

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «МУЛЬТИСЕРВИСНЫЕ СЕТИ СВЯЗИ»

Направление подготовки:	10.03.01 Информационная безопасность
Профиль:	Безопасность телекоммуникационных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная
Институт:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Факультет:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Кафедра-разработчик:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Курс; семестр	5; 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Лабораторная работа	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	36	1
Самостоятельная работа	72	2
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (9 сем)		
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1427 от 17.11.2020) по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность для профиля «Безопасность телекоммуникационных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

А.С. Балыбердин

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет", протокол от 19.05.2021 г. № 6.

Директор *Согласовано* А.Ф. Махоткин

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Мультисервисные сети связи» являются:

-получение знаний по классификации, принципам построения, функционирования, расчёта и развития мультисервисных телекоммуникационных сетей.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Мультисервисные сети связи» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Безопасность телекоммуникационных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Мультисервисные сети связи» обучающийся по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Аппаратные средства телекоммуникационных систем
2. Защита информационных процессов в телекоммуникациях
3. Каналы передачи данных в телекоммуникационных системах
4. Сети и системы передачи информации
5. Цифровая обработка сигналов

Дисциплина «Мультисервисные сети связи» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2. Производственная практика (преддипломная практика)

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Способен эксплуатировать средства обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем

- ПК-1.1. Знает методы и средства обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем
- ПК-1.2. Умеет соотносить функционал телекоммуникационных систем средств обеспечения информационной безопасности с реализуемыми процедурами обеспечения информационной безопасности
- ПК-1.3. Владеет навыками выполнения регламентных работ по эксплуатации средств защиты информации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

-способы по поддержанию в работоспособном состоянии средств обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем; состав аппаратуры и ее технические характеристики; принципы действия, основные параметры и характеристики программных средств защиты информации;

Уметь:

-определять условия функционирования для средств обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем; поддерживать работоспособность телекоммуникационных систем при сервисно – эксплуатационной деятельности; пользоваться нормативными документами по защите информации;

Владеть:

-базовыми навыками работы со средствами обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем с соблюдением основных требований информационной

безопасности; навыками по использованию и настройке программных средств защиты информации; методами технической защиты информации; навыками выполнения регламентных работ по поддержанию работоспособности сетей и систем передачи информации при сервисно – эксплуатационной деятельности;

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Ведение в мультисервисные и интеллектуальные сети и связи	9	10		10	21	41	Лабораторная работа; Реферат
2.	Источники средства и методы передачи и доставки данных	9	8		8	15	31	
Итого по семестру		9	18		18	36	72	Дифференцированный зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Ведение в мультисервисные и интеллектуальные сети и связи	2	Анализ развития телекоммуникационных сетей. Инфокоммуникационные услуги и новые требования к сетям связи. Роль инфокоммуникационных услуг в создании информационного общества. Особенности инфокоммуникационных услуг. Конвергенция сетей и услуг. Концепция сетей следующего поколения (NGN)	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.		2	Проблемы обеспечения качества услуг (QoS). Концепция качества услуг. Концепция характеристик сети (NP). Соглашение об уровне услуг (SLA). Управление мультисервисной сетью.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.		4	Цифровые сети с интеграцией служб (ISDN). Требования, предъявляемые к ISDN. Службы и услуги. Эталонная модель протоколов узкополосной ISDN (N-ISDN). Адресация в ISDN. Широкополосная ISDN с технологией ATM.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.		2	Сети доступа. Назначение сетей доступа и их место в структуре современных инфокоммуникационных сетей.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
			Функциональный состав сетей доступа. Классификация сетей доступа. Использование разных топологий доступа. Классификация сетей доступа по методам разделения среды.	
5.	Источники средства и методы передачи и доставки данных	4	Система общекаанальной сигнализации № 7 Построение сети сигнализации с протоколом ОКС № 7. Подсистема передачи сообщений (МТР). Маршрутизация, адресация, анализ и распределение сигнальных сообщений. Анализ сигнальных сообщений. Распределение сигнальных сообщений. Процедуры защиты от ошибок.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.		2	Принципы доставки информации. Атрибуты телетрафика. Выбор телекоммуникационной технологии для транспортной сети нового поколения (NGN). Технология MPLS. Магистральные мультисервисные сети. Маршрутизация в мультисервисных сетях общего пользования и корпоративных. Алгоритмы маршрутизации в сетях с коммутацией пакетов.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
7.		2	Интеллектуальные сети. Виртуальные сети. Централизация функций предоставления услуг. Протокол INAP. Классификация и характеристика интеллектуальных услуг. Особенности и преимущества VPN. Защита данных VPN.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Ведение в мультисервисные и интеллектуальные сети и связи	2	Принципы проектирования мультисервисных сетей	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.		2	Управление мультисервисной сетью	ПК-1.1 ПК-1.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
				ПК-1.3
3.		4	Цифровые сети с интеграцией служб (ISDN).	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.		2	Сети доступа	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Источники средства и методы передачи и доставки данных	4	Система общеканальной сигнализации №7	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.		2	Маршрутизация в мультисервисных сетях	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
7.		2	Интеллектуальные и виртуальные сети	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	18		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Принципы проектирования мультисервисных сетей	10	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Управление мультисервисной сетью	10	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Цифровые сети с интеграцией служб (ISDN).	11	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Сети доступа	10	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Система общеканальной сигнализации №7	11	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.	Маршрутизация в мультисервисных сетях	10	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
7.	Интеллектуальные и виртуальные сети	10	написание реферата, подготовка к лабораторной работе	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	72		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Принципы проектирования мультисервисных сетей	5	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Управление мультисервисной сетью	5	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Цифровые сети с интеграцией служб	6	прием лабораторной работы, проверка	ПК-1.1

