

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Должность: Ректор МИЭТ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Дата подписания: 01.09.2023 14:40:35

Уникальный программный ключ:

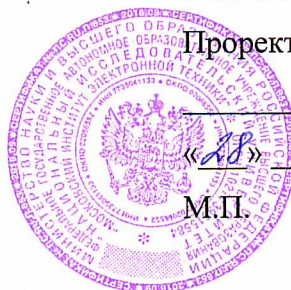
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c618b6ea882b8d602 «Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

04 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Мультимедийные технологии и протоколы»

Направление подготовки - 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы
связи»

Направленность (профиль) – «Сети и системы инфокоммуникаций»

Москва 2021

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-6 «Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы» сформулирована на основе профессионального стандарта 06.027 Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем.

Обобщенная трудовая функция С Администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения.

Трудовая функция С/01.6 Оценка производительности сетевых устройств и программного обеспечения.

Подкомпетенция формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения компетенций
ПК-6.МТиП Способен разрабатывать комплексные сетевые решения для предоставления мультимедийных услуг.	Обеспечение требуемого режима работы сетевых устройств, входящих в состав инфокоммуникационной системы, обеспечивающей передачу мультимедийного трафика.	Знания: протоколов функционирования мультимедийных сетей, требований к качеству обслуживания в мультимедийных сетях и технологий их обеспечения. Умения: разрабатывать архитектуру мультимедийной сети, определять состав необходимого оборудования и его функциональных характеристик. Опыт деятельности: в администрировании IP сетей для мультимедийных приложений с предоставлением необходимого качества обслуживания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине: знания, умения и опыт деятельности по следующим дисциплинам:

- основы цифровой обработки сигналов,
- дискретная математика,
- компоненты телекоммуникационных сетей,
- сети связи и системы коммутации,
- основы системного и сетевого администрирования.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
4	7	4	144	16	32	16	80	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Тенденции развития и проблематика технологий мультимедийной связи. Показатели качества обслуживания и методы их обеспечения.	2	12	6	20	Тест 1
					Защита лабораторных работ
					Сдача реферата
2. Протоколы IP-телефонии и управления шлюзами.	8	8	4	20	Тест 2
					Защита лабораторных работ
					Сдача реферата
3. Конвергенция мультимедийных сетей и взаимодействие протоколов.	4	4	4	20	Тест 3

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
Гибкий коммутатор.					Контроль выполнения профессионально-ориентированных заданий
					Защита лабораторных работ
					Сдача реферата
4. Перспективные мультимедийные технологии. Технологии MPLS для мультимедийных сетей.	2	8	2	20	Тест 4
					Защита профессионально-ориентированных заданий
					Защита лабораторных работ
					Сдача реферата

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Роль пакетных технологий в мультимедийной связи. Проблемы совмещения с TDM технологиями. Принципы реализации каналов мультимедийной связи посредством IP-сети. Факторы, влияющие на качество мультимедийной связи, и пути уменьшения их влияния. Показатели качества обслуживания QoS в мультимедийных сетях с коммутацией пакетов, методы и алгоритмы их обеспечения.
2	2	2	Архитектура сети и функциональные устройства по протоколу H.323. Протоколы RAS, H.225.0, H.245. Организация конференц-связи в сети H.323. Протоколы RTP и RTCP.

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
	3	2	Протокол SIP. Клиент-серверная архитектура сети и функциональные устройства. Запросы и ответы по протоколу SIP, транзакции, диалоги.
	4	2	Внутренние механизмы работы протокола SIP. Конечные автоматы клиентских и серверных INVITEи не-INVITE транзакций. Особенности работы с протоколом транспортного уровня UDP. Сравнительная характеристики протоколов H.323 и SIP.
	5	2	Принцип декомпозиции шлюзов. Протокол MGCP. Типы шлюзов и их элементы. Модель соединения MGCP. Архитектура сети с протоколом MGCP. Команды и ответы. Процесс обслуживания вызова по протоколу MGCP. Архитектура сети и модель соединения по протоколу H.248/MEGACO. Сценарии услуг. Сообщения, транзакции, команды, дескрипторы H.248. Алгоритмы установления и разрушения соединения.
3	6	2	Концепция и архитектура протокола SIGTRAN, уровень адаптации к IP. Сценарий установления соединения. Протокол SCTP. Формат пакетов, фрагменты. Сценарий установления и разрушения SCTP-соединения. Адаптация SS7 и V5 к IP в сигнальных шлюзах. Проблематика взаимодействия сетей ТфОП и SIP. Роль шлюзов в установлении соединений. Функции протокол SIP-T. SDL-диаграммы и конечные автоматы соединений в различных сценариях.
	7	2	Концепция гибкого коммутатора Softswitch. Построение мультисервисных мультимедийных сетей следующего поколения NGN с помощью Softswitch. Структура и функциональные объекты Softswitch. Проблематика Softswitch. Система оперативно-разыскных мероприятий СОПМ. Механизмы организации СОПМ, функциональная архитектура. Пограничный контроллер сессий SVC и его роль в мультисервисных мультимедийных сетях. Функции, архитектура, особенности взаимодействия с другими элементами сети.
4	8	2	Основные понятия технологии коммутации по меткам MPLS, место MPLS в иерархии OSI и роль в мультимедийных сетях. Принцип коммутации по меткам, маршрутизатор LSR. Понятия FECи LSP. Протокол распределения меток LDP. Протокол RSVP для MPLS. Организация VPN на основе туннелей MPLS. Технология управления трафиком TrafficEngineering.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Технологии и протоколы передачи текстовых данных. Организация передачи звукового трафика.
	2	2	Организация передачи видео трафика.
	3	2	Требования к сети при передаче мультимедийного трафика. Влияние ошибок, задержек.
2	4	2	Основные протоколы используемые при передаче мультимедийного трафика. SIP, H.323, RTP, RTCP.
	5	2	Основные типы угроз. Защищенные протоколы
3	6	2	Мобильные мультимедийные системы связи. Специальные мобильные системы связи.
	7	2	Широковещательная передача мультимедийного трафика. Организация сетевого радио и видео вещания.
4	8	2	Описание типовых проблем, возникающих при построении и эксплуатации мультимедийных сетей. Возможности устранения. Тенденции развития мультимедийных сетей.

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Моделирование дискретных сигналов
	2	8	Настройка VLAN
2	3	4	Виртуальные связи OSPF
	4	4	Многозонный OSPFv2 и OSPFv3 с заглушкой
3	5	4	Настройка и проверка контроля пути с помощью PBR
4	6	4	Настройка BGP с маршрутизацией по умолчанию
	7	4	Использование атрибута AS_PATH

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	2	Подготовка к практическим занятиям
	10	Подготовка реферата
	4	Подготовка к лабораторным работам. Изучение методических материалов для лабораторных работ № 1-2
	4	Подготовка к выполнению тестовых заданий
2	2	Подготовка к практическим занятиям
	10	Подготовка реферата
	4	Подготовка к лабораторным работам. Изучение методических материалов для лабораторных работ № 3-4
	4	Подготовка к выполнению тестовых заданий
3	2	Подготовка к практическим занятиям
	8	Подготовка реферата
	2	Подготовка к лабораторным работам. Изучение методических материалов для лабораторных работ № 5
	4	Выполнение профессионально-ориентированных заданий
	4	Подготовка к выполнению тестовых заданий
4	2	Подготовка к практическим занятиям
	8	Подготовка реферата
	4	Выполнение профессионально-ориентированных заданий
	4	Подготовка к лабораторным работам. Изучение методических материалов для лабораторных работ № 6-7
	2	Подготовка к выполнению тестовых заданий

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>)

