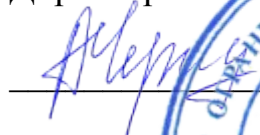




УТВЕРЖДАЮ
Директор ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС»

 /А.Н. Черников

«13» августа 2026 г.



ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Построение беспроводных сетей Eltex SMB (базовый уровень) v.1
(наименование программы)

г. Новосибирск, 2026 год

1. Цель реализации программы

Настоящая дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Построение беспроводных сетей Eltex SMB (базовый уровень) v.1» предназначена для лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование, либо лиц, получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Программа предназначена для лиц, желающих приобрести новую специальность в области проектирования, построения и обслуживания беспроводных сетей, рекомендована проектировщикам и конструкторам беспроводных сетей, сетевым администраторам, осуществляющим эксплуатацию беспроводных сетей, руководителям служб автоматизации и информационных технологий.

Программа разработана в соответствии с ФЗ-№273 «Об образовании в РФ» от 29.12.2012г., приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 (ред. от 15.11.2013) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», приказом Минтруда России от 13.10.2014 N 716н «Об утверждении профессионального стандарта «Менеджер по информационным технологиям» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.11.2014 N 34714), приказом Минтруда России от 18.11.2014 N 896н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по информационным системам» (Зарегистрировано в Минюсте России 24.12.2014 N 35361), приказом Минтруда России от 31.10.2014 N 866н (ред. от 12.12.2016) «Об утверждении профессионального стандарта «Инженер связи (телекоммуникаций)» (Зарегистрировано в Минюсте России 28.11.2014 N 34971), приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 688н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем» (Зарегистрировано в Минюсте России 22.10.2015 N 39412), приказом Минтруда России от 05.10.2015 N 684н «Об утверждении профессионального стандарта «Системный администратор информационно-коммуникационных систем» (Зарегистрировано в Минюсте России 19.10.2015 N 39361)

Стремительное развитие IT-технологий требует обновления содержания профессиональных программ в связи с изменениями потребностей личности, общества и государства в дополнительном образовании. Вследствие чего формируется социальный заказ в системе повышения квалификации инженеров, выражающийся в требованиях к повышению профессиональной компетентности специалиста, работающего в сфере инфокоммуникаций.

Цель дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Построение беспроводных сетей Eltex SMB (базовый уровень) v.1» – обеспечить слушателей необходимыми знаниями и навыками для построения, настройки и обслуживания беспроводных сетей малого и среднего размеров, включая основные вопросы по конфигурации беспроводных точек доступа и контроллера беспроводных точек доступа, управлению беспроводными устройствами, а также по базовым вопросам сетевой безопасности в беспроводных сетях. В программе подробно разобраны следующие темы: общие принципы работы беспроводных сетей, работа беспроводных точек доступа и контроллера беспроводных точек доступа Eltex, безопасность беспроводных сетевых



устройств, стандарты беспроводных сетей, поиск и устранение неисправностей в беспроводных сетях.

2. Требования к результатам обучения

Программа направлена на приобретение слушателями знаний, умений и навыков, необходимых для качественного изменения профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации.

Вид профессиональной деятельности: Администрирование информационно-коммуникационных (инфокоммуникационных) систем.

В результате освоения учебной дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Построение беспроводных сетей Eltex SMB (базовый уровень) v.1» слушатель должен:

Уметь:

- проводить оценку производительности сетевых устройств и программного обеспечения;
- настраивать параметры сетевых устройств и программного обеспечения согласно технологической политике организации;
- читать и понимать техническую документацию по изучаемым технологиям;
- определять проблемы в программном обеспечении;
- обнаруживать аварийные состояния и исправлять их;
- читать диаграммы направленности антенн и осуществлять выбор оборудования при планировании сетей Wi-Fi;
- осуществлять выбор оборудования для построения сетей Wi-Fi с использованием оборудования Элтекс;
- применять методы планирования, оптимизации и поиска неисправностей в беспроводных сетях.

Знать:

- основные принципы установки сетевых устройств инфокоммуникационных систем;
- этапы процессов конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения;
- принципы администрирования процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения;
- принципы администрирования процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения;
- принципы поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения;
- протоколы и термины беспроводных сетей Wi-Fi;
- стандарты роуминга в сетях Wi-Fi;
- основные методы цифровой модуляции.

