Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ И.Г. Игнатова
«_5_» _____2022г.

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

ОСНОВЫ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Москва – 2022

1. Цель реализации программы

Цель программы – формирование у слушателей компетенций, необходимых для повышения уровня знаний и умений инженеров электронной техники в области применения современных сетевых технологий в профессиональной деятельности.

2.Характеристика профессиональной деятельности и (или) квалификации

Область профессиональной деятельности: Связь, информационные и коммуникационные технологии

Вид экономической деятельности: деятельность в области информации и связи

Укрупненная группа специальностей: 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи

Квалификация: без квалификации

3. Требования к результатам обучения

Формируемая общепрофессиональная компетенция – способность понимать принципы работы современных сетевых технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения данной программы слушатель должен:

знать:

- основные принципы построения сетей передачи данных
- принципы работы модели взаимодействия открытых систем OSI
- принципы построения сетевого взаимодействия
- принципы работы технологий пакетной передачи данных
- технологии, используемые для передачи данных с использованием пакетной коммутации
- понятия коммутации и маршрутизации пакетов данных
- архитектуру и принципы функционирования коммуникационного оборудования
- стандарты информационного взаимодействия систем

уметь:

- разрабатывать блок-схемы алгоритмов функционирования простейших сетевых устройств

иметь опыт:

– применения современных сетевых технологий для определения логики работы сетевого устройства для обеспечения пакетной передачи

4. Содержание программы

Учебный план
программы повышения квалификации
«Основы сетевых технологий»

Категория слушателей – инженеры электронной техники.
Срок обучения – 72 часа
Форма обучения – заочная

№ п/п	Наименование разделов / модулей	Всего, час	В том числе			Образовательные технологии, в том числе ЭО и (или) ДОТ
			Аудиторных		Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические и лабораторные занятия		
1.	Модуль 1 Введение. Понятийный аппарат	12	6	-	6	ДОТ, ЭО
2.	Модуль 2. Сетевая архитектура и основные протоколы	32	14	8	10	ДОТ, ЭО
3.	Модуль 3. Сетевые технологии.	26	12	4	10	ДОТ, ЭО
4.	Итоговая аттестация	2	-	-	2	ЭО
	Всего	72	32	12	28	
Итоговая аттестация*		Итоговый тест				

Учебно-тематический план
программы повышения квалификации
«Основы сетевых технологий»

№	Наименование тем разделов / модулей	Всего, час	В том числе			Образовательные технологии, в том числе ЭО и (или) ДОТ
			Лекции	Практические и лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1.	**Модуль 1. Введение. Понятийный аппарат**	**12**	**6**	**-**	**6**	ДОТ, ЭО
1.1	Компьютерные сети и Интернет	2	2	-	2	ДОТ
1.2.	Сети доступа, физические среды передачи данных. Коммутация каналов, коммутация пакетов	4	2	-	2	ДОТ, ЭО
1.3	Элементы сети: сетевое и оконечное оборудование	4	2	-	2	ДОТ, ЭО
2.	**Модуль 2. Сетевая архитектура и основные протоколы**	**32**	**14**	**8**	**10**	ДОТ, ЭО
2.1	Сетевая архитектура	2	2	-	2	ДОТ
2.2	Физический уровень. Канальный уровень (уровень доступа)	4	2	-	2	ДОТ, ЭО

№	Наименование тем разделов / модулей	Всего, час	В том числе			Образовательные технологии, в том числе ЭО и (или) ДОТ
			Лекции	Практические и лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
2.3	Канальный уровень (протоколы)	4	2	-	2	ДОТ, ЭО
2.4	Сетевой уровень I	6	2	4	-	ДОТ, ЭО
2.5	Сетевой уровень II	6	2	2	2	ДОТ, ЭО
2.6	Транспортный уровень	4	2	2		ДОТ, ЭО
2.7	Прикладной уровень	4	2	-	2	ДОТ, ЭО
3.	**Модуль 3. Сетевые технологии**	**26**	**12**	**4**	**10**	ДОТ, ЭО
3.1.	Качество обслуживания в сетях	4	2	-	2	ДОТ, ЭО
3.2.	Сетевые технологии для различного применения I	4	2	-	2	ДОТ, ЭО
3.3	Сетевые технологии для различного применения II	4	2	-	2	ДОТ, ЭО
3.4	Безопасность в сетях	6	2	2	2	ДОТ, ЭО
3.5	Перспективные подходы к построению сетевой инфраструктуры	6	2	2	2	ДОТ, ЭО
3.6	Пути развития	2	2	-	-	ЭО

№	Наименование тем разделов / модулей	Всего, час	В том числе			Образовательные технологии, в том числе ЭО и (или) ДОТ
			Лекции	Практические и лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
	сетей передачи данных					
4.	**Итоговая аттестация**	**2**	-	-	2	ЭО
	Всего	**72**	**32**	**12**	**28**	
Итоговая аттестация: итоговый тест						

Календарный учебный график

Календарный учебный график составляется в форме расписания занятий при наборе группы и прилагается к программе повышения квалификации.

