

# Лабораторная работа

№3

Настройка беспроводного маршрутизатора  
TP-Link TL-WR542G

Цель работы: изучение работы и устройства wi-fi сетей на примере беспроводного маршрутизатора **TP-Link TL-WR542G**



## Основные элементы (лицевая панель)



Индикатор	Статус	Индикатор
PWR	OFF	питание отключено
	ON	питание включено
SYS	ON	инициализация router или наличие ошибок в системе
	Мигание	режим изменения настроек
	OFF	системная ошибка router
WLAN	OFF	отключен беспроводной модель маршрутизатора
	Мигание	Идет обмен данными с беспроводными устройствами

Индикатор	Статус	Индикатор
WAN, 1-4	OFF	отключен модуль управления проводной сетью
	ON	включен модуль управления проводной сетью, но обмен данными не происходит
	Мигание	идет обмен данными



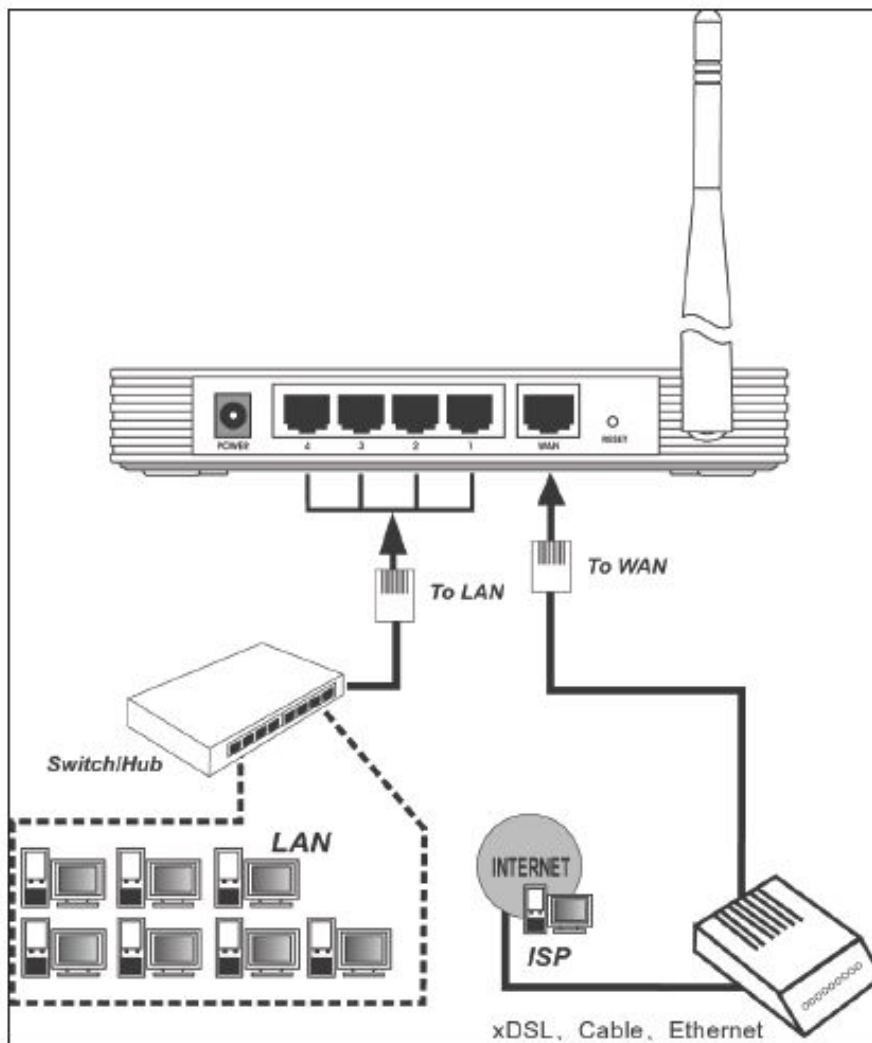
Подключение питания

Подключение сетевых элементов разъем RJ-45

Кнопка RESET, возвращение к заводским настройкам

Подключение внешней сети (разъем RG-45)

# Подключение сетевых элементов при помощи беспроводного маршрутизатора



1. Подключение к Интернету  
2. Подключение к локальной сети  
3. Подключение к беспроводной сети  
4. Подключение к модему  
5. Подключение к телефону  
6. Подключение к кабельному модему  
7. Подключение к модему  
8. Подключение к модему  
9. Подключение к модему  
10. Подключение к модему  
11. Подключение к модему  
12. Подключение к модему  
13. Подключение к модему  
14. Подключение к модему  
15. Подключение к модему  
16. Подключение к модему  
17. Подключение к модему  
18. Подключение к модему  
19. Подключение к модему  
20. Подключение к модему  
21. Подключение к модему  
22. Подключение к модему  
23. Подключение к модему  
24. Подключение к модему  
25. Подключение к модему  
26. Подключение к модему  
27. Подключение к модему  
28. Подключение к модему  
29. Подключение к модему  
30. Подключение к модему  
31. Подключение к модему  
32. Подключение к модему  
33. Подключение к модему  
34. Подключение к модему  
35. Подключение к модему  
36. Подключение к модему  
37. Подключение к модему  
38. Подключение к модему  
39. Подключение к модему  
40. Подключение к модему  
41. Подключение к модему  
42. Подключение к модему  
43. Подключение к модему  
44. Подключение к модему  
45. Подключение к модему  
46. Подключение к модему  
47. Подключение к модему  
48. Подключение к модему  
49. Подключение к модему  
50. Подключение к модему  
51. Подключение к модему  
52. Подключение к модему  
53. Подключение к модему  
54. Подключение к модему  
55. Подключение к модему  
56. Подключение к модему  
57. Подключение к модему  
58. Подключение к модему  
59. Подключение к модему  
60. Подключение к модему  
61. Подключение к модему  
62. Подключение к модему  
63. Подключение к модему  
64. Подключение к модему  
65. Подключение к модему  
66. Подключение к модему  
67. Подключение к модему  
68. Подключение к модему  
69. Подключение к модему  
70. Подключение к модему  
71. Подключение к модему  
72. Подключение к модему  
73. Подключение к модему  
74. Подключение к модему  
75. Подключение к модему  
76. Подключение к модему  
77. Подключение к модему  
78. Подключение к модему  
79. Подключение к модему  
80. Подключение к модему  
81. Подключение к модему  
82. Подключение к модему  
83. Подключение к модему  
84. Подключение к модему  
85. Подключение к модему  
86. Подключение к модему  
87. Подключение к модему  
88. Подключение к модему  
89. Подключение к модему  
90. Подключение к модему  
91. Подключение к модему  
92. Подключение к модему  
93. Подключение к модему  
94. Подключение к модему  
95. Подключение к модему  
96. Подключение к модему  
97. Подключение к модему  
98. Подключение к модему  
99. Подключение к модему  
100. Подключение к модему

## Процедура настройки

Доступ к маршрутизатору осуществляется через WEB-интерфейс с помощью LAN. IP-адрес по умолчанию `http://192.168.1.1` с маской подсети `255.255.255.0`, соответственно, и компьютер должен находиться в той же сети и иметь адрес в диапазоне от `192.168.1.2` до `192.168.1.254`.

Изначально доступ ограничен по имени пользователя и паролю, имя `admin`, пароль `admin`.

Интерфейс: слева - разделы, посередине - текущая страница, а справа FAQ.

Первая страница "Status", показывает информацию о текущем состоянии настроек, прошивке и аппаратном обеспечении, статистику трафика.

## Router Status

Firmware Version: 3.8.1 Build 080519 Rel.32560n  
Hardware Version: WR541G/542 G v4 08140201

### LAN

MAC Address: 00-21-27-EB-0E-9C  
IP Address: 192.168.1.1  
Subnet Mask: 255.255.255.0

### Wireless

Wireless Radio: Enabled  
Name (SSID): TP-LINK\_E80E9C  
Channel: 6  
Mode: 54Mbps (802.11g)  
MAC Address: 00-21-27-EB-0E-9C  
IP Address: 192.168.1.1

### WAN

MAC Address: 00-21-27-EB-0E-9D  
IP Address: 0.0.0.0  
Subnet Mask: 0.0.0.0  
Default Gateway: 0.0.0.0  
DNS Server: 0.0.0.0, 0.0.0.0

Dynamic IP

Obtaining Network Parameters...

### Traffic Statistics

	Received	Sent
Bytes:	0	10394
Packets:	0	138

System Up Time: 0 day(s) 00:07:56



# Базовые настройки

## Quick Setup

The quick setup will tell you how to configure the basic network parameters.

To continue, please click the **Next** button.

To exit, please click the **Exit** button.

Exit

Next

(Quick Setup). Для запуска нужно только выбрать тип внешнего подключения (статический IP, динамический IP или PPPoE) и указать параметры беспроводной сети.

IP-адрес называют *статическим* (постоянным, неизменяемым), если он назначается пользователем в настройках устройства, либо если назначается автоматически при подключении устройства к сети и не может быть присвоен другому устройству.

IP-адрес называют *динамическим* (непостоянным, изменяемым), если он назначается автоматически при подключении устройства к сети и используется в течение ограниченного промежутка времени, указанного в сервисе назначавшего IP-адрес ([DHCP](#)).



В TL-WR543G с самого начала предлагается настроить маршрутизатор в одном из двух режимов - или AP-router, или AP-маршрутизатор. То есть, либо вы будете использовать Wi-Fi как средство доступа к Интернету, а сеть будете устанавливать через LAN, либо Wi-Fi будет использован для установления связи с другими компьютерами, а Интернет будет подключен к WAN.



**Router Status**

Firmware Version : 3.6.1 Build 071010 Rel.33028 n  
Hardware Version : WR543 G v2 08115999

---

**LAN**

MAC Address : 00-10-0F-FD-AB-80  
IP Address : 192.168.1.1  
Subnet Mask : 255.255.255.0

---

**Wireless**

Wireless Radio : Enabled  
Name (SSID) : TP-LINK  
Channel : 6  
Mode : 54Mbps (802.11g)  
MAC Address : 00-10-0F-FD-AB-80

---

**WAN**

MAC Address : 00-10-0F-FD-AB-81  
IP Address : 0.0.0.0 DHCP  
Subnet Mask : 0.0.0.0  
Default Gateway : 0.0.0.0    
DNS Server : 0.0.0.0,0.0.0.0

---

**Traffic Statistics**

	Received	Sent
Bytes :	0	75571
Packets :	0	997

System Up Time : 0 day(s) 00:24:12

Настройка сети. Предлагается настроить LAN, WAN и произвести копирование MAC. При настройке локальной сети можно задать IP-адрес и маску подсети.



The image shows a screenshot of a network configuration window titled "LAN". It contains three input fields: "MAC Address" with the value "00-21-27-E8-0E-9C", "IP Address" with the value "192.168.1.1", and "Subnet Mask" with the value "255.255.255.0". A "Save" button is located at the bottom of the window.

### MAC-адреса

При проектировании стандарта Ethernet было предусмотрено, что каждая сетевая карта (равно как и встроенный сетевой интерфейс) должна иметь уникальный шестибайтный номер ([MAC-адрес](#)), прошитый в ней при изготовлении. Этот номер используется для идентификации отправителя и получателя кадра, и предполагается, что при появлении в сети нового компьютера (или другого устройства, способного работать в сети) сетевому администратору не придётся настраивать MAC-адрес. Уникальность MAC-адресов достигается тем, что каждый производитель получает в координирующем комитете [IEEE Registration Authority](#) диапазон из шестнадцати миллионов ( $2^{24}$ ) адресов, и по мере исчерпания выделенных адресов может запросить новый диапазон. Поэтому по трём старшим байтам MAC-адреса можно определить производителя. Существуют таблицы, позволяющие определить производителя по MAC-адресу; в частности, они включены в программы типа [arpalert](#). Некоторое время назад, когда сетевые карты не позволяли изменить свой MAC-адрес, некоторые провайдеры Internet использовали его для идентификации машины в сети при учёте трафика. Но все современные сетевые платы позволяют программно изменить MAC-адрес, однако если плата будет обесточена, то восстановится исходный MAC-адрес. Программы из Microsoft Office, начиная с версии Office 97, записывали MAC-адрес сетевой платы в редактируемый документ в качестве составляющей уникального GUID-идентификатора

При настройке WAN пользователю предлагается выбрать тип внешнего подключения: стандартные динамический и статический IP, PPPoE, L2TP, PPTP.

**PPP** (англ. *Point-to-Point Protocol*) — двухточечный протокол канального уровня. Обычно используется для установления прямой связи между двумя узлами сети, причем он может обеспечить аутентификацию соединения, шифрование и сжатие данных.

Используется на многих типах физических сетей: нуль-модемный кабель, телефонная линия, сотовая связь и т. д.

PPPoE — это туннелирующий протокол, который позволяет настраивать **IP**, или другие протоколы, которые настраиваются на PPP, через соединения Ethernet, но с программными возможностями PPP соединений, и поэтому используется для виртуальных «звонков» на соседнюю Ethernet-машину и устанавливает соединение точка-точка, которое используется для транспортировки IP-пакетов, работающее с возможностями PPP.

Это позволяет применять традиционное PPP-ориентированное ПО для настройки соединения, которое использует не последовательный канал, а пакетно-ориентированную сеть (как Ethernet), чтобы организовать классическое соединение с логином, паролем для Интернет-соединений. Также, IP-адрес по другую сторону соединения назначается только когда PPPoE соединение открыто, позволяя динамическое переиспользование IP адресов.

## WAN

WAN Connection Type:

Host Name:

IP Address:

Subnet Mask:

Default Gateway:

MTU Size (in bytes):  (The default is 1500, do not change unless necessary)

Use These DNS Servers

Primary DNS:

Secondary DNS:  (Optional)

Get IP with Unicast DHCP (it is usually not required)



Клонирование MAC-адреса. Эта функция пригодится в тех случаях, когда провайдер проводит идентификацию по MAC.

The image shows a web-based configuration interface titled "MAC Clone". It features two rows of input fields and buttons. The first row has a label "WAN MAC Address:" followed by a text box containing "00-21-27-E8-0E-9D" and a button labeled "Restore Factory MAC". The second row has a label "Your PC's MAC Address:" followed by a text box containing "00-1A-4D-DC-4A-C9" and a button labeled "Clone MAC Address". Below these fields is a "Save" button.

MAC Clone	
WAN MAC Address:	00-21-27-E8-0E-9D <input type="button" value="Restore Factory MAC"/>
Your PC's MAC Address:	00-1A-4D-DC-4A-C9 <input type="button" value="Clone MAC Address"/>
<input type="button" value="Save"/>	

## Как узнать IP адрес в Windows

Запустите окно командной строки и выполните команду  
**IPCONFIG /ALL**

Вы получите таблицу, в которой, в частности, присутствует Physical address - это и есть MAC-адрес.

# Процедура настройки беспроводного модуля маршрутизатора

При настройке беспроводной сети предлагается определить основные параметры: SSID идентификатора сети, региона, канал и режим передачи данных 11g или 11b. Тут же можно выбрать варианты защиты из следующего списка:

WEP-шифрование (с ключом защиты 64, 128 и 152 бит);

WPA/WPA2-аутентификацию (защитное шифрование по протоколам TKIP или AES);

WPA-PSK/ WPA2-PSK. (защитное шифрование по протоколам TKIP или AES).

Наиболее безопасным из всех является, соответственно, WPA2-PSK.

## **Режим скрытого идентификатора SSID (англ. *Service Set Identifier*):**

Для своего обнаружения точка доступа периодически рассылает кадры-маячки (англ. *beacon frames*). Каждый такой кадр содержит служебную информацию для подключения и, в частности, присутствует SSID (идентификатор беспроводной сети). В случае скрытого SSID это поле пустое, т.е. невозможно обнаружение вашей беспроводной сети и нельзя к ней подключиться, не зная значение SSID . Но все станции в сети, подключенные к точке доступа, знают SSID и при подключении, когда рассылают Probe Request запросы, указывают идентификаторы сетей, имеющиеся в их профилях подключений.

Прослушивая рабочий трафик, с легкостью можно получить значение SSID, необходимое для подключения к желаемой точке доступа.

**Wired Equivalent Privacy (WEP)** — [алгоритм](#) для обеспечения безопасности сетей [Wi-Fi](#). Используется для обеспечения [конфиденциальности](#) и защиты передаваемых данных [авторизированных](#) пользователей беспроводной сети от прослушивания. Существует две разновидности WEP: WEP-40 и WEP-104, различающиеся только длиной [ключа](#). В настоящее время данная технология является [устаревшей](#), так как ее [взлом](#) может быть осуществлен всего за несколько минут. Тем не менее, она продолжает широко использоваться. Для безопасности в сетях [Wi-Fi](#) рекомендуется использовать [WPA](#). WEP часто неправильно называют *Wireless Encryption Protocol*

**WPA и WPA2 (Wireless Protected Access)** — представляет собой обновленную программу сертификации устройств беспроводной связи. Технология WPA пришла на замену технологии защиты беспроводных сетей [WEP](#). Плюсами WPA являются усиленная безопасность данных и ужесточенный контроль доступа к беспроводным [сетям](#). Немаловажной характеристикой является совместимость между множеством беспроводных устройств как на [аппаратном](#) уровне, так и на [программном](#). На данный момент WPA и WPA2 разрабатываются и продвигаются организацией Wi-Fi Alliance.

В стандарте WPA используется Расширяемый протокол аутентификации (EAP) как основа для механизма аутентификации пользователей. Непременным условием аутентификации является предъявление пользователем свидетельства (иначе называют мандатом), подтверждающего его право на доступ в сеть. Для этого права пользователь проходит проверку по специальной базе зарегистрированных пользователей. Без аутентификации работа в сети для пользователя будет запрещена. База зарегистрированных пользователей и система проверки в больших сетях как правило расположены на специальном сервере.

Следует отметить, что WPA имеет упрощённый режим. Он получил название Pre-Shared Key (WPA-PSK). При применении режима PSK необходимо ввести один пароль для каждого отдельного узла беспроводной сети (беспроводные [маршрутизаторы](#), точки доступа, мосты, клиентские адаптеры). Если пароли совпадают с записями в базе, пользователь получит разрешение на доступ в сеть

## Фильтрация по MAC адресам

Фильтрация по MAC-адресам.

С помощью этих настроек можно создать белый или черный список тех устройств, которым разрешено (или не разрешено) подключаться к вашей сети с помощью беспроводного интерфейса. По умолчанию фильтр отключен.

**Wireless MAC Address Filtering**

Wireless MAC Address Filtering: **Disabled**

**Filtering Rules**

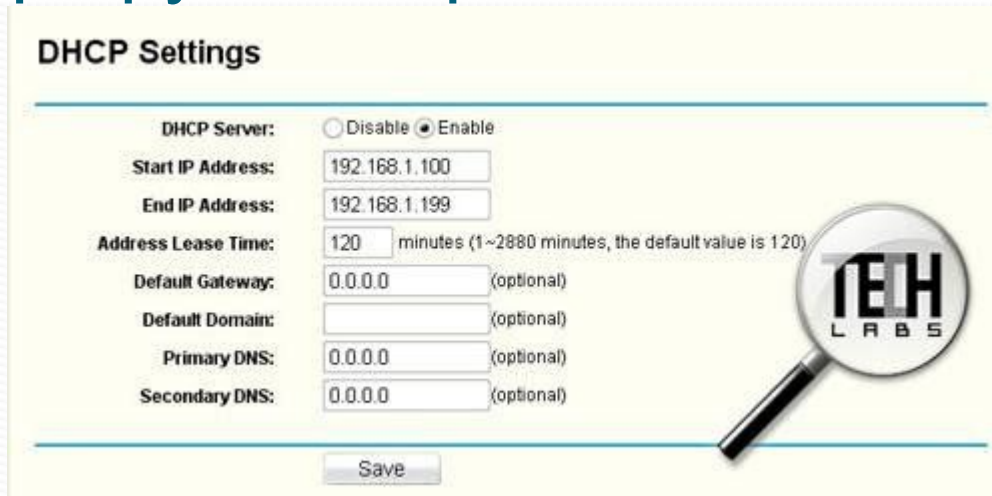
**Allow** the stations not specified by any enabled entries in the list to access

**Deny** the stations not specified by any enabled entries in the list to access

ID	MAC Address	Status	Privilege	<input checked="" type="radio"/> Description
----	-------------	--------	-----------	--

# Повышение эффективности работы беспроводного маршрутизатора

Настройки сервера DHCP позволяют обеспечить резервацию адресов. Тут же администратору предоставляется и информация о клиентах.



The image shows a screenshot of a DHCP Settings configuration page. The title is "DHCP Settings". Below the title, there are several configuration options:

- DHCP Server:** Radio buttons for "Disable" and "Enable" (selected).
- Start IP Address:** Text input field containing "192.168.1.100".
- End IP Address:** Text input field containing "192.168.1.199".
- Address Lease Time:** Text input field containing "120" minutes, with a note "(1~2880 minutes, the default value is 120)".
- Default Gateway:** Text input field containing "0.0.0.0" with "(optional)" to its right.
- Default Domain:** Text input field with "(optional)" to its right.
- Primary DNS:** Text input field containing "0.0.0.0" with "(optional)" to its right.
- Secondary DNS:** Text input field containing "0.0.0.0" with "(optional)" to its right.

At the bottom of the form is a "Save" button. On the right side of the form, there is a magnifying glass icon over a logo that says "TEH LABS".

DHCP ([англ. Dynamic Host Configuration Protocol](#) — протокол динамической конфигурации узла) — это [сетевой протокол](#), позволяющий компьютерам автоматически получать [IP-адрес](#) и другие параметры, необходимые для работы в сети [TCP/IP](#). Данный протокол работает по модели «[клиент-сервер](#)». Для автоматической конфигурации компьютер-клиент на этапе конфигурации сетевого устройства обращается к так называемому [серверу DHCP](#), и получает от него нужные параметры. [Сетевой администратор](#) может задать диапазон адресов, распределяемых сервером среди компьютеров. Это позволяет избежать ручной настройки компьютеров сети и уменьшает количество ошибок. Протокол DHCP используется в большинстве сетей TCP/IP.