



Gumarbek Daukeyev

**Energo  
University**



**Центр  
Повышения  
Квалификации  
при АUES est.1975**



**Курсы  
повышения квалификации**

# Телекоммуникация

План-график 2026



*Наши контакты:*



+7(707) 600 6425



a.gadylbek@aes.kz  
cpk.info@aes.kz



@cpk\_aes

**Центр повышения квалификации (ЦПК)** предлагает курсы повышения квалификации для специалистов в области электро- и теплоэнергетики, экологии, телекоммуникаций и IT-технологий.

Занятия проводят высококвалифицированные профессорско-преподавательские кадры университета, имеющие ученые степени, большой методический, научный и практический опыт работы, специалисты высшей категории предприятий, других учебных заведений и фирм-производителей новой техники и технологий.

В лабораторных классах установлены современные учебные стенды и промышленное оборудование компаний ABB, Siemens, Schneider Electric и др.

Слушатели обеспечиваются канцелярскими товарами и раздаточным материалом, предусмотренным учебной программой. После окончания обучения слушателям выдается сертификат установленного образца.

Стоимость обучения одного слушателя (без учета НДС) составляет:

- **на курсах объемом 24 часа – 40 МРП;**
- **на курсах объемом 36 часов – 60 МРП;**
- **на курсах объемом 72 часа – 75 МРП.**

При подаче корпоративной заявки в рамках одного заезда Центр предоставляет следующие скидки:

<b>курсы объемом 72 часа</b>	<b>курсы объемом 36 часов</b>
<b>4 ÷ 6 слушателей в группу – 7%;</b>	<b>4 ÷ 6 слушателей в группу – 5%;</b>
<b>7 ÷ 9 слушателей в группу – 10%;</b>	<b>7 ÷ 9 слушателей в группу – 7%;</b>
<b>10 и более слушателей в группу - 15%.</b>	<b>10 и более слушателей в группу - 10%.</b>

**Центр уделяет особое внимание организации курсов по индивидуальным запросам заказчиков и проводит выездные курсы.**

***Для преподавателей учебных заведений предоставляется скидка до 50% при наборе в группу не менее 6 человек.***

Типовой Договор возмездного оказания образовательных услуг приведен в Приложении 1.

**Наш адрес:** НАО «Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева», Центр повышения квалификации, 050013, Республика Казахстан, г. Алматы, Бостандыкский район, ул. Байтурсынулы, 126/1, офис А-327.

**Тел./факс:** 8 (727) 323-11-75 (вн.6943); **e-mail:** [a.gadylbek@aes.kz](mailto:a.gadylbek@aes.kz), [cpk.info@aes.kz](mailto:cpk.info@aes.kz);  
**Instagram:** @cpk\_aues

**Банковские реквизиты:** ИИК: KZ60 8560 0000 0000 5121 в Алматинском городском филиале АО "Банк ЦентрКредит", БИК КСЖВКЗКХ, БИН 030640003269

Содержание  
**Тематика обновленных курсов на 2026 г.,  
разработанных по запросам Заказчиков**

**1. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ**

<b>1.1</b>	Проектирование и обслуживание беспроводных сетей передачи данных	3
<b>1.2</b>	Маршрутизация и коммутация в компьютерных сетях (Cisco)	6
<b>1.3</b>	Маршрутизация и коммутация в компьютерных сетях (Cisco, ускоренный курс) ..... .....	9
<b>1.4</b>	Мультисервисные сети и абонентский доступ	11
<b>1.5</b>	Защита информации в телекоммуникационных системах	11
<b>1.6</b>	Технологии беспроводных сетей передачи данных и особенности проектирования сетей Wi-fi	12
<b>1.7</b>	Методы и средства измерений в оптическом тракте, сварка оптического волокна .....	13
<b>1.8</b>	Технология спектрального разделения каналов WDM	13
<b>7.10</b>	Проектирование IP-телефонии с использованием оборудования Cisco	14
<b>7.11</b>	Проектирование систем видеонаблюдения	14
<b>7.12</b>	Структурированные кабельные системы, проектирование и монтаж	15
<b>7.13</b>	Системы цифровых стандартов транкинговой связи	16
<b>7.14</b>	Системы подвижной связи на базе стандартов TETRA	17
ДОГОВОР №_____		20

## 1.1. Проектирование и обслуживание беспроводных сетей передачи данных

Сроки проведения – с 19 января по 23 января; с 07 сентября по 11 сентября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	<p><b>Теория и обзор беспроводных технологий пакетной передачи данных: Основы и особенности беспроводных технологий. Принципы передачи информации в радиоэфире:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пакетная и синхронная передача в радиоэфире</li> <li>• Методы модуляции и технологии передачи</li> <li>• Методы доступа к среде</li> <li>• Методы широкополосной передачи сигнала</li> </ul> <p>Проблемы обеспечения безопасности передачи данных в беспроводных сетях.</p> <p>Виды беспроводных сетей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• WLAN – беспроводные сети в помещении:</li> <li>• Стандарты группы IEEE 802.11 (a, b, g, e, l, ...)</li> <li>• Основные элементы WLAN – точка доступа, клиентское оборудование</li> <li>• Масштабируемость сетей Wi-fi</li> <li>• QoS в условиях случайного доступа               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Построение распределительных беспроводных сетей:</li> </ul> </li> <li>• Основные отличия, принципы работы, алгоритмика MAC – уровня</li> <li>• Стандарт IEEE 802.16</li> </ul> <p>Частотное регулирование для беспроводных сетей передачи данных</p>	6	6	

2	<p><b>Проектирование внутриофисных беспроводных сетей</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Специфика частотного регулирования для внутриофисных беспроводных сетей</li> <li>• Основные принципы проектирования беспроводных сетей в помещении <ul style="list-style-type: none"> <li>• Корпоративные внутриофисные беспроводные сети</li> <li>• Hot-spot</li> </ul> </li> <li>• Методика оценки зоны покрытия <ul style="list-style-type: none"> <li>• Средства априорного и апостериорного расчета</li> <li>• Средства оценки нагрузки и помеховой обстановки</li> </ul> </li> <li>• Механизмы управления внутриофисной беспроводной сетью</li> <li>• Обеспечение безопасности во внутриофисных беспроводных сетях передачи данных</li> </ul>	6	6	
3	<p><b>Проектирование беспроводных сетей</b></p>	6	6	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные принципы проектирования фиксированных беспроводных сетей (Wireless Access)</li> <li>• Топологические элементы беспроводных сетей <ul style="list-style-type: none"> <li>• Требования прямой видимости</li> <li>• Радиовидимость и зона Френеля</li> <li>• Электромагнитная совместимость и совмещение нескольких радиосетей</li> <li>• Частотные поддиапазоны</li> <li>• Расчеты дальности. Бюджет радиоканала.</li> <li>• Использование возможностей антенной системы.</li> </ul> </li> <li>• Выбор усилителя и расчеты, связанные с ним.</li> <li>• Проектирование конкретной радиосети – типовые решения</li> <li>• Учет погодных условий</li> <li>• Планирование развития радиосети, устранение узких мест. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Планирование трафика</li> <li>• Передача голоса и дополнительные сервисы в беспроводной сети.</li> <li>• Требования к оборудованию.</li> </ul> </li> <li>• Особенности проектирования беспроводных сетей передачи данных</li> </ul>			

<p><b>Монтаж беспроводных сетей передачи данных</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Антенно-фидерные устройства для беспроводных сетей передачи данных</li> <li>• Классификация антенн, их основные типы. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Преимущества и недостатки различных типов антенн.</li> <li>• Требования к монтажу антенн кабеля, разъемов, усилителей.</li> <li>• Грозозащита и заземление</li> </ul> </li> <li>• Методика испытаний беспроводных систем <ul style="list-style-type: none"> <li>• Факторы, определяющие реальную производительность сети</li> <li>• Определение реальной скорости беспроводной сети передачи данных</li> <li>• Рекомендуемый комплекс полевых испытаний</li> <li>• Образцовые тесты и результаты лабораторных испытаний</li> </ul> </li> <li>• Сопровождение и эксплуатация радиосетей <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опыт развития и эксплуатации радиосетей</li> <li>• Методы диагностики и выяснения неисправностей в радиосетях</li> <li>• Анализ загрузки радиосегмента протокольным анализатором</li> </ul> </li> </ul>	6	6	
---	---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Решения по оптимизации и разгрузке сегментов радиосети</li> </ul>			
	<p><b>Обзор радиооборудования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оборудование Cisco Aironet <ul style="list-style-type: none"> <li>Обзор линейки устройств и возможностей</li> <li>Мультисервисная сеть Cisco <ul style="list-style-type: none"> <li>Централизованная wi-fi сеть Cisco <ul style="list-style-type: none"> <li>Контроллеры wls</li> <li>Система управления WCS</li> <li>Сервера приложений</li> </ul> </li> <li>Реализация</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Оборудование Skyman <ul style="list-style-type: none"> <li>Обзор модельного ряда</li> <li>Обзор возможностей <ul style="list-style-type: none"> <li>Неколлизийный доступ</li> <li>Механизм QoS</li> <li>Фильтрация трафика, работа с Vlan</li> <li>Топология Mesh</li> </ul> </li> <li>Операционная система WANFlex и ее возможности <ul style="list-style-type: none"> <li>Поколение Mint, пути миграции</li> </ul> </li> <li>Архитектура построения сетей</li> <li>Некоторые измерения</li> </ul> </li> <li>Оборудование Proxim <ul style="list-style-type: none"> <li>Операторское оборудование семейства MP <ul style="list-style-type: none"> <li>Неколлизийный доступ к среде</li> <li>Стандарт IEEE 802.16</li> </ul> </li> <li>Wi-Fi базовые станции семейства Orinoco <ul style="list-style-type: none"> <li>Архитектура Mesh</li> <li>Структурированная Wi-Fi сеть, системы управления</li> </ul> </li> <li>Примеры решений</li> </ul> </li> <li>Релейные станции <ul style="list-style-type: none"> <li>Возможности современной радиорелейной связи <ul style="list-style-type: none"> <li>Области применения в современных сетях связи</li> <li>Отличия от широкополосных сетях связи</li> </ul> </li> <li>Примеры решений</li> </ul> </li> <li>Оборудование Dream Wi-Fi <ul style="list-style-type: none"> <li>Оборудование для последней мили <ul style="list-style-type: none"> <li>Основные возможности</li> <li>Простота инсталляции</li> <li>Интеграция в сеть провайдера</li> </ul> </li> <li>Примеры решений</li> </ul> </li> </ul>	6	3	3
	Лабораторные работы	6		6
	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>27</b>	<b>9</b>

## 1.2. Маршрутизация и коммутация в компьютерных сетях (Cisco)

Сроки проведения – с 06 апреля по 17 апреля; с 05 октября по 16 октября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	<b>Модуль 1. Построение простой сети</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описание функций сети</li> <li>• Модель взаимодействия устройств сети</li> <li>• Введение в локальные сети</li> <li>• Операционная система Cisco IOS</li> <li>• Базовая конфигурация коммутатора</li> <li>• Лабораторная работа 1: Начальная конфигурация коммутатора</li> <li>• Принципы работы технологии Ethernet</li> <li>• Устранение базовых проблем работы коммутатора</li> </ul>	8	4	4
2	<b>Модуль 2. Интернет-соединения</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Понимание сетевого уровня стека TCP/IP</li> <li>• IP-адресация и подсети</li> <li>• Понимание транспортного уровня стека TCP/IP</li> <li>• Описание функций маршрутизации</li> <li>• Лабораторная работа 2: Начальная конфигурация маршрутизатора</li> <li>• Описание процесса доставки пакетов</li> <li>• Статическая и динамическая маршрутизация</li> <li>• Лабораторная работа 3: конфигурация статической маршрутизации</li> <li>• Управление трафиком с использованием ACL</li> <li>• Лабораторная работа 4: конфигурация стандартных именованных и нумерованных ACL</li> <li>• Технология DHCP</li> <li>• Соединение локальной сети с сетью Internet</li> <li>• Технология NAT</li> <li>• Лабораторная работа 5: Конфигурация PAT</li> <li>• Лабораторная работа 6: установление соединения с сетью Internet</li> <li>• Лабораторная работа 7: устранение базовых проблем соединения с сетью Internet</li> </ul>	6	6	-
3	<b>Модуль 3. Построение сети среднего размера</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Технологии VLAN и Trunk</li> <li>• Лабораторная работа 8: устранение базовых проблем VLAN и Trunk</li> <li>• Маршрутизация между VLAN</li> <li>• Лабораторная работа 9: внедрение нескольких VLAN и конфигурация между ними</li> <li>• Настройка DHCP-сервера на устройствах Cisco</li> <li>• Лабораторная работа 10: Использование Cisco маршрутизатора в качестве DHCP-сервера</li> <li>• Протоколы динамической маршрутизации</li> <li>• Принципы работы и конфигурация протокола RIPv2</li> <li>• Лабораторная работа 11: Настройка RIPv2</li> </ul>	6		6

4	<p>Модуль 4. Управление сетевыми устройствами и их безопасностью</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Базовая защита доступа к устройствам</li> <li>• Лабораторная работа 12: Базовая защита доступа к устройствам</li> <li>• Технологии безопасности устройств Cisco</li> <li>• Лабораторная работа 13: Внедрение технологий безопасности устройств Cisco</li> <li>• Управление устройствами Cisco</li> <li>• Лабораторная работа 14: Конфигурация Syslog</li> <li>• Лицензирование</li> <li>• Лабораторная работа 15: Конфигурация сетей среднего размера</li> <li>• Лабораторная работа 16: Устранение базовых проблем сетей среднего размера</li> </ul>	6	6	-
5	<p><b>Модуль 5. Введение в IPv6</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Введение в основы протокола IPv6</li> <li>• Понимание принципов работы IPv6</li> <li>• Конфигурация IPv6-маршрутизации</li> <li>• Лабораторная работа 17: Конфигурация статических IPv6 маршрутов</li> </ul>	6	6	-
<b>Маршрутизация и коммутация в компьютерных сетях (Cisco), часть 2</b>				
6	<p><b>Модуль 1. Внедрение масштабируемых сетей среднего размера</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Устранение неисправностей работы технологий VLAN и Trunk</li> <li>• Лабораторная работа 1: устранение неисправностей VLAN и Trunk</li> <li>• Построение избыточных коммутируемых топологий</li> <li>• Лабораторная работа 2: построение отказоустойчивых топологий</li> <li>• Улучшение характеристик работы избыточных коммутируемых топологий с помощью технологии EtherChannel</li> <li>• Лабораторная работа 3: построение отказоустойчивых топологий с применением технологий EtherChannel</li> <li>• Понимание избыточности на третьем уровне модели OSI</li> <li>• Лабораторная работа 4: конфигурация и устранение неисправностей HSRP</li> </ul>	6	6	-
7	<p><b>Модуль 2. Устранение базовых неисправностей работы сети</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Устранение базовых неисправностей работы IPv4-соединений</li> <li>• Лабораторная работа 5: Устранение базовых неисправностей работы IPv4-соединений</li> <li>• Устранение базовых неисправностей работы IPv6-соединений</li> <li>• Лабораторная работа 6: Устранение базовых неисправностей работы IPv6-соединений</li> </ul>	6	6	-

8	<p><b>Модуль 3. Внедрение динамической маршрутизации на основе протокола EIGRP</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Особенности протокола EIGRP в IPv4-сети, выбор пути, расчет метрики маршрутов</li> <li>• Лабораторная работа 7: конфигурация EIGRP</li> <li>• Внедрение протокола EIGRP в IPv6-сети</li> <li>• Устранение неисправностей работы протокола EIGRP</li> <li>• Лабораторная работа 8: Устранение неисправностей EIGRP</li> <li>• Лабораторная работа 9: Финальная работа 1</li> <li>• Лабораторная работа 10: Финальная работа 2</li> </ul>	4	4	-
9	<p><b>Модуль 4. Внедрение масштабируемого решения на основе протокола OSPF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компоненты протокола OSPF</li> <li>• Внедрение протокола OSPF для нескольких областей в IPv4-сетях</li> <li>• Лабораторная работа 11: Конфигурация OSPF для нескольких областей</li> <li>• Введение в OSPFv3 для IPv6</li> <li>• Лабораторная работа 12: Конфигурация OSPFv3 для IPv6-сетей</li> <li>• Устранение неисправностей работы протокола OSPF</li> <li>• Лабораторная работа 13: Устранение неисправностей OPSF</li> </ul>	8	4	4
10	<p><b>Модуль 5. Глобальные сети (WAN)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Понимание WAN-технологий</li> <li>• Конфигурация WAN-соединений «точка-точка»</li> <li>• Лабораторная работа 14: Конфигурация WAN-соединений «точка-точка»</li> <li>• Конфигурация GRE-туннелей</li> <li>• Лабораторная работа 15: Конфигурация GRE-туннелей</li> <li>• Конфигурация EBGP</li> <li>• Лабораторная работа 16: Внедрение EBGP</li> </ul>	8	4	4
11	<p><b>Модуль 6. Управление сетевыми устройствами</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Техники выявления и смягчения угроз на уровне доступа</li> <li>• SNMP</li> <li>• Лабораторная работа 17: Внедрение управления устройствами и их безопасность</li> <li>• APIC-EM и IWAN</li> <li>• Базовые понятия облачных технологий</li> <li>• Механизмы QoS</li> <li>• Лабораторная работа 18: Финальная работа 3</li> <li>• Лабораторная работа 19: Финальная работа</li> </ul>	8	4	4
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	<b>50</b>	<b>22</b>

**Примечание:** занятия проводятся в компьютерных классах по программе "Cisco Networking Academy". Предоставляемые учебные материалы и Online тестирование на русском языке. Обучение завершается выдачей сертификата Cisco о завершении обучения.

## 1.3. Маршрутизация и коммутация в компьютерных сетях (Cisco, ускоренный курс)

Сроки проведения – с 18 мая по 22 мая; с 02 ноября по 06 ноября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	<b>Модуль 1. Построение простой сети</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описание функций сети</li> <li>• Модель взаимодействия устройств сети</li> <li>• Введение в локальные сети</li> <li>• Операционная система Cisco IOS</li> <li>• Базовая конфигурация коммутатора</li> <li>• Принципы работы технологии Ethernet</li> <li>• Устранение базовых проблем работы коммутатора</li> </ul>	4	2	2
2	<b>Модуль 2. Интернет-соединения</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Понимание сетевого уровня стека TCP/IP</li> <li>• IP-адресация и подсети</li> <li>• Понимание транспортного уровня стека TCP/IP</li> <li>• Описание функций маршрутизации</li> <li>• Базовая конфигурация маршрутизатора</li> <li>• Описание процесса доставки пакетов</li> <li>• Статическая и динамическая маршрутизация</li> <li>• Управление трафиком с использованием ACL</li> <li>• Технология DHCP, Технология NAT</li> <li>• Соединение локальной сети с сетью Internet</li> <li>• Лабораторная работа 1, 2: Финальная работа 1, 2</li> </ul>	3	3	-
3	<b>Модуль 3. Внедрение масштабируемых сетей среднего размера</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Технологии VLAN и Trunk</li> <li>• Маршрутизация между VLAN</li> <li>• Построение избыточных коммутируемых топологий</li> <li>• Улучшение характеристик работы избыточных коммутируемых топологий с помощью технологии EtherChannel</li> <li>• Настройка DHCP-сервера на устройствах Cisco</li> <li>• Понимание избыточности на третьем уровне модели OSI (HSRP, FHRP)</li> <li>• Принципы работы и конфигурация протокола RIPv2</li> <li>• Лабораторная работа 3: конфигурация RIPv2</li> </ul>	3		3
4	<b>Модуль 4. Введение в IPv6</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Введение в основы протокола IPv6</li> <li>• Понимание принципов работы IPv6</li> <li>• Конфигурация IPv6-маршрутизации</li> <li>• Лабораторная работа 4: Конфигурация статических IPv6 маршрутов</li> </ul>	4	4	-
5	<b>Модуль 5. Устранение базовых неисправностей работы сети</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Устранение базовых неисправностей работы IPv4-соединений</li> </ul>	4	4	-

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Использование технологии SPAN для поиска неисправностей сети</li> <li>Лабораторная работа 5: устранение базовых неисправностей работы IPv4-соединения</li> <li>Устранение базовых неисправностей работы IPv6-соединений</li> <li>Лабораторная работа 6: Устранение базовых неисправностей работы IPv6-соединения</li> </ul>			
6	<b>Модуль 6. Безопасность сетевых устройств</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Базовая защита доступа к устройствам</li> <li>Лабораторная работа 7: защита удаленного доступа к устройствам</li> <li>Device hardening, Port Security</li> <li>Лабораторная работа 8: внедрение Device Hardening</li> <li>Техники предотвращения угроз на уровне доступа</li> </ul>	4	4	-
7	<b>Модуль 7. Внедрение динамической маршрутизации на основе протокола EIGRP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Особенности протокола EIGRP в IPv4-сети, выбор пути, расчет метрики маршрутов</li> <li>Внедрение протокола EIGRP в IPv6-сети</li> <li>Устранение неисправностей работы протокола</li> <li>Лабораторная работа 9 устранение базовых неисправностей EIGRP</li> <li>Лабораторная работа 10, 11: финальная работа 3-4</li> </ul>	4	4	-
8	<b>Модуль 8. Внедрение масштабируемого решения на основе протокола OSPF</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Компоненты протокола OSPF</li> <li>Внедрение протокола OSPF для одной и нескольких областей в IPv4-сетях</li> <li>Введение в OSPFv3 для IPv6</li> <li>Устранение неисправностей работы протокола OSPF</li> <li>Лабораторная работа 12: устранение базовых неисправностей OSPF</li> </ul>	2	2	-
9	<b>Модуль 9. Глобальные сети (WAN)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Понимание WAN-технологий</li> <li>Конфигурация WAN-соединений «точка-точка»</li> <li>Конфигурация GRE-туннелей</li> <li>Конфигурация single-homed eBGP</li> <li>Лабораторная работа 13: Конфигурация single-homed eBGP</li> </ul>	4	2	2
10	<b>Модуль 10. Управление сетевыми устройствами</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Протокол Syslog, Протокол SNMP</li> <li>Работа коммутаторов в стеке</li> <li>Облачные технологии и их влияние на сеть</li> <li>Cisco APIC-EM, Управление Cisco устройствами</li> <li>Intelligent WAN (IWAN)</li> <li>Механизмы QoS, Лицензирование</li> <li>Лабораторная работа 14, 15: Финальная работа 5-6</li> </ul>	4	2	2
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>	<b>27</b>	<b>9</b>

## 1.4. Мультисервисные сети и абонентский доступ

Сроки проведения – по согласованию

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	О сетях передачи данных и сетевое соединение LAN/WAN	4	2	2
2	SI3000 MSAN – Структура, назначение, функциональные возможности	6	2	4
3	SI3000 MSAN оптический доступ - Управление, администрирование и техническое обслуживание	4	2	2
4	Технологии xDSL	4	2	2
5	SI3000 MSAN доступ ADSL- Управление, администрирование и техническое обслуживание	6	2	4
6	Технологии WiMax	6	2	4
7	SI3000 MSAN доступ WiMax - Управление, администрирование и техническое обслуживание	6	2	4
ИТОГО		36	14	22

## 1.5. Защита информации в телекоммуникационных системах

Сроки проведения – с 30 марта по 10 апреля

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Основы криптографии. Метод подстановки. Метод перестановки	4	4	-
2	Алгоритмы с симметричным криптографическим ключом. Стандарт шифрования DES. Стандарт шифрования AES	12	8	4
3	Алгоритмы с открытым ключом. Алгоритм RSA	4	4	-
4	Цифровые подписи	4	4	-
5	Управление открытыми ключами. Сертификаты. X.509.	4	4	-
6	Защита соединений IPSec. Брандмауэры	12	6	6
	Виртуальные частные сети. Безопасность в беспроводных сетях	12	6	6
7	Протоколы аутентификации	4	4	-
8	Конфиденциальность электронной переписки	4	4	-
9	Защита информации в Интернет. Защита DNS. Протокол защищенных сокетов SSL. Стеганография	12	8	4
ИТОГО		72	52	20

## 1.6. Технологии беспроводных сетей передачи данных и особенности проектирования сетей Wi-fi

Сроки проведения – с 26 января по 30 января

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Лабор.
1	Теория и обзор беспроводных технологий пакетной передачи данных <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основы и особенности беспроводных технологий</li> <li>• Принципы передачи информации в радиоэфире</li> <li>• Проблемы обеспечения безопасной передачи данных в беспроводных сетях.</li> <li>• Частотное регулирование для беспроводных сетей передачи данных</li> </ul>	6	4	2
2	Проектирование внутриофисных беспроводных сетей <ul style="list-style-type: none"> <li>• Специфика частотного регулирования для внутриофисных беспроводных сетей</li> <li>• Основные принципы проектирования беспроводных сетей в помещении</li> <li>• Методика оценки зоны покрытия</li> <li>• Механизмы управления внутриофисной беспроводной сетью</li> <li>• Обеспечение безопасности во внутриофисных беспроводных сетях передачи данных</li> </ul>	6	4	2
3	Проектирование беспроводных сетей вне помещений <ul style="list-style-type: none"> <li>• Специфика частотного регулирования для внутриофисных беспроводных сетей</li> <li>• Основные принципы проектирования беспроводных сетей в помещении</li> <li>• Методика оценки зоны покрытия</li> <li>• Механизмы управления внутриофисной беспроводной сетью</li> <li>• Обеспечение безопасности во внутриофисных беспроводных сетях передачи данных</li> </ul>	6	4	2
4	Монтаж беспроводных сетей передачи данных. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Антенно-фидерные устройства для беспроводных сетей передачи данных</li> <li>• Классификация антенн, их основные типы</li> <li>• Методика испытаний беспроводных систем</li> <li>• Сопровождение и эксплуатация радиосетей</li> </ul>	6	4	2
5	Обзор радиооборудования: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cisco, Aironet, Skyman, Proxim, Orinoco</li> <li>• Релейные станции</li> <li>• DreamWiFi</li> </ul>	6	4	2
6	Зачет по практическим навыкам. Экзамен по теоретическим знаниям	6	4	2
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>	<b>24</b>	<b>12</b>

## 1.7. Методы и средства измерений в оптическом тракте, сварка оптического волокна

Сроки проведения – с 25 мая по 29 мая

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Волоконный световод, принцип его действия, конструкция и параметры. Инструменты, применяемые при работе с волоконно-оптическим кабелем (ВОК). Работа с инструментом Техника безопасности при работе с ВОК. Сварочный аппарат Fujikura , FSM-60S. Практические занятия по сварке ОВ	6	4	2
2	Классификация и конструкция ВОК. Пассивные компоненты ВОЛС. Оптические разъемные соединители (ST; SC; FS). Практические навыки по измерению затухания в оптических соединителях	6	2	4
3	Измерения ВОЛС при строительстве. Приборы для измерения ВОЛС. Оптический тестер. Оптический рефлектометр. Практические занятия по сварке ОВ	6	2	4
4	Методы прокладки оптических кабелей. Практические занятия по измерениям различных соединений ОВ. Практические занятия по сварке ОВ	6	2	4
5	Измерение ВОЛС при эксплуатации. Практические занятия по сварке ОВ	6	2	4
6	Зачет по практическим навыкам. Экзамен по теоретическим знаниям	6	2	4
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>	<b>14</b>	<b>22</b>

## 1.8. Технология спектрального разделения каналов WDM

Сроки проведения – с 23 марта по 27 марта; с 24 августа по 28 августа

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Введение	2	2	-
2	Методы уплотнения информационных потоков	2	2	-
3	Общая структура и параметры оптических систем волнового уплотнения	8	4	2
4	Стандарты на системы, оборудование и компоненты волнового уплотнения	8	4	4
5	Устройства и компоненты волнового уплотнения WDM	8	2	2
6	Мониторинг и тестирование мультиплексорного оборудования волоконно-оптических сетей	6	4	2
7	Проектирование систем волнового уплотнения	6	4	2
8	Тестирование	2	-	2
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>	<b>22</b>	<b>14</b>

## 1.9. Проектирование IP-телефонии с использованием оборудования Cisco

Сроки проведения – с 02 февраля по 06 февраля

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Лабор.
1	Технология передачи голосовых данных по сетям IP. Современная корпоративная телефония	4	4	-
2	Поднятие протоколов маршрутизации и деление на VLANs в сетях IP	4	2	2
3	Cisco CallManager Express. Настройка конфигурации Cisco CallManager Express на маршрутизаторе Cisco 2811	6	2	4
4	Протоколы передачи служебных сигналов IP H.323, SIP, MGCP. Конфигурирование FXS и FXO портов на маршрутизаторе Cisco 2811	8	4	4
5	IP телефония и Telepresence	2	2	-
6	Защита голосовых данных. Формирование класса ограничения звонков (Class of Restriction)	6	2	4
7	Приложения и службы VoIP. Построение сети IP-телефонии между удаленными маршрутизаторами	6	2	4
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>

## 1.10. Проектирование систем видеонаблюдения

Сроки проведения – по согласованию

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Развитие современных систем видеонаблюдения	4	4	-
2	Основные компоненты систем видеонаблюдения	8	6	2
3	Классификация системы видеонаблюдения	4	4	-
4	Выбор компонентов для оборудования объектов	8	6	2
5	Помехозащищенность и надежность систем видеонаблюдения	4	4	-
6	Основы проектирования систем видеонаблюдения	6	6	-
7	Гибридные системы видеонаблюдения HD-TVI, HD-CVI, AHD, HD-SDI	8	8	-
8	ЛВС(LAN), Интернет, Удаленный доступ, протоколы.	10	6	4
9	IP видеонаблюдение	10	6	4
10	Сетевые протоколы IP видеонаблюдения	10	6	4
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	<b>56</b>	<b>16</b>

## 1.11. Структурированные кабельные системы, проектирование и монтаж

Сроки проведения – с 23 марта по 27 марта

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Лаб.
1	Введение в СКС, основные термины и понятия, применяемые телекоммуникационные стандарты и нормативные документы	4	4	-
2	Среды передачи, типы коммутационного оборудования и кабеля, необходимый инструментарий для монтажа, трассы СКС	4	2	2
3	Категории рабочих характеристик и параметры тестирования медных и волоконно-оптических кабельных систем	6	2	4
4	Основные типы оборудования для тестирования и диагностики СКС, наиболее частые типы сбоев и методы их устранения	4	2	2
5	Строение и правила проектирования СКС, представление об универсальной кабельной системе здания	4	2	2
6	Маркировка элементов СКС и журналы администрирования	4	-	4
7	Состав исполнительной документации на СКС	4	2	2
8	Требования к монтажу	6	2	4
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>	<b>16</b>	<b>20</b>

## 1.12. Системы цифровых стандартов транкинговой связи

Сроки проведения – с 08 июня по 12 июня

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Развитие цифровых систем радиосвязи. Тренды и тенденции развития МШПД. Технологическая радиосвязь: текущее состояние и перспективы. Транковая радиосеть для профессиональных сотовых систем. Способ доступа TDMA. Оптимизация пакетной передачи данных TETRA, DMR, PDT	4	4	-
2	Системотехнические особенности стандарта TETRA. Режимы функционирования оборудования. Режим прямой передачи (Direct Mode Operation, DMO)	2	2	-
3	Виды услуг в сети. Возможности системы. Соответствие требованиям качества. Пользователи системы. Типы вызовов в системе TETRA. Дополнительные возможности TETRA	2	2	-
4	Базовые конфигурации TETRA: Автономная система, Односайтовая система. Многосайтовая система. Шлюзовой персональный компьютер. Шлюз передачи пакетных данных	2	2	-
5	Качественные параметры сетей TETRA. Зона покрытия системы радиосвязи стандарта TETRA, анализ радиопокрытия территории железнодорожных объектов	2	2	-
6	Абонентские терминалы системы TETRA: MTP700 / MTM700 и MTH500. Оборудование радиосвязи. Радиоинтерфейс стандарта TETRA. Структура каналов стандарта TETRA при работе в режиме DMO	2	2	-
7	Организация взаимосвязанной сети на перегоне на базе стандарта TETRA. Организация каналов передачи данных на станциях, для систем управления маневровыми локомотивами (МАЛС) на основе стандартов TETRA, DECT	2	2	-
8	Системы радиосвязи для систем автоматического управления на станциях на основе использования системы стандарта TETRA	2	2	-
9	МАЛС, видеонаблюдение, передача информации от носимых радиотерминалов различного назначения, передача команд для систем управления маневровыми локомотивами на основе систем TETRA для крупных станций	2	2	-

<b>10</b>	<b>Инфраструктурные решения компаний: Motorola, OTE, ТетраКом, Nokia, МиниКом TETRA, Rohde &amp; Schwarz Bick Mobilfunk. Частотные диапазоны</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
<b>11</b>	Система цифровой транкинговой радиосвязи ACCESSNET-T. Обзор решений фирмы «Rohde&Schwarz».	2	2	-
<b>12</b>	Цифровые радиостанции Hytera стандарта DMR профессионального назначения. Ретранслятор Hytera RD-625 136-174МГц	2	2	-
<b>13</b>	Крупномасштабные цифровые транкинговые сети. Инфраструктура системы. Небольшие коммерческие цифровые транкинговые сети. Инфраструктура системы.	2	2	-
<b>14</b>	Носимые цифровые радиостанции DMR Hytera X1, X1e. Многофункциональность. Краткие технические характеристики	-	-	2
<b>15</b>	Цифровые радиостанции для бизнеса Hytera PD355, PD365. Назначение, технические характеристики	-	-	2
<b>16</b>	Цифровые радиостанции Hytera PD405, PD415. Носимые цифровые радиостанции DMR Hytera PD705, PD705G. Краткие технические характеристики. Стационарные цифровые ретрансляторы DMR Hytera RD985	-	-	4
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>	<b>28</b>	<b>8</b>

## 1.13. Системы подвижной связи на базе стандартов TETRA

Сроки проведения – с 08 июня по 12 июня

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Системы профессиональной связи. Основные требования, предъявляемые к системам профессиональной связи. Классификация транкинговых систем подвижной связи. Краткая характеристика систем подвижной связи стандартов TETRA, APCO 25 (ASTRA) и MPT1327	4	4	-
2	Принципы построения систем транкинговой подвижной связи. Обобщенные схемы сетей связи. Топология сетей связи. Принципы построения многозоновых систем. Каналы межсистемной связи	2	2	-
3	Распространение радиоволн на частотах, специфицированных стандартом TETRA. Особенности распространения радиоволн внутри зданий и в тоннельных сооружениях. Способы расширения зоны обслуживания. Режимы работы	2	2	-
4	Обеспечение мобильности и оперативности доступа к радиоканалу. Функции, услуги и возможности систем связи стандарта TETRA. Основные виды речевой связи. Транкинговые услуги (службы) стандарта TETRA	4	4	-
5	Сетевые службы стандартов TETRA и APCO. Режимы передачи данных в системах TETRA и APCO 25. Параметры пакетной передачи данных. Режим прямой связи DMO между радиостанциями в системах TETRA	2	2	-
6	Интерфейсы, каналы, процедуры соединений, мобильность. Интерфейсы систем стандарта TETRA: радиоинтерфейс, протокол V+D, радиоинтерфейс режима прямой связи DMO	2	2	-
7	Интерфейсы: проводной связи, межсистемный интерфейс, связи с периферийным оборудованием, управления сетью, интерфейс для подключения к АТС (УАТС), телефонной сети общего пользования, цифровой сети с интеграцией обслуживания, сети с коммутацией пакетов	2	2	-
8	Физические и логические каналы в системах TETRA. Способы управления. Каналы управления. Структура пачек. Отображение логических каналов в физические каналы. Второй и третий уровни радиоинтерфейса стандарта TETRA	2	2	-
9	Процедуры управления мобильностью MM. Протоколы случайного доступа по алгоритмам ALOHA. Процедуры группового вызова. Время установления соединения	2	2	-

<b>10</b>	Планирование транкинговых систем и сетей связи и их эффективность. Характеристики эффективности транкинговых сетей и надежности радиосвязи. Емкость сети связи. Определение размеров зоны	2	2	-
<b>11</b>	Расчет и оптимизация энергетике зоны. Расчет потерь при распространении радиосигнала. Особенности распространения радиосигнала в тоннельных сооружениях. Эффективность использования спектра	2	2	-
<b>12</b>	Защита информации в системах стандарта TETRA. Структура систем защиты. Функции безопасности в стандарте TETRA. Идентификаторы в сетях TETRA. Аутентификация. Защищенное подключение и отключение терминалов в сетях TETRA	2	2	-
<b>13</b>	Шифрование информационных и сигнальных сообщений. Сквозное шифрование и шифрование радиointерфейса. Передача идентификационной информации между сетями. Носимые цифровые радиостанции DMR Hytera X1, X1e. Краткие технические характеристики	2	2	-
<b>14.</b>	Носимые цифровые радиостанции DMR Hytera X1, X1e. Краткие технические характеристики.	-	-	2
<b>15.</b>	Цифровые радиостанции для бизнеса Hytera PD355, PD365. Назначение, Технические характеристики	-	-	2
<b>16.</b>	Цифровые радиостанции Hytera PD405, PD415. Носимые цифровые радиостанции DMR Hytera PD705, PD705G. Краткие технические характеристики. Стационарные цифровые ретрансляторы DMR Hytera RD985	-	-	4
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>	<b>28</b>	<b>8</b>

**ДОГОВОР № \_\_\_\_\_**

возмездного оказания услуг по повышению квалификации специалистов

г. Алматы

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Некоммерческое акционерное общество «Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева», именуемое в дальнейшем «Исполнитель», в лице ректора Сыздыкова М.К., действующего на основании Устава, с одной стороны, и

\_\_\_\_\_, именуемый в дальнейшем «Заказчик», в лице \_\_\_\_\_, действующего на основании \_\_\_\_\_, с другой стороны, далее совместно именуемые Стороны, заключили настоящий Договор возмездного оказания услуг по повышению квалификации специалистов (далее – Договор) о нижеследующем:

**1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА**

1.1. Исполнитель обязуется оказать услуги по проведению курсов повышения квалификации для работников Заказчика (далее курсы) в соответствии с Приложением № 1 (далее Услуги), являющимся неотъемлемой частью настоящего Договора, а Заказчик обязуется произвести их оплату.

1.2. Место оказания Услуг: г. Алматы, Бостандыкский район, ул. Байтурсынулы, 126/1, офис А-327.

**2. ОБЯЗАТЕЛЬСТВА СТОРОН**

2.1. Исполнитель обязуется:

- провести курсы в соответствии с Приложением №1 к настоящему Договору;
- предоставить слушателям раздаточный материал по темам курсов;
- выдать слушателям, успешно прошедшим курсы, сертификат о повышении квалификации установленного образца.

2.2 Исполнитель имеет право не проводить курсы, если общее количество слушателей по теме составляет менее 5 человек. В случае если оплата уже произведена, Исполнитель, по желанию Заказчика, возвращает ему проплаченную сумму или перечисливает ее в качестве оплаты за другие курсы.

2.3 Заказчик обязуется:

- произвести плату за Услуги в соответствии с настоящим Договором;
- направить слушателей на курсы в сроки, указанные в Приложении №1 к Договору.

**3. СТОИМОСТЬ ОБУЧЕНИЯ**

3.1 Стоимость курсов на одного слушателя устанавливается в МРП (месячный расчетный показатель).

Стоимость курсов на одного слушателя объемом 72 часа составляет 75 МРП.

Стоимость курсов на одного слушателя объемом 36 часов составляет 60 МРП.

Стоимость курсов на одного слушателя объемом 24 часа составляет 40 МРП.

3.2 Прием слушателей на курсы производится только после получения оплаты за обучение на расчетный счет Исполнителя.

3.3 Заказчик производит 100 % оплату общей стоимости Услуг, указанной в п. 3.2. Договора, в течение 3 (трех) рабочих дней с даты подписания настоящего Договора обеими Сторонами.

**4. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН. ПОРЯДОК РАЗРЕШЕНИЯ СПОРОВ**

4.1. За неисполнение и ненадлежащее исполнение обязательств, предусмотренных настоящим Договором, Стороны несут ответственность в соответствии с законодательством Республики Казахстан.

4.2. В случае несоблюдения слушателями Правил внутреннего распорядка Исполнителя слушатель отчисляется с курсов без возврата Заказчику оплаченных за обучение денежных средств.

4.3. В случае просрочки Заказчиком оплаты стоимости Услуг, в порядке, предусмотренном разделом 3 настоящего Договора, Заказчик уплачивает Исполнителю неустойку в размере 0,1% от общей стоимости Услуг, за каждый день просрочки.

4.4. Оплата штрафных санкций и пени не освобождает стороны от дальнейшего выполнения взятых на себя обязательств по настоящему Договору.

4.5. Все споры, возникающие из настоящего Договора или по поводу настоящего Договора, разрешаются Сторонами путем переговоров.

4.6. В случае не урегулирования споров и разногласий путем переговоров, спор подлежит разрешению судом в соответствии с законодательством Республики Казахстан.

4.7. Стороны освобождаются от ответственности за ненадлежащее исполнение обязательств по настоящему Договору, если это явилось следствием обстоятельств непреодолимой силы, находящихся вне контроля какой-либо стороны, препятствующих выполнению условий Договора. В этом случае ни одна из сторон не предъявляет претензии на возмещение убытков.

Сторона, исполнению обязательств которой мешают или препятствуют обстоятельства непреодолимой силы, обязана в течение 14 дней письменно информировать об этом другую сторону, в противном случае она не освобождается от возмещения убытков.

4.8. В случае реорганизации юридического лица (Заказчика) все обязательства по настоящему Договору переходят к его правопреемнику.

## **5. ПРОЧИЕ УСЛОВИЯ**

5.1. Настоящий Договор вступает в силу с даты подписания его обеими Сторонами и действует до полного исполнения Сторонами взятых на себя обязательств по Договору.

5.2. В случае неисполнения Заказчиком своих обязательств по оплате в течение 10 (десяти) календарных дней до начала курсов, Исполнитель вправе не проводить курсы и расторгнуть настоящий Договор в одностороннем порядке.

5.3. Настоящий Договор составлен в двух экземплярах, каждый из которых имеет одинаковую юридическую силу, по одному для каждой из сторон.

## **6. ЮРИДИЧЕСКИЕ АДРЕСА И РЕКВИЗИТЫ СТОРОН**

Исполнитель:

Заказчик:

**НАО «Алматинский  
университет энергетики и связи  
имени Гумарбека Даукеева»**  
050013, Республика Казахстан,  
г. Алматы, Бостандыкский район,  
ул. Байтурсынулы, 126/1  
РНН 600 400 070 232,  
БИН 030 640 003 269  
ИИК: KZ60856000000005121  
АО «Банк ЦентрКредит»  
БИК КСЖВКЗКХ,  
КБЕ 17  
Свидетельство по НДС  
Серия 60001 №1210034  
от 24.11.2019г.  
Тел.: 8 (727) 323-11-75 (вн. 6943)

Ректор \_\_\_\_\_ Г. Ныгыметов  
М.П.

Приложение №1

к Договору возмездного  
оказания услуг по повышению  
квалификации специалистов

№ \_\_\_\_\_

от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Наименование курсов	Сроки проведения курсов	Кол-во слушателей	Стоимость курсов, тенге
<b>Итого</b>			

Общая стоимость Услуг составляет \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) тенге.

<b>Исполнитель:</b>  Ректор _____ Г. Ныгыметов М.П.	<b>Заказчик:</b>  Директор _____ М.П.
--	--