Модуль 1 «Тенденции развития и проблематика технологий мультимедийной связи. Показатели качества обслуживания и методы их обеспечения»

- ✓ Материалы для подготовки к лабораторной работе №1-2,
- ✓ Материалы лекций

Модуль 2 «Протоколы IP-телефонии и управления шлюзами»

- ✓ Материалы для подготовки к лабораторной работе №3-4,
- ✓ Материалы лекций

Модуль 3 «Конвергенция мультимедийных сетей и взаимодействие протоколов. Гибкий коммутатор»

- ✓ Материалы для подготовки к лабораторной работе №5,
- ✓ Материалы лекций
- ✓ Материалы для выполнения профессионально-ориентированного задания.

Модуль 4 «Перспективные мультимедийные технологии. Технологии MPLS для мультимедийных сетей»

- ✓ Материалы для подготовки к лабораторной работе №6-7,
- ✓ Материалы лекций
- ✓ Материалы для выполнения профессионально-ориентированного задания.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Корячко

В.П. Анализ проектирования маршрутов передачи данных в корпоративных сетях / В.П. Корячко, Д.А. Перепелкин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2012. - 236 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/5166> (дата обращения: 21.12.2020). - ISBN 978-5-9912-0268-8.

Дополнительная литература

2. Корячко В.П. Корпоративные сети: технологии, протоколы, алгоритмы / В.П. Корячко, Д.А. Перепелкин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2011. - 216 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/5167> (дата обращения: 21.12.2020). - ISBN 978-5-9912-0202-2.

3. Ачилов Р.Н. Построение защищенных корпоративных сетей : Учеб. пособие / Р.Н. Ачилов. - М. : ДМК Пресс, 2013. - 250 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/66472> (дата обращения: 21.12.2020). - ISBN 978-5-94074-884-7.

Периодические издания

1. Электросвязь : научно-технический журнал / Региональное Содружество в области связи; Российское научно-техническое общество радиотехники, электроники и связи им. А.С. Попова; Международная академия связи; ООО "ИНФО-ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ". - Москва : ИНФО-ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ, 1933 - . - URL: <https://elsv.ru/> (дата обращения: 21.12.2020). - ISSN 0013-5771.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. ФГУП ВНИИФТРИ: научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений: сайт. – URL: <http://www.vniiftri.ru> (дата обращения: 22.12.2020). - Режим доступа: свободный.
2. Scopus: экспертно кураторская база данных рефератов и цитат: сайт. – Elsevier, 2020. - URL: <http://www.scopus.com> (дата обращения: 22.12.2020).
3. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 22.12.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
4. IEEE/IET ElectronicLibrary (IEL) [Электронный ресурс] = IEEE Xplore: Электронная библиотека. - USA; UK, 1998-. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения: 22.12.2020). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта "Национальная подписка"
5. Международный союз электросвязи: специализированное учреждение ООН: сайт. – URL: <https://www.itu.int/ru/Pages/default.aspx> (дата обращения: 22.12.2020). - Режим доступа: свободный.
6. 3GPP: Партнерский проект 3-го поколения: сайт. – URL: <https://www.3gpp.org/> (дата обращения: 22.12.2020). - Режим доступа: свободный.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение** замещении части традиционных учебных форм занятий формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в форме тестирования в ОРИОКС и MOODLe.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в форме внешних вебинаров Мультимедийные технологии и протоколы
URL: https://www.youtube.com/playlist?list=PLppEII-LBarA1lq5C_TQhLFuig59cxx4.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Проектор. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет».	ПО для демонстрации презентаций
Учебная аудитория	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет».	ПО для демонстрации презентаций
Учебная аудитория	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет».	CiscoPacketTracer
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	CiscoPacketTracer

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по компетенции/подкомпетенции **ПК-6.МТиП** «Способен разрабатывать комплексные сетевые решения для предоставления мультимедийных услуг»

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Освоение дисциплины предусматривает:

- прослушивание курса лекций,
- выполнение тестовых заданий по курсу лекций,
- работу на практических занятиях,
- выполнение лабораторных работ,
- выполнение самостоятельной работы студента (СРС).

Для подготовки к тестированию студентам рекомендуется изучить материалы лекций. Тестовые задания выполняются в автоматизированной системе MoodleОРИОКС путем выбора правильных ответов на серию предложенных вопросов.

Оценка выставляется в баллах пропорционально количеству правильных ответов на вопросы тестов.

Для подготовки к практическим занятиям студенты должны использовать материалы лекций, внешние электронные ресурсы и рекомендованную литературу.

В формате самостоятельные работы студенты должны подготовить рефераты на темы по модулям дисциплины и представить их преподавателю не позднее, чем за 3 дня до запланированной заранее презентации этой работы на практическом занятии. Темы рефератов назначаются преподавателем и доводятся студентам персонально не позднее 2-й недели обучения. Презентация проводится в форме доклада, иллюстрированного слайдами.

Цель СРС – углубление знаний по изучаемой дисциплине и приобретение навыка к поиску, изучению и анализу необходимых научно-технических материалов.

Рекомендуемый формат реферата и презентации доклада по нему следующий.

- 1) Титульный лист с наименованием дисциплины, названием доклада, ФИО студента, год выполнения, учебное заведение. – 1 слайд.
- 2) Содержание.
- 3) Исследовательская часть с наименованием согласно теме работы. Должен быть проведен анализ вариантов решения задачи по теме работы, или/и описаны истоки, теоретический и технологический базис для решения задачи.

Рекомендуется структурировать материал на подразделы. – 2-3 слайда.

- 4) Основная часть с наименованием, коррелированным с темой.

Должно быть описано и обосновано решение задачи по теме.

Рекомендуется структурировать материал на подразделы. – 3-5 слайдов.

- 5) Выводы и рекомендации. Должны быть также описаны нерешенные или недостаточно хорошо решенные вопросы по теме реферата, указаны проблемы, возможные пути развития и другое существенное, по мнению докладчика. 1-2 слайда.
- 6) Используемые источники информации. – 1 слайд.

Выполненная СРС оценивается преподавателем, исходя из следующего:

- глубина и полнота проведения исследования, точное соответствие теме (отсутствие несвязанной информации),
- качество доклада, степень его понятности аудитории, возбужденный интерес к теме,
- качество ответов на вопросы преподавателя и аудитории.

Работа студента на практических занятиях оценивается преподавателем, исходя из следующего:

- присутствие на занятии – минимальная оценка,
- активность на занятии: ответы на вопросы преподавателя, участие в обсуждении доклада, высказывание своих суждений по теме и т.д. – дифференцированно.

Отсутствие студента на занятии означает нулевую оценку.

Итоговая оценка по практическим занятиям определяется как сумма баллов по всем занятиям.

Для подготовки к лабораторным работам студентам рекомендуется изучить соответствующее методическое пособие. Студент обязан выполнить лабораторные работы в полном объеме.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются:

- работа на практических занятиях – до 20 баллов,
- выполнение тестовых заданий – до 20 баллов (по 10 баллов за каждое задание),
- самостоятельная работа в части написания реферата и его презентации в форме доклада – до 15 баллов,
- выполнение лабораторных работ – до 15 баллов
- сдача зачета – до 30 баллов.

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/> .

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры ТКС, к.т.н.

 /А.К. Трещановский/

Рабочая программа дисциплины «Мультимедийные технологии и протоколы» по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», направленности (профилю) «Сети и системы инфокоммуникаций» разработана на кафедре ТКС и утверждена на заседании кафедры 25.12 2020 года, протокол № 6

Заведующий кафедрой ТКС

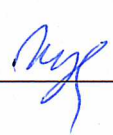
 /А.А. Бахтин /

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/ Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /