
лабораторные работы (ЛР)	6	6		6
2. Общая самостоятельная работа и	162	162		

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	В т.ч. по семестрам		Из них практическая подготовка
		8		
контроль				
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	36	36		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.) (СР), иная контактная работа (ИКР) и подготовка к зачету (при его наличии):	90	90		
Подготовка к экзамену и контактная работа в сессию (КРС)	36	36		
Вид промежуточного контроля:	Экзамен			

4.2. Содержание дисциплины

Тематический план учебной дисциплины ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	
Раздел 1 Введение. Принципы реализации соединений в сетях с коммутацией цифровых каналов	34	4	4	6	20
Раздел 2 Системы пакетной коммутации и маршрутизации	41	6	4	6	25
Раздел 3 Проектирование фрагмента мультисервисной сети на существующей сети с коммутацией каналов	37	4	6	2	25
Раздел 4 Мультисервисная платформа SI3000 компании Iskratel. Состав платформы	32	4	4	4	20
Всего за 7 семестр	144	18	18	18	90
Экзамен	36	-	-	-	36
Итого по дисциплине	180	18	18	18	126

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	
Раздел 1 Введение. Принципы реализации соединений в сетях с коммутацией цифровых каналов	34	1	1,5	2	29,5
Раздел 2 Системы пакетной коммутации и маршрутизации	41	3	0,75	3	34,25

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	
Раздел 3 Проектирование фрагмента мультисервисной сети на существующей сети с коммутацией каналов	37	1	2,25	0,5	33,25
Раздел 4 Мультисервисная платформа SI3000 компании Iskratel. Состав платформы	32	1	1,5	0,5	29
Всего за 8 семестр	144	6	6	6	126
<i>Зачет, экзамен</i>	36	-	-	-	36
Итого по дисциплине	180	6	6	6	162

4.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия

Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Введение. Принципы реализации соединений в сетях с коммутацией цифровых каналов			
	Тема 1. Принципы реализации соединений в сетях с коммутацией цифровых каналов	Лекция № 1 Принципы коммутации цифровых каналов	ПК-1.1	2
		Лекция №2 Обобщенная структура цифровой системы коммутации каналов. Принципы реализации соединений в сетях с коммутацией цифровых каналов	ПК-1.1	2
		Практическая работа №1. Постановка задачи на разработку и выдача задания на курсовой проект.	ПК-1.2	2
		Практическая работа №2. Расчет интенсивности поступающей нагрузки от абонентов ГТС. Расчет интенсивности поступающей нагрузки от АТС к УСС и ЗУС. Расчет соединительных линий по интенсивности нагрузки.	ПК-1.2 ПК-1.4	2
		Лабораторная работа № 1 Коммутация каналов в цифровом поле	ПК-1.3 ПК-1.3	2
		Лабораторная работа № 2 Протокол сигнализации ОКС №7 и его применение на сетях с КК.	ПК-1.3	4
2.	Раздел 2. Системы пакетной коммутации и маршрутизации			
	Тема 2. Системы пакетной коммутации и маршрутизации	Лекция №3 Концепция цифровой сети с интеграцией служб (ISDN).	ПК-1.1	2
		Лекция №4 Принципы коммутации пакетов	ПК-1.1	2
		Лекция №5 Системы пакетной коммутации и маршрутизации	ПК-1.1	2
		Практическая работа №3. Изучение	ПК-1.2	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Кол-во часов
		сигнального обмена по различным протоколам. Расчет транспортного ресурса для передачи сигнальных сообщений. Расчет производительности контроллера медиашлюзов.		
		Лабораторная работа №3 Принципы IP-телефонии	ПК-1.4	2
		Лабораторная работа №3 Построение простейшей компьютерной сети с использованием Cisco Packet Tracer	ПК-1.3	2
		Лабораторная работа № 4 Изучение принципов работы AAA-сервера с использованием Cisco Packet Tracer	ПК-1.3	2
3.	Раздел 3. Проектирование фрагмента мультисервисной сети на существующей сети с коммутацией каналов			
	Тема 3. Проектирование фрагмента мультисервисной сети на существующей сети с коммутацией каналов	Лекция № 6 Проектирование фрагмента мультисервисной сети на существующей сети с коммутацией каналов	ПК-1.1	2
		Лекция №7 Расчет транспортного ресурса для шлюзов доступа и пропускной способности для коммутаторов и контроллеров шлюзов	ПК-1.1	2
		Практическая работа №4 Расчет интенсивности поступающей нагрузки от фрагмента мультисервисной сети.	ПК-1.2	2
		Практическая работа №5 Распределение исходящей нагрузки от мультисервисного узла доступа к АТС. Расчет интенсивность нагрузки к УСС и ЗУС.	ПК-1.2	2
		Практическая работа №6 Расчет транспортного ресурса для мультисервисных узлов доступа при передаче речи.	ПК-1.2 ПК-1.4	2
		Лабораторная работа №5. Изучение виртуальных частных сетей VPN с использованием Cisco Packet Tracer	ПК-1.3	2
3.	Раздел 4. Мультисервисная платформа SI3000 компании Iskratel. Состав платформы			
	Тема 4 Мультисервисная платформа SI3000 компании Iskratel. Состав платформы	Лекция №8 Мультисервисная платформа SI3000 компании Iskratel. Состав платформы	ПК-1.1	2
		Лекция №9 Архитектура сети концепции IMS. Согласование сетей мобильной связи разных поколений	ПК-1.1	2
		Практическая работа № 7. Расчет оборудования MSAN 3000. Расчет плат POTS и ADSL2+ для мультисервисного	ПК-1.2	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Кол-во часов
		узла доступа.		
		Практическая работа № 8. Схемы подключения абонентов ТфОП и мультисервисной сети для предоставления услуг IPTV и доступа в Интернет.	ПК-1.4	2
		Лабораторная работа № 6 Изучение процесса работы протокола динамической маршрутизации OSPF с использованием Cisco Packet Trace	ПК-1.3	4

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 46

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Введение. Принципы реализации соединений в сетях с коммутацией цифровых каналов			
	Тема 1. Принципы реализации соединений в сетях с коммутацией цифровых каналов	Лекция № 1 Принципы коммутации цифровых каналов	ПК-1.1	0,5
		Лекция №2 Обобщенная структура цифровой системы коммутации каналов. Принципы реализации соединений в сетях с коммутацией цифровых каналов	ПК-1.1	0,5
		Практическая работа №1. Постановка задачи на разработку и выдача задания на курсовой проект.	ПК-1.2	0,75
		Практическая работа №2. Расчет интенсивности поступающей нагрузки от абонентов ГТС. Расчет интенсивности поступающей нагрузки от АТС к УСС и ЗУС. Расчет соединительных линий по интенсивности нагрузки.	ПК-1.2 ПК-1.4	0,75
		Лабораторная работа № 1 Коммутация каналов в цифровом поле	ПК-1.3 ПК-1.3	1
		Лабораторная работа № 2 Протокол сигнализации ОКС №7 и его применение на сетях с КК.	ПК-1.3	1
2.	Раздел 2. Системы пакетной коммутации и маршрутизации			
	Тема 2. Системы пакетной коммутации и маршрутизации	Лекция №3 Концепция цифровой сети с интеграцией служб (ISDN).	ПК-1.1	1
		Лекция №4 Принципы коммутации пакетов	ПК-1.1	1
		Лекция №5 Системы пакетной коммутации и маршрутизации	ПК-1.1	1
		Практическая работа №3. Изучение сигнального обмена по различным протоколам. Расчет транспортного ресурса	ПК-1.2	0,75

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Кол-во часов
		для передачи сигнальных сообщений. Расчет производительности контроллера медиашлюзов.		
		Лабораторная работа №3 Принципы IP-телефонии	ПК-1.4	1
		Лабораторная работа №3 Построение простейшей компьютерной сети с использованием Cisco Packet Tracer	ПК-1.3	1
		Лабораторная работа № 4 Изучение принципов работы AAA-сервера с использованием Cisco Packet Tracer	ПК-1.3	1
3.	Раздел 3. Проектирование фрагмента мультисервисной сети на существующей сети с коммутацией каналов			
	Тема 3. Проектирование фрагмента мультисервисной сети на существующей сети с коммутацией каналов	Лекция № 6 Проектирование фрагмента мультисервисной сети на существующей сети с коммутацией каналов	ПК-1.1	0,5
		Лекция №7 Расчет транспортного ресурса для шлюзов доступа и пропускной способности для коммутаторов и контроллеров шлюзов	ПК-1.1	0,5
		Практическая работа №4 Расчет интенсивности поступающей нагрузки от фрагмента мультисервисной сети.	ПК-1.2	0,75
		Практическая работа №5 Распределение исходящей нагрузки от мультисервисного узла доступа к АТС. Расчет интенсивность нагрузки к УСС и ЗУС.	ПК-1.2	1
		Практическая работа №6 Расчет транспортного ресурса для мультисервисных узлов доступа при передаче речи.	ПК-1.2 ПК-1.4	1
		Лабораторная работа №5. Изучение виртуальных частных сетей VPN с использованием Cisco Packet Tracer	ПК-1.3	1
3.	Раздел 4. Мультисервисная платформа SI3000 компании Iskratel. Состав платформы			
	Тема 4 Мультисервисная платформа SI3000 компании Iskratel. Состав платформы	Лекция №8 Мультисервисная платформа SI3000 компании Iskratel. Состав платформы	ПК-1.1	0,5
		Лекция №9 Архитектура сети концепции IMS. Согласование сетей мобильной связи разных поколений	ПК-1.1	0,5
		Практическая работа № 7. Расчет оборудования MSAN 3000. Расчет плат POTS и ADSL2+ для мультисервисного узла доступа.	ПК-1.2	0,75