Владеть:

- навыками настройки активных сетевых устройств и принципами конфигурирования DHCP-сервера на контроллере WLC;
- навыками настройки беспроводных сетей Wi-Fi среднего размера с использованием контроллера WLC производства Элтекс;
- навыками восстановления параметров программного обеспечения сетевых устройств, устранения сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем.



Нормативная трудоёмкость обучения по данной программе составляет **36 часов**, включает все виды аудиторной работы слушателя, время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией слушателей. Формой аттестации является финальный тест.

Лицам, успешно освоившим данную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: удостоверение о повышении квалификации.

Лицам, не освоившим данную программу и не прошедшим итоговую аттестацию, выдается справка о прослушивании курса по данной программе.

3. Содержание программы

Учебный план

программы повышения квалификации

«Построение беспроводных сетей Eltex SMB (базовый уровень) v.1»

Учебный план дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Построение беспроводных сетей Eltex SMB (базовый уровень) v.1» предназначен для следующих категорий слушателей: специалисты в области проектирования, построения и обслуживания беспроводных сетей, а также лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование, либо лиц, получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Срок обучения – **36** часов.

Форма обучения – очная, с отрывом от работы

(с отрывом от работы, без отрыва от работы и т.д.)

№	Наименование разделов	Всего, часов	В том числе:	
			Теория (лекции)	Практические/ лабораторные работы
1.	Теоретические основы радиосвязи.	2	2	
2.	Стандарты и базовые понятия Wi-Fi.	1,5	1,5	
3.	Формат кадра.	1,5	1,5	
4.	Алгоритмы безопасности.	0,5	0,5	
5.	Роуминг.	1,5	1,5	
6.	Основы радиопланирования.	1	1	
7.	Обзор линейки беспроводного оборудования Eltex.	1	1	
8.	Контроллеры беспроводного доступа WLC.	1	1	
9.	Подключение к контроллеру, принципы работы с командным интерфейсом.	1,5	1,5	
10.	Настройка сетевых интерфейсов.	2	1	1
11.	Конфигурирование DHCP, DNS, NTP.	2	1	1
12.	Настройка модуля управления точками доступа WLC.	2,5	1,5	1
13.	Межсетевой экран (МСЭ – Firewall).	3	1,5	1,5
14.	Настройка NAT	2	1	1
15.	Настройка RADIUS-сервера.	2,5	1,5	1
16.	Настройка контроллера для организации SoftGRE DATA туннелей	2,5	1	1,5
17.	Настройка сервиса AIRTUNE	2,5	1,5	1
18.	Обновление ПО.	2	1	1
19.	Обзор WEB-интерфейса WLC	1	1	
20.	Обзор ECCM.	1	1	
	Итоговая аттестация	1,5		
	Итого:	36	24,5	10



Учебно-тематический план
программы повышения квалификации
«Построение беспроводных сетей Eltex SMB (базовый уровень) v.1»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего, часов	В том числе	
			Теория (лекции)	Практические/ лабораторные работы
1.	Теоретические основы радиосвязи.	2	2	
1.1.	Теорема Шеннона-Хартли.			
1.2.	Зона Френеля.			
1.3.	Виды антенн.			
1.4.	Коэффициент усиления антенны.			
1.5.	Технология MIMO (Multiple Input Multiple Output).			
1.6.	Основные методы цифровой модуляции.			
1.7.	Индекс модуляции и схемы кодирования MCS.			
2.	Стандарты и базовые понятия Wi-Fi.	1,5	1,5	
2.1.	Устройства в беспроводной сети.			
2.2.	BSS и BSA.			
2.3.	BSSID.			
2.4.	SSID.			
2.5.	ESS.			
2.6.	Mesh.			
2.7.	Ad hoc.			
2.8.	Инфраструктурный режим.			
2.9.	WDS.			
3.	Формат кадра.	1,5	1,5	
3.1.	Форматы кадров IEEE 802.11-2020.			
3.2.	Значения полей заголовка кадра PV0 IEEE 802.11-2020.			
3.3.	Значения субполей поля Frame Control заголовка кадра 802.11.			
3.4.	Значения полей заголовка кадра 802.11.			
3.5.	Фрагментация в 802.11.			
3.6.	Адресные поля.			
3.7.	Передача кадра через распределительную систему (DS).			
3.8.	Передача кадра в одноранговом (Ad-hoc) режиме.			



3.9.	Передача кадра в режиме беспроводного моста (WDS).			
3.10.	Таблица. Использование полей адресации.			
3.11.	Управление доступом. Метод CSMA/CA. Управляющие кадры RTS и CTS.			
3.12.	Кадры-маяки (Beacon frame).			
4.	Алгоритмы безопасности.	0,5	0,5	
4.1.	Безопасность Wi-Fi.			
5.	Роуминг в сетях Wi-Fi.	1,5	1,5	
5.1.	Стандарты IEEE 802.11k, 802.11v, 802.11r.			
5.2.	Режимы аутентификации.			
5.3.	Стандарт 802.11r быстрое перемещение (FT).			
5.4.	Агрессивность роуминга.			
5.5.	Стандарт IEEE 802.11k.			
5.6.	Стандарт IEEE 802.11v.			
5.7.	Поддержка стандартов быстрого роуминга.			
6.	Основы радиопланирования.	1	1	
6.1.	Диапазоны каналов на частоте 2,4 ГГц. Выбор каналов соседствующих точек.			
6.2.	Разрешенные каналы для диапазона 2.4 и 5 ГГц в РФ.			
6.3.	Распределения каналов между соседними точками в диапазоне 2,4 ГГц при ширине канала в 20 МГц.			
7.	Обзор линейки беспроводного оборудования Eltex.	1	1	
7.1.	Обзор и характеристики беспроводных решений.			
8.	Контроллеры беспроводного доступа WLC.	1	1	
8.1.	Функциональные возможности и характеристики контроллеров.			
8.2.	Лицензирование.			
8.3.	Типовые схемы включения на сети.			
9.	Подключение к контроллеру, принципы работы с командным интерфейсом.	1,5	1,5	
9.1.	Подключение к контроллеру.			
9.2.	Интерфейс командной строки (CLI).			
9.3.	Функция контекстной подсказки.			
9.4.	Конфигурационные файлы.			
9.5.	Создание и настройка пользователя.			
10.	Настройка сетевых интерфейсов.	2	1	1
10.1.	Типы интерфейсов.			



10.2.	Настройка сетевых интерфейсов.			
10.3.	Диагностика интерфейсов.			
11.	Конфигурирование DHCP, DNS, NTP.	2	1	1
11.1.	Настройка DHCP-сервера.			
11.2.	Настройка DNS-сервера.			
11.3.	Настройка NTP-сервера.			
12.	Настройка модуля управления точками доступа WLC.	2,5	1,5	1
12.1.	Общие принципы настройки беспроводной части.			
12.2.	Настройка профиля RADIUS-сервера.			
12.3.	Настройка профиля SSID.			
12.4.	Настройка профилей конфигурации точек доступа.			
12.5.	Настройка профилей параметров радиointерфейсов точек доступа.			
12.6.	Создание локации и определение правил конфигурирования точек доступа, входящих в локацию.			
12.7.	Определение подсетей обслуживаемых точек доступа.			
12.8.	Настройка сервиса авторегистрации точек доступа на контроллере.			
12.9.	Команды просмотра информации о работе WLC.			
13.	Межсетевой экран (МСЭ – Firewall).	3	1,5	1,5
13.1.	Общие сведения о МСЭ.			
13.2.	Создание зон безопасности.			
13.3.	Создание списков (object-group).			
13.4.	Настройка правил взаимодействия между зонами безопасности.			
13.5.	Конфигурирование правил МСЭ.			
14.	Настройка NAT.	2	1	1
14.1.	Общие сведения о NAT.			
14.2.	NAT ARP Proxy.			
14.3.	Конфигурирование Source NAT.			
15.	Настройка RADIUS-сервера.	2,5	1,5	1
15.1.	Общие сведения о RADIUS.			
15.2.	Настройка локального RADIUS-сервера.			
15.3.	Настройка проксирования на внешний RADIUS.			
16.	Настройка контроллера для организации SoftGRE DATA туннелей.	2,5	1	1,5
16.1.	Конфигурирование интерфейсов.			
16.2.	Настройка SoftGRE DATA туннелей.			



16.3.	Настройка функционала автоматического поднятия SoftGRE-туннелей.			
16.4.	Конфигурирование DHCP для передачи опции для поднятия туннеля со стороны ТД.			
16.5.	Конфигурирование профиля SSID для передачи трафика в SoftGRE туннеле.			
16.6.	Конфигурирование локации для включения режима поднятия туннелей SoftGRE со стороны контроллера.			
17.	Настройка сервиса AIRTUNE.	2,5	1,5	1
17.1.	Сведения о сервисе.			
17.2.	Алгоритм работы.			
17.3.	Алгоритм настройки.			
18.	Обновление ПО.	2	1	1
18.1.	Обновление программного обеспечения WLC.			
18.2.	Обновление ПО точек доступа.			
19.	Обзор WEB-интерфейса WLC.	1	1	
19.1.	Обзор WEB-интерфейса WLC.			
20.	Обзор ECCM.	1	1	
20.1.	Состав решения развертывание системы Eltex Cloud Configuration Manager.			
20.2.	Подключение сетевых устройств и управление посредством ECCM.			
	Итоговая аттестация	1,5	-	-
	Итого:	36	24,5	10

Занятия проводятся **5** раз в неделю по **8** академических часов.

Учебная неделя не привязана к началу или окончанию учебного и календарного года.

Формирование группы слушателей происходит в течение всего календарного года.



Учебная программа повышения квалификации «Построение беспроводных сетей Eltex SMB (базовый уровень) v.1»

Наименование	Описание	Время
Тема:	1. Теоретические основы радиосвязи.	2 часа
Описание:	1.1. Теорема Шеннона-Хартли. 1.2. Зона Френеля. 1.3. Виды антенн. 1.4. Коэффициент усиления антенны. 1.5. Технология MIMO (Multiple Input Multiple Output). 1.6. Основные методы цифровой модуляции. 1.7. Индекс модуляции и схемы кодирования MCS.	2 часа
Лабораторная:		

Наименование	Описание	Время
Тема:	2. Стандарты и базовые понятия Wi-Fi.	1,5 часа
Описание:	2.1. Устройства в беспроводной сети. 2.2. BSS и BSA. 2.3. BSSID. 2.4. SSID. 2.5. ESS. 2.6. Mesh. 2.7. Ad hoc. 2.8. Инфраструктурный режим. 2.9. WDS.	1,5 часа
Лабораторная:		

Наименование	Описание	Время
Тема:	3. Формат кадра.	1,5 часа
Описание:	3.1. Форматы кадров IEEE 802.11-2020. 3.2. Значения полей заголовка кадра PV0 IEEE 802.11-2020. 3.3. Значения субполей поля Frame Control заголовка кадра 802.11. 3.4. Значения полей заголовка кадра 802.11. 3.5. Фрагментация в 802.11. 3.6. Адресные поля. 3.7. Передача кадра через распределительную систему (DS). 3.8. Передача кадра в одноранговом (Ad-hoc) режиме. 3.9. Передача кадра в режиме беспроводного моста (WDS). 3.10. Таблица. Использование полей адресации. 3.11. Управление доступом. Метод CSMA/CA. Управляющие кадры	1,5 часа



	RTS и CTS. 3.12. Кадры-маяки (Beacon frame).	
Лабораторная:		

Наименование	Описание	Время
Тема:	4. Алгоритмы безопасности.	0,5 часа
Описание:	4.1. Безопасность Wi-Fi.	0,5 часа
Лабораторная:		

Наименование	Описание	Время
Тема:	5. Роуминг.	1,5 часа
Описание:	5.1. Стандарты IEEE 802.11k, 802.11v, 802.11r. 5.2. Режимы аутентификации. 5.2.1. Открытая аутентификация. 5.2.2. Процесс аутентификации WEP2-PSK. 5.2.3. Процесс аутентификации 802.1x – согласование ключа между STA и WLC. 5.2.4. Процесс аутентификации 802.1x – согласование ключа между STA и AP. 5.3. Стандарт 802.11r быстрое перемещение (FT). 5.4. Агрессивность роуминга. 5.5. Стандарт IEEE 802.11k. 5.6. Стандарт IEEE 802.11v. 5.7. Поддержка стандартов быстрого роуминга.	1,5 часа
Лабораторная:		

Наименование	Описание	Время
Тема:	6. Основы радиопланирования.	1 час
Описание:	6.1. Диапазоны каналов на частоте 2,4 ГГц. Выбор каналов соседствующих точек. 6.2. Разрешенные каналы для диапазона 2.4 и 5 ГГц в РФ. 6.3. Распределения каналов между соседними точками в диапазоне 2,4 ГГц при ширине канала в 20 МГц.	1 час
Лабораторная:		

Наименование	Описание	Время
Тема:	7. Обзор линейки беспроводного оборудования Eltex.	1 час



Описание:	7.1. Обзор и характеристики беспроводного оборудования. 7.1.1. Беспроводные точки доступа. 7.1.2. Контроллеры WLC. 7.1.3. AirTune. 7.1.4. Защита и предотвращение атак (WIDS/WIPS). 7.1.5. Решения БШПД.	1 час
Лабораторная:		

Наименование	Описание	Время
Тема:	8. Контроллеры беспроводного доступа WLC.	1 час
Описание:	8.1. Функциональные возможности и характеристики контроллеров. 8.2. Лицензирование. 8.3. Типовые схемы включения на сети.	1 час
Лабораторная:		

Наименование	Описание	Время
Тема:	9. Подключение к контроллеру, принципы работы с командным интерфейсом.	1,5 часа
Описание:	9.1. Подключение к контроллеру. 9.2. Интерфейс командной строки (CLI). 9.3. Функция контекстной подсказки. 9.4. Конфигурационные файлы. 9.5. Создание и настройка пользователя.	1,5 часа
Лабораторная:		

Наименование	Описание	Время
Тема:	10. Настройка сетевых интерфейсов.	2 часа
Описание:	10.1. Типы интерфейсов. 10.2. Настройка сетевых интерфейсов. 10.3. Диагностика интерфейсов.	1 час
Лабораторная:	10.1. Базовая настройка интерфейсов контроллера WLC.	1 час

Наименование	Описание	Время
Тема:	11. Конфигурирование DHCP, DNS, NTP.	2 часа
Описание:	11.1. Настройка DHCP-сервера. 11.2. Настройка DNS-сервера. 11.3. Настройка NTP-сервера.	1 час
Лабораторная:	11.1. Настройка DNS, NTP, DHCP на контроллере WLC.	1 час

Наименование	Описание	Время
--------------	----------	-------



Тема:	12. Настройка модуля управления точками доступа WLC.	2,5 часа
Описание:	12.1. Общие принципы настройки беспроводной части. 12.2. Настройка профиля RADIUS-сервера. 12.3. Настройка профиля SSID. 12.4. Настройка профилей конфигурации точек доступа. 12.5. Настройка профилей параметров радиointерфейсов точек доступа. 12.6. Создание локации и определение правил конфигурирования точек доступа, входящих в локацию. 12.7. Определение подсетей обслуживаемых точек доступа. 12.8. Настройка сервиса авторегистрации точек доступа на контроллере. 12.9. Команды просмотра информации о работе WLC.	1,5 часа
Лабораторная:	12.1. Конфигурирование модуля управления точками доступа.	1 час

Наименование	Описание	Время
Тема:	13. Межсетевой экран (МСЭ – Firewall).	3 часа
Описание:	13.1. Общие сведения о МСЭ. 13.2. Создание зон безопасности. 13.3. Создание списков (object-group). 13.4. Настройка правил взаимодействия между зонами безопасности. 13.5. Конфигурирование правил МСЭ.	1,5 часа
Лабораторная:	13.1. Конфигурирование Firewall на WLC.	1,5 часа

Наименование	Описание	Время
Тема:	14. Настройка NAT.	2 часа
Описание:	14.1. Общие сведения о NAT. 14.2. NAT ARP Proxy 14.3. Конфигурирование Source NAT.	1 час
Лабораторная:	14.1. Конфигурирование NAT на WLC.	1 час

Наименование	Описание	Время
Тема:	15. Настройка RADIUS-сервера.	2,5 часа
Описание:	15.1. Общие сведения о RADIUS. 15.2. Настройка локального RADIUS-сервера. 15.3. Настройка проксирования на внешний RADIUS.	1,5 часа
Лабораторная:	15.1. Конфигурирование Enterprise авторизации.	1 час

