

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 15:06:06

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

«15»

12

2020 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Протоколы и технологии ТКС»

Направление подготовки – 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль) – «Информационные сети и телекоммуникации»

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции ОП	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.ПиТТКС Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода	Знания: основы построения сетей связи, стандарты и протоколы Умения: анализировать возможные варианты решения поставленной задачи Опыт деятельности: в анализе научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников

Компетенция ПК-2 «Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования» **сформулирована на основе профессионального стандарта 06.007 Инженер проектировщик в области связи (телекоммуникаций)**

Обобщенная трудовая функция С Организация эксплуатации оборудования связи (телекоммуникаций)

Трудовая функция С/01.7 Организация проведения измерений и проверки качества работы оборудования, проведения ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-2.ПиТТКС «Способен самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач»	Осуществление системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций)	Знания: методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем Умения: проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг

		Опыт деятельности: владение навыками проведения работ по проверке достижимости технических характеристик, радиоэлектронной аппаратуры
--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы (является элективной). Входные требования к дисциплине - теория построения инфокоммуникационных сетей и систем; администрирование инфокоммуникационных систем.

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)		
2	3	4	144	-	32	32	80	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Технологии телекоммуникационных сетей и систем	-	16	16	40	Защита лабораторных работ №1-2
					Сдача практических работ
					Защита доклада

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
					Терминологический диктант Устный опрос
2. Телекоммуникационные протоколы	-	16	16	40	Защита лабораторных работ №3-4
					Контрольная работа
					Защита доклада
					Устный опрос
					Защита профессионально-ориентированных заданий

4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	4	Телекоммуникационные технологии физического уровня. Передача данных на физическом и канальном уровнях
	2	4	Первичные сети связи. Базовые технологии локальных и глобальных сетей
	3	4	Глобальные сети с коммутацией каналов. Глобальные сети с коммутацией пакетов. Организация доступа к сети связи
	4	4	Средства анализа и управления сетями связи. Стандарты систем управления. Функции и архитектура систем управления сетями связи.
2	5	4	Функциональная модель взаимодействия открытых систем. Использование ВОС в современных сетях связи. Принципы межсетевого взаимодействия.
	6	4	Протоколы и стандарты сетевых технологий. Протоколы семейства

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
			Х.25. Протокол ретрансляции кадров
	7	4	Архитектура, протоколы и стандарты современных локальных и глобальных вычислительных сетей (ЛВС).
	8	4	Мультимедийные сетевые протоколы. Специализированные протоколы машинного взаимодействия и сенсорных сетей связи.

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Анализ работы различных технологий передачи данных на физическом и канальном уровнях
	2	4	Исследование средств анализа и управления сетями связи
	3	4	Управление телекоммуникационными устройствами с применением автоматизированного мониторинга сети
	4	4	Исследование архитектуры глобальных сетей связи
2	5	4	Исследование принципов взаимодействия сетей связи на сетевом уровне
	6	4	Анализ принципов приоритезации трафика в современных сетях связи
	7	4	Анализ систем автоматизированного мониторинга сети связи и используемых сетевых протоколов
	8	4	Реализация технологий и протоколов разделения доступа в беспроводных сетях связи семейства IEEE802.11

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	8	Подготовка к выполнению лабораторных работ №1-2
	8	Подготовка к защите лабораторных работ №1-2

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
	5	Подготовка к докладу
	8	Подготовка к практическим занятиям
	6	Подготовка к терминологическому диктанту
	5	Подготовка к устному опросу
2	8	Подготовка к выполнению лабораторных работ №3-4
	8	Подготовка к защите лабораторных работ №3-4
	8	Подготовка к контрольной работе
	5	Выполнение реферата
	5	Подготовка к устному опросу
	6	Выполнение профессионально-ориентированных заданий

4.5. Примерная тематика курсовых 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 «Технологии телекоммуникационных сетей и систем»

- ✓ материалы для подготовки к лабораторным работам №1-2: методические пособия по лабораторным работам курса,
- ✓ материалы практических занятий;
- ✓ учебная литература по дисциплине для подготовки к терминологическому диктанту, доклада и к устному опросу.

Модуль 2 «Телекоммуникационные протоколы»

- ✓ материалы для подготовки к лабораторным работам №3-4: методические пособия по лабораторным работам курса;
- ✓ материалы для подготовки к контрольной работе: тексты лекций, презентации лекций;
- ✓ учебная литература по дисциплине для подготовки к докладу и устному опросу;
- ✓ материалы для выполнения и защиты профессионально-ориентированных заданий.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Орешкин В.И. Основы цифровой радиосвязи : Учеб. пособие / В.И. Орешкин, Ж.В. Чиркунова; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2014. - 120 с. - ISBN 978-5-7256-0753-6.
2. Берлин А.Н. Сотовые системы связи. - 2-е изд. - М. : ИНТУИТ, 2016. - 430 с. - URL:

<https://e.lanbook.com/book/100494> (дата обращения: 21.12.2020). - ISBN 978-5-9963-0104-1.
3. Сычев А.В. Web-технологии. - 2-е изд. - М. : ИНТУИТ.РУ, 2016. - 409 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100725> (дата обращения: 20.12.2020).

