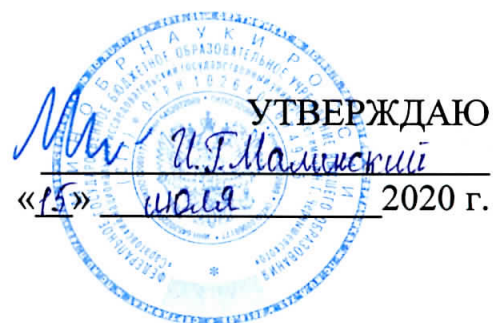


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова



**Рабочая программа учебной дисциплины**

Технология беспроводных сетей

09.02.06 Сетевое и системное администрирование


Профиль подготовки  
технологический

Квалификация выпускника  
сетевой и системный администратор

Форма обучения  
очная

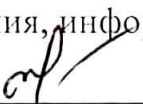
Саратов

2020


Разработчик: Гожий Е.В. 

Программа одобрена на заседании ЦК программирования, информатики и вычислительной техники

от «~~25~~»05 2020 г. протокол № 9

Председатель ЦК программирования, информатики и вычислительной техники \_\_\_\_\_  Е.Д. Шаманаева

Директор колледжа  
радиоэлектроники им. П.Н. Яблочкова

 \_\_\_\_\_ О.В. Бреус

Зам. директора по УР

 \_\_\_\_\_ Н.Н. Чернова

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»  
Колледж радиоэлектроники им. П.Н. Яблочкова СГУ

Разработчик: Гожий Е.В. – преподаватель Колледжа радиоэлектроники  
имени П. Н. Яблочкова СГУ

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Технология беспроводных сетей

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина относится к общепрофессиональному циклу.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- понимать механизмы доступа к беспроводной среде передачи;
- понимать процесс подключения клиента к беспроводной сети в инфраструктурном режиме;
- изучить методы обеспечения безопасности, используемые в сетях 802.11;
- изучить спецификации 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac и технологии, используемые в них;
- научиться выполнять оценку беспроводной линии связи;
- изучить подходы к проектированию беспроводных сетей Wi-Fi;
- изучить методы роуминга;
- научиться настраивать оборудование беспроводных сетей Wi-Fi.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные элементы беспроводной сети и их характеристики;
- основы передачи данных в беспроводных сетях, технологии модуляции сигнала;
- методы доступа к среде, технологию расширенного доступа;
- методы обнаружения ошибок.

ПК и ОК, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного

контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.3. Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.

ПК 1.4. Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.

ПК 3.1. Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей.

ПК 3.2. Проводить профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях.

ПК 3.3. Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать сетевые конфигурации.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

учебной нагрузки обучающегося 98 часов, в том числе:

учебной нагрузки обучающегося во взаимодействии с преподавателем 82 часа;

самостоятельной работы обучающегося 8 часов;

промежуточной аттестации 8 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебной нагрузки	98
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)	82
в том числе:	
практические занятия	-
лабораторные занятия	20
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
консультации и экзамены	-
Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)	8
в том числе:	
исследовательская работа	
работа с информационными источниками	
реферативная работа	8
творческие задания подготовка презентационных материалов.	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Технологии беспроводных сетей

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Общие принципы организации беспроводных сетей.		18	
Тема 1.1 Введение. Роль и место знаний по дисциплине в сфере профессиональной деятельности.	Содержание	2	
	1 Цели и задачи дисциплины.	2	1
	2 Общее ознакомление с разделами дисциплины.		
	3 Взаимосвязь дисциплины «Технология беспроводных сетей» с другими дисциплинами специальности.		
	4 Беспроводные локальные сети: основные понятия, свойства, сферы применения, возможности, ограничения, перспективы развития.		
Тема 1.2 Технологии беспроводных сетей.	Содержание	4	
	1 Беспроводные локальные сети. Основные понятия.	2	1
	2 История развития беспроводных сетей.		
	Самостоятельная работа	2	
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы		
	Составление реферата «История развития беспроводных сетей».		
Тема 1.3 Классификация беспроводных сетей.	Содержание	2	
	1 По виду передаваемых данных.	2	1
	2 По способу обработки входных данных.		
	3 По ширине полосы передачи.		
	4 По локализации абонентов.		
	5 По географической протяженности.		
	6 По диапазону частот.		
	7 По топологии.		
	8 По области применения.		



Тема 1.4 Области применения беспроводных сетей.	Содержание		4	
	1	Доступ в Internet.	2	1
	2	Передача речи без проводов.		
	3	Сети для управления процессом производства.		
	4	Здравоохранение. Образование.		
	5	Общедоступные сети.		
	6	Службы определения местонахождения.	2	
Тема 1.5 Преимущества беспроводных сетей.	Содержание		2	
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Составление реферата «Разновидности беспроводных сетей».			
	Содержание		2	1
	1	Повышение эффективности и точности.	2	
	2	Повышение надёжности.		
	3	Достоинства беспроводных сетей.		
Тема 1.6 Перспективы развития беспроводных сетей.	4	Недостатки беспроводных сетей.		
	5	Основные отличия беспроводных и проводных сетей.		
	Содержание		4	
	1	Спецификации беспроводной связи ближнего действия нового поколения.	2	1
	2	Основные преимущества беспроводной связи.		
	3	Прогнозы ближайшего десятилетия.		
Раздел 2. Структуры и методы доступа в беспроводных сетях.	Самостоятельная работа		2	
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Составление реферата «Перспективы развития беспроводных сетей».			
	Содержание		26	
	Содержание		6	
	1	Клиентские устройства.	2	1
Тема 2.1 Основные устройства беспроводных сетей.	2	Точки доступа.		
	3	Беспроводные маршрутизаторы.		
	4	Беспроводные повторители.		
	5	Беспроводные мосты.		

	6	Антенны.		
	7	Преобразование единиц измерения.		
	Лабораторные занятия		4	
	1	Лабораторная работа № 1. Беспроводные Ad-Hoc сети. Инфраструктура «точка-точка».		
	2	Лабораторная работа № 2. Беспроводные Ad-Hoc сети. Инфраструктура «точка-точка».		
Тема 2.2	Содержание		2	
Основы передачи данных в беспроводных сетях.	1	Сигналы для передачи информации.	2	1
	2	Передача данных.		
	3	Модуляция сигналов.		
	4	Пропускная способность канала.		
Тема 2.3	Содержание		6	
Режимы работы беспроводных сетей.	1	Режим инфраструктуры.	2	1
	2	Базовые зоны обслуживания (BSS).		
	3	Режим Ad-Hoc.		
	4	Независимые зоны обслуживания (IBSS).		
	5	Режимы WDS и WDS WITH AP.		
	Лабораторные занятия		4	
	1	Лабораторная работа № 3. Основные инфраструктуры беспроводных сетей IEEE 802.11.		
	2	Лабораторная работа № 4. Основные инфраструктуры беспроводных сетей IEEE 802.11.		
Тема 2.4	Содержание		2	
Топологии беспроводных сетей.	1	Топология типа «шина».	2	1
	2	Топология типа «кольцо».		
	3	Топология типа «звезда».		
	4	Достоинства и недостатки топологий.		
Тема 2.5	Содержание		6	
Методы расширения спектра.	1	Метод расширения спектра скачкообразным изменением частоты (FHSS).	2	1
	2	Метод прямого последовательного расширения спектра (DSSS).		
	Лабораторные занятия		4	

	1	Лабораторная работа № 5. Определение радиуса действия беспроводной сети и применение способов, увеличивающих данный показатель.			
	2	Лабораторная работа № 6. Определение радиуса действия беспроводной сети и применение способов, увеличивающих данный показатель.			
Тема 2.6 Методы доступа к среде беспроводных сетей.	Содержание		2	1	
	1	Уплотнение с пространственным разделением (SDM).	2		
	2	Уплотнение с частотным разделением (FDM).			
	4	Уплотнение с временным разделением (TDM).			
	5	Уплотнение с кодовым разделением (CDM).			
	6	Механизм мультиплексирования (OFDM).			
	7	Метод фиксированного метода.			
	8	Метод случайного доступа.			
Тема 2.7 Методы множественного доступа.	Содержание		2	1	
	1	Методы множественного доступа с детектированием несущей (CSMA).	2		
	2	Методы множественного доступа с детектированием несущей и предотвращением конфликтов (CSMA/CD).			
	3	Методы множественного доступа с цифровым детектированием (DSMA) или детектированием подавления (ISMA).			
	4	Методы множественного доступа с распределением по запросу (DAMA).			
5	Методы множественного доступа с резервированием пакетов (PRAMA).				
Раздел 3. Стандарты беспроводных сетей.			8		
Тема 3.1 Беспроводные персональные сети.	Содержание		2	1	
	1	Стандарт Home RF	2		
	2	Стандарт IEEE 802.15.1 (Bluetooth).			
	3	Стандарт IEEE 802.15.3.			
	4	Стандарт IEEE 802.15.3a (UWB).			
5	Стандарт IEEE 802.15.4 (ZigBee).				
Тема 3.2 Беспроводные локальные	Содержание		2	1	
	1	Стандарт IEEE 802.11. Стандарт IEEE 802.11a.	2		

сети.	2	Стандарт IEEE 802.11b. (Wi-Fi). Стандарт IEEE 802.11d.		
	3	Стандарт IEEE 802.11e. Стандарт IEEE 802.11f.		
	4	Стандарт IEEE 802.11g. Стандарт IEEE 802.11h.		
	5	Стандарт IEEE 802.11i. Стандарт IEEE 802.11j.		
	6	Стандарт IEEE 802.11n. Стандарт DECT.	2	
Тема 3.3		Содержание	2	
Беспроводные региональные сети.	1	Стандарты (технологии) группы IEEE 802.16 (WiMAX).	2	1
	2	Стандарт IEEE 802.16-2001. Стандарт IEEE 802.16a.		
	3	Стандарт IEEE 802.16-2004. Стандарт IEEE 802.16e.		
	4	Стандарт (технология) IEEE 802.16f и IEEE 802.16h		
	5	Особенности стандартов группы IEEE 802.16.		
Тема 3.4		Содержание	2	
Беспроводные глобальные сети.	1	Стандарт IEEE 802.20 (MBWA).	2	1
	2	Мобильные сотовые технологии.		
	3	Стандарты AMPS и DMPs. Стандарт GSM.		
	4	Стандарт CDMA. Технологии 3G. Технологии 4G. Технологии 5G.		
Раздел 4. Основы беспроводных сетей Wi-Fi.			38	
Тема 4.1		Содержание	6	
Архитектура IEEE 802.11.	1	Архитектура IEEE 802.11.	2	1
	2	Виды услуг IEEE 802.11.		
	3	Кадр MAC стандарта IEEE 802.11.		
	4	Управление доступом к среде в стандарте IEEE 802.11.		
	5	Функция распределенной координации (DCF).		
	6	Понятие QoS.		
	7	Программа сертификации Wi-Fi Multimedia.		
		Лабораторные занятия	4	
	1	Лабораторная работа № 7. Измерение скорости передачи данных сетей Wi-Fi.		
	2	Лабораторная работа № 8. Измерение скорости передачи данных сетей Wi-Fi.		
Тема 4.2		Содержание	4	

Подключение клиента к беспроводной сети в инфраструктурном режиме.	1	Сканирование.	1
	2	Аутентификация и ассоциация 802.11.	
	3	Аутентификация RSN и безопасная ассоциация.	
	4	Аутентификация на основе предварительно установленных ключей PSK.	
	5	Дополнительные методы контроля доступа к беспроводной сети.	4
Лабораторные занятия			4
Тема 4.3 Безопасная передача данных в беспроводных сетях.	1	Лабораторная работа № 9. Использование беспроводных маршрутизаторов.	
	2	Лабораторная работа № 10. Использование беспроводных маршрутизаторов.	
	Содержание		4
	1	Протокол WEP.	1
	2	Протокол TKIP.	
3	Протокол CCMP.		
4	Программа сертификации WPA/WPA2.		
5	Программа сертификации Wi-Fi Protected Setup (WPS).		
Лабораторные занятия			4
Тема 4.4 Физический уровень стандарта IEEE 802.11.	1	Лабораторная работа № 11. Изучение механизмов безопасности сетей Wi-Fi с использованием WXP.	
	2	Лабораторная работа № 12. Изучение механизмов безопасности сетей Wi-Fi с использованием WXP.	
	Содержание		4
	1	Особенности использования радиочастотного спектра.	1
	2	Технологическая модуляция физического уровня IEEE 802.11.	
3	Технология расширения спектра.		
4	Мультиплексирование с ортогональным частотным разделением.		
5	Спецификации IEEE 802.11: a,b,g.		
Лабораторные занятия			4
Тема 4.5	1	Лабораторная работа № 13. Аудит безопасности сетей, шифруемых с использованием WEP, с использованием ОС Linux.	
	2	Лабораторная работа № 14. Аудит безопасности сетей, шифруемых с использованием WEP, с использованием ОС Linux.	
Содержание			4

Основы беспроводных сетей Wi-Fi.	1	Спецификация IEEE 802.11n.	1	
	2	Технологии повышения производительности на физическом уровне 802.11n.		
	3	Структура физического интерфейса 802.11n.		
	4	Технологии повышения производительности на MAC-подуровне 802.11n.		
	5	Спецификация IEEE 802.11ac.		
Тема 4.6 Проектирование беспроводных сетей.	Лабораторные занятия		4	
	1	Лабораторная работа № 15. Обнаружение атак диссоциации с использованием ОС Linux.	2	
	2	Лабораторная работа № 16. Обнаружение атак диссоциации с использованием ОС Linux.		
	Содержание			6
	1	Этапы проектирования беспроводных сетей.		
	2	Сбор информации о клиентских устройствах.		
3	Планирование производительности и зоны охвата беспроводной сети.			
Тема 4.7 Развертывание беспроводной сети.	4	Скорость передачи данных и пропускная способность.	4	
	5	Использование антенн.		
	6	Оценка беспроводной линии связи.		
	Лабораторные занятия			4
	1	Лабораторная работа № 17. Расчет беспроводной сети.		
	2	Лабораторная работа № 18. Расчет беспроводной сети.		
Тема 4.8 Функции безопасности.	Содержание		4	
	1	Проблемы развертывания беспроводных сетей.	1	
	2	Архитектуры беспроводных сетей.		
	3	Беспроводная распределительная система.		
	4	Обеспечение отказоустойчивости.		
Лабораторные занятия		4		
Функции безопасности.	1	Лабораторная работа № 19. Настройка распределённой сети.	4	
	2	Лабораторная работа № 20. Настройка сегментации сети.		
Содержание		4	1	
1	Аутентификация и конфиденциальность данных.	2		
2	Виртуальные сети.			

	3	Защита от вторжений.		
		Самостоятельная работа		2
		Тематика внеаудиторной самостоятельной работы		
		Составление реферата «Безопасность сетей Wi-Fi».		
		Содержание		2
Тема 4.9 Функции настройки и управления.	1	Технология AP Аpau.		2
	2	Технология кластеризации данных.		
	3	Управление точками доступа с использованием аппаратного беспроводного контроллера.		1
Консультации и промежуточная аттестация в форме экзамена				8
		Всего:		98

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории периферийных устройств.

Технические средства обучения: интерактивная доска с мультимедийным проектором, персональный компьютер для преподавателя, несколько рабочих станций для проверки знаний студентов.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: компьютерные рабочие станции для работы студентов.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст]: учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 6-е изд. - Москва; Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2016. - 943, [1] с. : ил., табл. - (Учебник для вузов). – Библиогр.: с. 917 (20 назв.). - Алф. указ.: с. 918-943.

2. Максимов Н.В. Компьютерные сети [Текст]: Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / Николай Вениаминович Максимов, Игорь Иванович Попов. - 7, перераб. и доп. - Москва: Издательство "ФОРУМ"; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 464 с.

Дополнительные источники:

1. Кузин А.В. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Александр Владимирович Кузин. - 4, перераб. и доп. - Москва: Издательство "ФОРУМ"; Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 192 с.

2. Виснадул Б.Д., Лупин С.А., Сидоров С.В., Чумаченко П.Ю. Основы компьютерных сетей: учебное пособие / Под ред. Л. Г. Гагариной. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. – 272 с.: ил.

Интернет-ресурсы:

1. 3 com в России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http:// www. 3com. ru](http://www.3com.ru)

2. Sisco в России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http:// www. sisco. ru>

3. Com News. ru: Новости коммуникаций в России. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http:// www. comnews. ru>

4. Введение в компьютерные сети. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http:// www. ssc. ru/ei/setin>



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать механизмы доступа к беспроводной среде передачи;</li> <li>- понимать процесс подключения клиента к беспроводной сети в инфраструктурном режиме;</li> <li>- изучить методы обеспечения безопасности, используемые в сетях 802.11;</li> <li>- изучить спецификации 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac и технологии, используемые в них;</li> <li>- научиться выполнять оценку беспроводной линии связи;</li> <li>- изучить подходы к проектированию беспроводных сетей Wi-Fi;</li> <li>- изучить методы роуминга;</li> <li>- научиться настраивать оборудование беспроводных сетей Wi-Fi.</li> <li>- основные элементы беспроводной сети и их характеристики;</li> <li>- основы передачи данных в беспроводных сетях, технологии модуляции сигнала;</li> <li>- методы доступа к среде, технологию расширенного доступа;</li> <li>- методы обнаружения ошибок.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание механизмов доступа к беспроводной среде передачи;</li> <li>- анализ процесса подключения клиента к беспроводной сети в инфраструктурном режиме;</li> <li>- понимание методов обеспечения безопасности, используемые в сетях 802.11;</li> <li>- сравнение спецификаций 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac и технологии, используемые в них;</li> <li>- понимание методов оценки беспроводной линии связи;</li> <li>- сравнение подходов к проектированию беспроводных сетей Wi-Fi;</li> <li>- сравнение методов роуминга;</li> <li>- понимание методов настройки оборудования беспроводных сетей Wi-Fi.</li> <li>- анализ основных элементов беспроводной сети и их характеристики;</li> <li>- анализ основ передачи данных в беспроводных сетях, технологии модуляции сигнала;</li> <li>- сравнение методов доступа к среде, технологию расширенного доступа;</li> <li>- анализ методов обнаружения ошибок.</li> </ul>