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Кол-во часов
		Практическая работа № 8. Схемы подключения абонентов ТфОП и мультисервисной сети для предоставления услуг IPTV и доступа в Интернет.	ПК-1.4	0,75
		Лабораторная работа № 6 Изучение процесса работы протокола динамической маршрутизации OSPF с использованием Cisco Packet Trace	ПК-1.3	0,5

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Модель сети электросвязи МСЭ-Т. Основные компоненты сети электросвязи.
2. Государственный контроль и надзор в сфере связи. Нормативные документы по связи.
3. Основные требования к сетям связи с коммутацией каналов.
4. Состав и классификация функциональных сигналов, система сигнализации ОКС №7.
5. Состав сигнальных единиц, защита от ошибок в ОКС №7.
6. Концепции цифровизации сетей связи. Эталонная модель цифровой сети с интеграцией служб (ISDN).
7. Сравнение технологий коммутации каналов (КК) и коммутации пакетов (КП).
8. Пример реализации соединения в цифровом коммутационном поле.
9. Назначение и функции адресной и информационной памяти.
10. Цифровое поле системы EWSД.
11. Функции оконечных станционных комплектов.
12. Транспортная многопротокольная коммутация по меткам – T-MPLS.
13. Мультимедийная подсистема на базе протокола IP – IMS.
14. Сеть доступа с коммутацией пакетов.
15. Мультисервисный узел доступа MSAN. Основные услуги.
16. Шлюзы доступа, основные параметры кодеков.
17. Нормирование качества обслуживания QoS в сетях с коммутацией пакетов.
18. Эволюция технологий мобильной связи, основные параметры систем 2G, 3G, 4G, 5G.
19. Архитектура системы GSM (2G), функции основных блоков системы.
20. Архитектура GPRS (подсистемы пакетной радиосвязи общего пользования).
21. Архитектура сети UMTS.Rel'5 (3G), функции основных блоков системы.

22. Упрощенная архитектура и структура сети LTE (4G), функции основных блоков системы.
23. Технические требования к 5G, функции основных блоков системы.
24. Схема организации Wi-Fi-доступа, эволюция стандартов 802.11.
25. Стратегия развития информационного общества в РФ на 2017 – 2030 годы.
26. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации».
27. Базовые направления развития цифровой экономики. Цифровые технологии.

5.2. Темы письменных работ

Примерная тематика курсового проекта:

1. Проектирование фрагмента мультисервисной сети связи на ГТС.
2. Модернизация ГТС на базе оборудования с коммутацией пакетов.
3. Проектирование сети доступа на базе концепции NGN.
4. Проектирование сети доступа на базе концепции IMS.

5.3. Оценочные средства

Оценочные материалы (оценочные средства) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Технологии коммутации в инфокоммуникационных сетях» прилагаются

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Вопросы к экзамену
2. Контрольные задания для текущего контроля успеваемости.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Маликова Е.Е. Проектирование мультисервисной корпоративной сети. Учебное пособие. / Маликова Е.Е., Пшеничников А.П. – МТУСИ, 2018. - 73 с. ЭБС МТУСИ. http://elibr.mtuci.ru/catalogue/author_book.php?r=709

6.2 Дополнительная литература

1. Степанова И.В. Принципы организации систем связи с фиксированным и мобильным доступом. Учебно-методическое пособие. - М.: МТУСИ, 2017. - 110 с., ил. ЭБС МТУСИ.

<http://elibr.mtuci.ru/catalogue/index.php>

2. Степанова И.В. Принципы построения и проектирования цифровых систем коммутации каналов. Учебно-методическое пособие для бакалавров. - М.: МТУСИ, 2017. - 247 с., ил. ЭБС МТУСИ

<http://elibr.mtuci.ru/catalogue/index.php>

3. Степанова И.В. Методы управления техническим состоянием цифровых систем коммутации для повышения надежности их работы. Учебно-

методическое пособие. - М.: Электронная библиотека МТУСИ, 2019.- 64 с.
ЭБС МТУСИ. <http://elib.mtuci.ru/catalogue/index.php>

6.3 Периодические издания

1. Профильные журналы «Электросвязь», «Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт» и другие.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ЭБС издательства «Лань»: <http://www.e.lanbook.com/>
2. ЭБС IPRbooks: <http://iprbookshop.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <https://elibrary.ru/>
4. ЭБС POLPRED.COM: <https://polpred.com/>
5. Российская государственная библиотека (РГБ): <https://www.rsl.ru/>
6. Российская национальная библиотека (РНБ): <http://nlr.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ): <http://www.gpntb.ru/>
8. Президентская библиотека: <https://www.prlib.ru/>
9. Российский фонд фундаментальных исследований: <https://podpiska.rfbr.ru/>
10. Информационная система «Регламент»: <https://www.reglament.pro/>
11. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
12. Росстандарт: <http://www.gost.ru/>
13. Сайт Европейской организации по стандартизации (ETSI): <http://www.etsi.org>
14. Сайт Международного союза электросвязи: <http://www.itu.int>

8. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. ОС Astra Linux Common Edition релиз «Орел» (свободно распространяемое ПО);
2. 7-Zip (свободно распространяемое ПО);
3. Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО);
4. Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);
5. Yandex Browser (свободно распространяемое ПО);
6. VSCodium (свободно распространяемое ПО);
7. Pinta (свободно распространяемое ПО);
8. Adobe Reader (свободно распространяемое ПО);
9. LibreOffice (свободно распространяемое ПО).

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами

обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

2. Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации и оснащенная:

Мультиплексор доступа DAS-3216

Модем доступа D-Link ADSL

Персональный компьютер (в комплекте монитор, мышь, клавиатура)

Персональный компьютер для преподавателя (в комплекте монитор, мышь, клавиатура)

Персональный компьютер для сервера PfSense

Комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором)

Телефонные аппараты

Набор инструментов для выполнения кроссировки

Оборудование цифровой АТС «Омега»

Оборудование волоконно-оптической распределенной сети включающее 2 рабочих места абонента GPON и ES3528M

Телевизор TV LG 42RX4 RVA

АТС Panasonic.

3. Учебная аудитория для проведения консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная компьютерной техникой.

4. Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МТУСИ и в электронно-библиотечную систему МТУСИ.

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля по овладению компетенциями: текущий, промежуточный контроль (экзамен), контроль самостоятельной работы обучающихся.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в виде устного опроса обучающихся на лабораторных занятиях, в виде письменных проверочных работ по текущему материалу, а также в виде сетевого тестирования в рамках контрольных точек, проводимых в соответствии с графиками учебного процесса. Устные ответы и письменные работы обучающихся оцениваются. Оценки доводятся до сведения обучающихся. Результаты тестирования суммируются с баллами, полученными по остальным формам контроля, и выставляются в электронные рейтинговые ведомости.

Промежуточный контроль осуществляется в форме экзамена в конце семестра.

Контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в течение всего семестра. Преподаватель самостоятельно определяет формы

контроля самостоятельной работы в зависимости от содержания разделов и тем, выносимых на самостоятельное изучение. Такими формами могут являться: тестирование, презентации, контрольные работы (для обучающихся ЗФО) и т.д. Результаты контроля самостоятельной работы обучающихся учитываются при осуществлении промежуточного контроля по дисциплине.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью обучения. На этот вид работы отводится до 50% от общего объема часов.

На самостоятельное изучение выносятся задания, направленные на:

- работу с интегрированной средой разработки, с электронными образовательными ресурсами;
- овладение и закрепление основной терминологии по направлению;
- работу со специальной литературой как способом приобщения к последним мировым научным достижениям в профессиональной сфере;
- основные приемы составления аннотаций и написания рефератов.

Самостоятельная работа может быть аудиторной (выполнение отдельных заданий на занятиях) и внеаудиторной.

Для выполнения самостоятельной работы используются:

1. Учебники и учебные пособия.
2. Мультимедийные средства: работа в сети Интернет (использование обучающих программ и учебных сайтов, электронных образовательных ресурсов).

Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине включает:

- Проработку лекционного материала, а также материала, изучаемого на практических занятиях;
- Подготовку к практическим работам
- Подготовку к зачету.

Методические указания по лабораторному практикуму имеются в библиотеке, а также доступны обучающимся в электронном виде (на неофициальном сайте кафедры).

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Директора ВВФ МТУСИ по УМО

С.А. Маринин

«__» _____ 2022 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Технологии коммутации в инфокоммуникационных сетях»**

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль): Инфокоммуникационные системы и сети

Форма обучения: Очная, заочная. Рабочая программа действует без изменений.

Разработчик (и): к.ф.-м.н. Чернявский А.Д.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ИКиПД,
протокол № 7 от 28 августа 2022 года

И.о. заведующий кафедрой



Мазниченко В.В.