Учебная программа
повышения квалификации
«Основы сетевых технологий»

Модуль 1. Введение. Понятийный аппарат (12 часов)

Тема 1.1. Компьютерные сети и Интернет

Структура Интернет, виды интернет-провайдеров, их инфраструктура, участники управления Интернетом

Тема 1.2. Сети доступа, физические среды передачи данных. Коммутация каналов, коммутация пакетов

Проводная среда (медная витая пара, коаксиальный, оптоволоконный кабель), беспроводная среда (наземные, спутниковые радиоканалы).

Коммутация пакетов, промежуточное накопление, задержки, потери. Коммутация каналов, мультилексирование.

Тема 1.3 Элементы сети: сетевое и оконечное оборудование

Сетевая карта, Сетевое (телекоммуникационное) оборудование (коммутатор, маршрутизатор, ретранслятор).

Модуль 2. Сетевая архитектура и основные протоколы (32 часа)

Тема 2.1. Сетевая архитектура

Модели OSI и TCP-IP. Инкапсуляция

Тема 2.2. Физический уровень. Канальный уровень (уровень доступа)

Управление доступом к среде. Протоколы организации множественного доступа. Устройство коммутатора (L2, L3).

Тема 2.3 Канальный уровень (протоколы)

Ethernet, 10-Gigabit Ethernet и т.д.

Тема 2.4 Сетевой уровень I

IP адресация. Маршрутизатор (обработка данных, формирование очереди).

Тема 2.5 Сетевой уровень II

Маршрутизатор (обработка данных, формирование очереди). Типы алгоритмов маршрутизации, внутренняя маршрутизация, протокол BGP и его расширения.

Тема 2.6 Транспортный уровень

Взаимодействие транспортного и сетевого уровней. Протоколы UDP, TCP

Тема 2.7 Прикладной уровень

Служба доменных имен, HTTP.

Модуль 3. Сетевые технологии (26 часов)

Тема 3.1. Качество обслуживания в сетях

Пропускная способность, задержки передачи пакетов, потери, искажения.

Тема 3.2. Сетевые технологии для различного применения I

Потоковая передача аудио и видео. Промышленные сети (Industrial Ethernet)

Тема 3.3. Сетевые технологии для различного применения II

Пиринговые сети. IoT.

Тема 3.4. Безопасность в сетях

Основные подходы к организации информационной безопасности. Применение криптографических методов для обеспечения безопасности.

Тема 3.5 Перспективные подходы к построению сетевой инфраструктуры

Виртуализация сети, сетевых функций.

Тема 3.6 Пути развития сетей передачи данных

800 Gigabit Ethernet. Wi-Fi 6, 7. SDN.

Итоговая аттестация представляет собой итоговое тестирование (2 часа)

Перечень практических занятий

Номер темы	Наименование практического занятия	Кол-во часов
2.4	Организация простейшей сети (адресация, первичная настройка сетевых устройств)	2
2.4	Фильтрация и просмотр пакетов данных в программе WireShark	2
2.5	Исследование протокола IP	2
2.6	Исследование протоколов TCP, UDP	2
3.4	Исследование технологии VPN	2
3.5	Разбор технологии 5G/IMT-2020 по спецификации	2
		12

Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены

5. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий кабинетов, лабораторий	Вид занятия	Наименование оборудования, программного обеспечения
При дистанционном обучении специализированные помещения не требуются	Лекции, практические занятия	Оборудование: компьютер, подключенный к Интернет, ПО: Microsoft Power Point, MS Word; Adobe Reader, Microsoft Excel
При дистанционном обучении специализированные помещения не требуются	Практические занятия	Cisco Packet Tracer, Wireshark

6. Учебно-методическое обеспечение программы

1. Теоретические материалы и описания практических заданий, размещенные в https://orioks.miet.ru/moodle/
2. Таненбаум Эндрю С. Компьютерные сети. Изд. 5-е, испр.: Пер. с англ. – М.: Прогресс книга, 2020. – 960 с.
3. Олифер Н.А., Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы технологии протоколы. – С-П.: Питер, 2017. – 992 с.

7. Оценка качества освоения программы

Оценку качества освоения программы осуществляют преподаватели курса на основе результатов итоговой аттестации.

Слушатель считается аттестованным, если по результатам тестирования дано более 50% правильных ответов.

8. Составители программы

Ведущий инженер-программист кафедры ТКС _____/Симонова О.П./

Старший преподаватель кафедры ТКС _____/Омельянчук Е.В./

Директор ДРОП _____/Соколова Н.Ю./

Заведующий кафедрой ТКС, к.т.н. _____/Бахтин А.А./