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, 2020. - URL: <https://elsv.ru/> (дата обращения: 22.12.2020). - ISSN 0013-5771.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. ВНИИФТРИ — государственный научный центр РФ: сайт. — URL: <http://www.vniiftri.ru> (дата обращения: 22.12.2020)
2. Scopus библиографическая и реферативная база данных научной периодики: сайт. — URL: <https://www.scopus.com/> (дата обращения: 22.12.2020)
3. eLIBRARY.RU научная электронная библиотека, сайт. — URL: <http://elibrary.ru> (дата обращения: 22.12.2020)
4. IEEE/IET Electronic Library (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: сайт. — URL: <https://www.itu.int/ru/Pages/default.aspx> (дата обращения: 22.12.2020)
6. The 3rd Generation Partnership Project (3GPP): сайт. — URL: <https://www.3gpp.org/> (дата обращения : 22.12.2020)

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>).

Применяются следующие **модели обучения**:

- «Расширенная виртуальная модель», которая предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с последующим самостоятельным выполнением индивидуального задания в мини-группах и индивидуально. Работа поводится по следующей схеме: аудиторная работа (обсуждение с отработкой типового задания с последующим обсуждением) - СРС (онлайновая работа с использованием онлайн-ресурсов, в т.ч. для организации обратной связи с обсуждением, консультированием, рецензированием с последующей доработкой и подведением итогов);

- «Перевернутый класс» - учебный процесс начинается с постановки проблемного задания, для выполнения которого студент должен самостоятельно ознакомиться с материалом, размещенным в электронной среде. В аудитории проверяются и дополняются полученные знания с использованием докладов, дискуссий и обсуждений. Работа поводится по следующей схеме: СРС (онлайновая предаудиторная работа с использованием дополнительных материалов курса) - аудиторная работа (обсуждение с представлением презентаций с применением на практическом примере изученного материала) - обратная связь с обсуждением и подведением итогов.

Важную роль в процессе обучения играют лабораторные занятия, предназначенные не только для закрепления знаний, полученных на лекционных занятиях, и при выполнении самостоятельной работы, но и для получения навыков исследовательской и практической работы на лабораторном оборудовании. Лабораторные работы, как правило, проводятся в интерактивном режиме при работе в малых группах и диалоге с преподавателем с разбором конкретных ситуаций в процессе выполнения экспериментальных исследований и при защите полученных результатов.

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

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** (<http://orioks.miet.ru>): электронные версии лекций, лабораторных работ, методических разработок по тематике курса и др.

Дисциплина может быть реализована в дистанционном формате. При дистанционном обучении проводятся *online* лекции и лабораторные занятия в среде Zoom. Вся информация доступна для студентов через среду ОРИОКС.

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	Мультимедиа-проектор. Экран настенный для мультимедиа. Электронная печатная доска. Доска меловая настенная. Моноблок Dell Inspiron (Intel Core i3-713U).	Azure Dev Tools for Teaching (Microsoft), OC Ubuntu, Matlab, Xilinx ISE, 7-Zip, Acrobat Reader DC, Anaconda, Python, Octave, Cisco packet tracer, LibreOffice, Sumatra pdf, GNS3, Oracle VM.
Учебная аудитория	Мультимедиа-проектор. Экран раздвижной. Доска аудиторная. ПЭВМ Intel Core i7.	Matlab, Xilinx ISE, VMware Workstation for Windows, Anaconda 3, Python, Octave, Cisco packet tracer, LibreOffice, Sumatra pdf, 7-Zip, Icarus Verilog, LTSpice, Oracle VM

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
		VirtualBox, WireShark, WinPcap, PuTTY, GNS3, Net-simulator.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции **УК-1.ПиТТКС** «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода»
2. ФОС по подкомпетенции **ПК-2.ПиТТКС** «Способен самостоятельно выполнять исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач»

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

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Дисциплина предусматривает самостоятельную подготовку доклада к каждому семинару и предоставление их в виде реферата не позднее 48 часов до наступления практического занятия. Доклад – это развернутое устное сообщение на тему семинара, проводимое в аудиторное время, т.е. в присутствии студентов.

Организация изучения дисциплины включает:

1. Посещение аудиторных занятий и консультаций преподавателя;
2. Выполнение в полном объеме лабораторных работы и защиты результатов;
3. Самостоятельную работу.

Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач поставленных в лабораторной работе; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Защита лабораторных работ направлена на систематизацию и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся.

Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых ответов или решенных задач.

Для подготовки к терминологическому диктанту студент осуществляет сбор и систематизацию понятий или терминов, объединенных общей специфической тематикой, по одному либо нескольким источникам.

Профессионально ориентированное задание требует от студента умения анализировать в короткие сроки большой объем неупорядоченной информации, принятие решений в условиях недостаточной информации. Задание формулируется на основе практических проблемных ситуаций — кейсов, связанных с конкретными профессиональными действиями.

11.2. Система контроля и оценивания

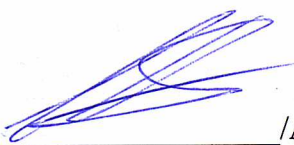
Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (максимум 70 баллов), и сдача зачета с оценкой (30 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

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

РАЗРАБОТЧИК:

Заведующий кафедрой ТКС, к.т.н.



/А.А. Бахтин/

Рабочая программа дисциплины «Протоколы и технологии ТКС» по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», направленности (профилю) «Информационные сети и телекоммуникации» 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 /