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	(ISDN).		реферата	ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Сети доступа	5	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.	Система общеканальной сигнализации №7	5	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.	Маршрутизация в мультисервисных сетях	5	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
7.	Интеллектуальные и виртуальные сети	5	прием лабораторной работы, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	36		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Мультисервисные сети связи» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
9-й семестр			
Лабораторная работа	7	49	84
Реферат	1	11	16
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Мультисервисные сети связи» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
В. Ю. Деарт, Мультисервисные сети связи. Протоколы и системы управления сеансами (Softswitch/IMS) [Электронный ресурс] : Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2010	http://www.iprbookshop.ru/61507.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. Ю. Деарт, Мультисервисные сети связи. Транспортные сети и сети доступа [Электронный ресурс] Учебное пособие: Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2014	http://www.iprbookshop.ru/63308.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. Н. Берлин, Телекоммуникационные сети и	http://www.iprbookshop.ru/52197.html

устройства [Электронный ресурс] : Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	Режим доступа: по подписке КНИТУ
--	----------------------------------

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В. . Ершов, Н. . Кузнецов, Мультисервисные телекоммуникационные сети [Монография] монография: М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.Т. Гургенидзе, В.И. Кореш, Мультисервисные сети и услуги широкополосного доступа [Монография] монография: СПб. : Наука и техника, 2003	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В. Г. Фокин, Оптические мультисервисные сети [Электронный ресурс] Практикум: Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2011	http://www.iprbookshop.ru/35605.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. М. Голиков, Транспортные и мультисервисные системы и сети связи [Прочее] учебное пособие: Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480635 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Мультисервисные сети связи» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Мультисервисные сети связи»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
Архиватор 7 Zip
Блокнот Notepad
Яндекс Браузер

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке от Microsoft
Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов
Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей
ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории:

1. Учебная аудитория Г-405, 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Попова, д. 10. Учебный класс аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (38,65м2).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

- доска магнитно-меловая Boardsys 100x150 см-1шт.,
- доска магнитно-маркерная 100?150 см, двусторонняя, на передвижном стенде,
- трибуна настольная-1шт.,
- парта ученическая- 22шт.,
- стул-44шт.,
- компьютеры;

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены техническими средствами обучения:

- проектор EPSONh555b.
- экран стационарный 200x150 – 1шт.

2. Учебная аудитория Г-407, 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Попова, д. 10. Учебный класс аудитория для проведения лабораторных работ, выполнения курсового проекта, самостоятельной работы студентов (38,65м2)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

- доска магнитно-меловая Boardsys 100x150 см-1шт.,
- доска магнитно-маркерная 100?150 см, двусторонняя, на передвижном стенде,
- компьютерный стол - 18 шт.,
- стул-30шт.,
- компьютеры;

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены техническими средствами обучения:

- экран стационарный 200x150 – 1шт.,
- проектор EPSONh555b.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены компьютерной техникой:

- 18 рабочих мест на базе: -AcPIx86-basedPC, DualIntelCorei3.,
- установленнымкомплектомофисногоПОWindows 7, Windows 10, MsOffice 2013, MsOffice 2010

Помещения для самостоятельной работы:

Аудитория Г-407, 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Попова, д. 10. Учебный класс аудитория для проведения лабораторных работ, выполнения курсового проекта, самостоятельной работы студентов (38,65м2)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

- доска магнитно-меловая Boardsys 100x150 см-1шт.,
- доска магнитно-маркерная 100x150 см, двусторонняя, на передвижном стенде,
- компьютерный стол - 18 шт.,
- стул-30шт.,
- компьютеры;

Аудитория оснащена техническими средствами обучения:

- экран стационарный 200x150 – 1шт.,
- проектор EPSONh555b.

Аудитория оснащена компьютерной техникой:

- 18 рабочих мест на базе: -AcPIx86-basedPC, DualIntelCorei3.,
- установленным комплектом офисного ПО Windows 7, Windows 10, MsOffice 2013, MsOffice 2010 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Мультисервисные сети связи» составляет 9 ч.

В процессе освоения дисциплины «Мультисервисные сети связи» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция).