

## План обучения по программе курса МТСНА (Сертифицированный сетевой партнёр MikroTik)

Перевод: © Routerz.ru.

Редакция русского перевода от 09 января 2015 года.

Оригинальная редакция программы курса от 12 марта 2014 года.

Рекомендуемая длительность курса: 4 дня по 6,5 часов в день.

Цели курса: По окончании курса студент должен быть знаком с программным обеспечением RouterOS и оборудованием MikroTik RouterBoard. Он также должен уметь настраивать, управлять и устранять неполадки в маршрутизаторах MikroTik, а также предоставлять клиентам основные услуги настройки и сопровождения.

Целевая аудитория: Сетевые инженеры и технические специалисты, занимающиеся развертыванием и сопровождением:

- Корпоративных сетей.
- Оборудования на стороне клиента (для провайдеров интернет-услуг).

Требования для допуска к обучению: Студент должен хорошо знать сетевой протокол TCP/IP и подсети.

Материал курса разбит на модули, каждый из которых заканчивается лабораторной работой, цель которой закрепить изученный материал.

Раздел курса	Рассматриваемые темы
<b>Модуль 1.</b> Введение.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• О компании MikroTik.             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Что такое MikroTik RouterOS.</li> <li>◦ Что такое MikroTik RouterBoard.</li> </ul> </li> <li>• Первичное подключение к маршрутизатору.             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Утилита конфигурирования Winbox и MAC-Winbox.</li> <li>◦ Веб-интерфейс WebFig и быстрая настройка с помощью QuickSet.</li> </ul> </li> <li>• Интерфейс командной строки.             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Подключение через нуль-модемный кабель.</li> <li>◦ SSH и Telnet.</li> <li>◦ Новое окно терминала в Winbox/WebFig.</li> </ul> </li> <li>• Принципы работы в командной строке RouterOS.             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ &lt;tab&gt;, двойной &lt;tab&gt;, “?”, навигация по командной строке.</li> <li>◦ История команд и её преимущества.</li> </ul> </li> <li>• Первичная настройка для доступа в интернет.             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ WAN-dhcr клиент.</li> <li>◦ Ip-адрес для LAN и шлюз по умолчанию.</li> <li>◦ Базовая настройка межсетевого экрана - маскардинг и NAT.</li> </ul> </li> <li>• Обновление RouterOS.             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Типы пакетов RouterOS.</li> <li>◦ Способы обновления системы.</li> <li>◦ Обновление прошивки начального загрузчика RouterBOOT.</li> </ul> </li> <li>• Управление учётными записями в RouterOS.</li> <li>• Управление сервисами в RouterOS.</li> <li>• Управление бэкапом конфигураций.             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Сохранение и загрузка бэкапов.</li> <li>◦ Редактирование файла с экспортированной конфигурацией.</li> </ul> </li> <li>• Лицензии RouterOS.             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Уровни лицензирования.</li> </ul> </li> </ul>

Раздел курса	Рассматриваемые темы
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Обновление лицензии.</li> <li>• NetInstall. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Переустановка RouterOS.</li> <li>○ Сброс RouterOS.</li> </ul> </li> <li>• Источники дополнительной информации. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Вики <a href="http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:TOC">http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:TOC</a></li> <li>○ Видео <a href="http://www.tiktube.com/">http://www.tiktube.com/</a></li> <li>○ Форумы <a href="http://forum.mikrotik.com/">http://forum.mikrotik.com/</a></li> <li>○ Дистрибьюторская и консультативная поддержка.</li> <li>○ <a href="mailto:support@mikrotik.com">support@mikrotik.com</a></li> </ul> </li> <li>• <b>Лабораторная работа.</b></li> </ul>
<b>Модуль 2.</b> Маршрутизация (routing).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обзор маршрутизации. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Концепции маршрутизации.</li> <li>○ Флаги маршрутизации.</li> </ul> </li> <li>• Статическая маршрутизация. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Создание маршрутов.</li> <li>○ Назначение маршрута по умолчанию.</li> <li>○ Управление динамическими маршрутами.</li> <li>○ Реализация статической маршрутизации в простой сети.</li> </ul> </li> <li>• <b>Лабораторная работа.</b></li> </ul>
<b>Модуль 3.</b> Объединение сетей (bridging).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объединение сетей — обзор. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Концепция межсетевого моста (bridge).</li> <li>○ Создание моста (bridge).</li> <li>○ Добавление портов в бридж (мост).</li> </ul> </li> <li>• <b>Лабораторная работа.</b></li> </ul>
<b>Модуль 4.</b> Беспроводные сети (wireless).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Концепции беспроводных сетей стандарта 802.11n. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Частоты (диапазоны, каналы, расширение канала), скорости передачи данных (data rates).</li> <li>○ Каналы приёмопередачи (ht chains) — мощность передатчика (tx power), чувствительность приёмника (rx sensitivity), региональные ограничения.</li> <li>○ Старые беспроводные протоколы 802.11a/b/g.</li> </ul> </li> <li>• Установка простого беспроводного соединения. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Настройка точки доступа.</li> <li>○ Настройка станции.</li> </ul> </li> <li>• Фильтрация mac-адресов. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Аутентификация по-умолчанию.</li> <li>○ Список доступа (access list).</li> <li>○ Список подключений (connection list).</li> <li>○ Управление коммуникацией между беспроводными клиентами в пределах одной точки доступа (опция default-forwarding).</li> </ul> </li> <li>• Безопасность беспроводных сетей и шифрование. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Шифрование WPA-PSK.</li> <li>○ Шифрование WPA2-PSK.</li> </ul> </li> <li>• Беспроводные протоколы MikroTik. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Протокол NV2 с множественным доступом с разделением по времени + настройка протокола NV2.</li> </ul> </li> <li>• Средства мониторинга беспроводных сетей. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Беспроводное сканирование (wireless scan).</li> <li>○ Мониторинг беспроводной сети с помощью инструмента snoofer.</li> </ul> </li> </ul>

Раздел курса	Рассматриваемые темы
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Анализ таблицы регистраций беспроводных клиентов.</li> <li>• Объединение беспроводных сетей. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Настройка режима station bridge.</li> </ul> </li> <li>• <b>Лабораторная работа.</b></li> </ul>
<p><b>Модуль 5.</b> Управление сетями (network management).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Протокол определения адреса ARP. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Режимы ARP.</li> <li>◦ Таблица записей arp в RouterOS.</li> </ul> </li> <li>• Сервер и клиент DHCP. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ DHCP-клиент.</li> <li>◦ Настройка DHCP-сервера.</li> <li>◦ Управление арендой ip-адресов на DHCP-сервере.</li> <li>◦ Конфигурация сети для DHCP-сервера.</li> </ul> </li> <li>• Инструменты RouterOS. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Уведомления по электронной почте (e-mail).</li> <li>◦ Мониторинг состояния узлов в сети с помощью Netwatch.</li> <li>◦ Ping, traceroute.</li> <li>◦ Мониторинг загрузки процессора (profiler).</li> </ul> </li> <li>• Связь с техподдержкой MikroTik в случае проблем. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Файлы supout.rif, autosupout.rif и как их посмотреть.</li> <li>◦ Логирование /system и отладочные логи.</li> <li>◦ Читаемые конфиги (имена и комментарии).</li> <li>◦ Сетевые диаграммы.</li> </ul> </li> <li>• <b>Лабораторная работа.</b></li> </ul>
<p><b>Модуль 6.</b> Межсетевой экран (firewall).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Принципы построение межсетевого экрана. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Трассировка соединений и виды состояний.</li> <li>◦ Структура, цепочки и действия.</li> </ul> </li> <li>• Правила фильтрации межсетевого экрана в действии. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Возможные действия (actions).</li> <li>◦ Защита вашего маршрутизатора (input).</li> <li>◦ Защита ваших пользователей (forward).</li> </ul> </li> <li>• Организация списков адресов для использования в правилах межсетевого экрана (address-list).</li> <li>• Трансляция сетевых адресов с заменой адреса отправителя (source NAT). <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Маскарадинг и действие src-nat.</li> </ul> </li> <li>• Трансляция сетевых адресов с заменой адреса получателя (destination NAT). <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ dst-nat и перенаправление пакета (redirect action).</li> </ul> </li> <li>• <b>Лабораторная работа.</b></li> </ul>
<p><b>Модуль 7.</b> Качество обслуживания (quality of service).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Простая очередь. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Использование target для ограничения клиентов (например, в локальной сети).</li> <li>◦ Использование параметра destinations для ограничения доступа к ресурсам (например, сайтам вне локальной сети).</li> <li>◦ Параметры max-limit и limit-at.</li> <li>◦ Форсированный режим (bursting)</li> </ul> </li> <li>• Простая очередь на всю сеть – PCQ (очередь с группировкой по соединениям). <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Настройка pcq-rate.</li> <li>◦ Настройка pcq-limit.</li> </ul> </li> <li>• Средства мониторинга.</li> </ul>

Раздел курса	Рассматриваемые темы
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Мониторинг трафика на сетевом интерфейсе.</li> <li>○ Утилита Torch.</li> <li>○ Графики.</li> <li>○ SNMP.</li> <li>• <b>Лабораторная работа.</b></li> </ul>
<b>Модуль 8.</b> Туннели (tunnels).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройки протокола PPP (point-to-point protocol). <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Что такое ppp-profile.</li> <li>○ Задание логина и пароля с помощью ppp-secret.</li> <li>○ Статус ppp-соединений.</li> </ul> </li> <li>• Пул ip-адресов. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Как создать пул ip-адресов.</li> <li>○ Управление диапазонами адресов.</li> <li>○ Назначение пула адресов конкретному ppp-сервису.</li> </ul> </li> <li>• Обеспечение безопасности локальной сети. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Имя сервиса PPPoE.</li> <li>○ Создание сервера PPPoE.</li> <li>○ Адреса точка-точка (point-to-point addresses).</li> <li>○ Настройка клиентов PPPoE в RouterOS.</li> </ul> </li> <li>• Защита подключений к удалённым сетям <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Клиент и сервер PPTP.</li> <li>○ Клиент SSTP и сервер SSTP без использования сертификатов.</li> <li>○ Задание маршрутов между сетями.</li> </ul> </li> <li>• <b>Лабораторная работа.</b></li> </ul>

### О компании РОУТЕРЗ:

Учебный центр РОУТЕРЗ является официальным тренинг-партнёром компании MikroTik в России.

Наша компания имеет опыт проведения тренингов MikroTik более четырёх лет. Мы имеем право читать все учебные курсы MikroTik начиная с начального МТСНА и заканчивая узкоспециализированными МТСИНЕ (internetworking) и МТСУМЕ (user management). За прошедшее время мы провели более 120 тренингов в 8 городах и обучили более 300 человек.

Информация о наших программах обучения доступна по ссылке: <http://routerz.ru/obuchenie/>.

Кроме того, наша компания является координатором программы "Академия MikroTik" для учебных заведений в России и странах СНГ: <http://routerz.ru/obuchenie/akademiya-mikrotik/>.