Наименование	Описание	Время
Тема:	16. Настройка контроллера для организации SoftGRE DATA туннелей.	2,5 часа
Описание:	16.1. Конфигурирование интерфейсов. 16.2. Настройка SoftGRE DATA туннелей. 16.3. Настройка функционала автоматического поднятия SoftGRE-туннелей.	1 час



	16.4. Конфигурирование DHCP для передачи опции для поднятия туннеля со стороны ТД. 16.5. Конфигурирование профиля SSID для передачи трафика в SoftGRE туннеле. 16.6. Конфигурирование локации для включения режима поднятия туннелей SoftGRE со стороны контроллера.	
Лабораторная:	16.1. Конфигурирование схемы L3 без правил FW с проксированием на RADIUS. 16.2. Конфигурирование правил Firewall для схемы L3 (опционально).	1,5 часа

Наименование	Описание	Время
Тема:	17. Настройка сервиса AIRTUNE.	2,5 часа
Описание:	17.1. Сведения о сервисе. 17.2. Алгоритм работы. 17.3. Алгоритм настройки.	1,5 часа
Лабораторная:	17.1. Настройка сервиса Airtune.	1 час

Наименование	Описание	Время
Тема:	18. Обновление ПО.	2 часа
Описание:	18.1. Обновление программного обеспечения WLC. 18.2. Обновление ПО точек доступа.	1 час
Лабораторная:	18.1. Обновления ПО на точках доступа средствами WLC. 18.2. Устранение типовых ошибок в конфигурации (опционально).	1 час

Наименование	Описание	Время
Тема:	19. Обзор WEB-интерфейса WLC.	1 час
Описание:	19.1. Обзор WEB-интерфейса WLC.	1 час
Лабораторная:		

Наименование	Описание	Время
Тема:	20. Обзор ECCM.	1 час
Описание:	20.1. Состав решения развертывание системы Eltex Cloud Configuration Manager. 20.2. Подключение сетевых устройств и управление посредством ECCM.	1 час
Лабораторная:		



4. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования и программного обеспечения
1	2	3
Аудитория: 403, 404, 405, 406, 407.	Лекции и лабораторные занятия	Компьютеры, мультимедийный проектор, экран, доска, оборудование Ethernet, коммутаторы и контроллер WLC компании Eltex, беспроводные точки доступа Eltex, коммутационные провода.

5. Учебно-методическое обеспечение программы

По каждому разделу программы в лабораториях имеются электронные методические указания, технические описания оборудования, тестовые программы, всё необходимое оборудование для лабораторных занятий. У обучающихся есть круглосуточный доступ к онлайн материалам программы, размещённым на сайте сетевой академии.

Список рекомендуемой литературы:

1. Технология современных беспроводных сетей Wi-Fi. Учебное пособие / Суровов А.М., Балюк С.А. с. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 448 с. ISBN: 978-5-7038-4620-9
2. Беспроводные сети Wi-Fi. Учебное пособие. / А.В. Пролетарский, И.В. Баскаков, Д.Н. Чирков [и др.] – 3-е изд. – Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 248 с. ISBN: 978-5-4497-0305-7
3. Олифер В. Г. «Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов», В.Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2017.
4. Баринов, В.В. «Компьютерные сети: Учебник» / В.В. Баринов, И.В. Баринов, А.В. Пролетарский. - М.: Academia, 2018.
5. Новожилов, Е.О. «Компьютерные сети: Учебное пособие» / Е.О. Новожилов. - М.: Академия, 2018.
6. Дибров, М. В. «Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для СПО» / М. В. Дибров. — М. : Издательство Юрайт, 2019.
7. Шелухин, О.И. «Обнаружение вторжений в компьютерные сети (сетевые аномалии): Учебное пособие для вузов» / О.И. Шелухин, Д.Ж. Сакалема, А.С. Филинова. - М.: Гор. линия-Телеком, 2013.
8. Столлингс, В. «Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета» / В. Столлингс. - СПб.: BHV, 2005.
9. С.В. Запечников «Информационная безопасность открытых систем. В 2 томах. Том 1. Угрозы, уязвимости, атаки и подходы к защите» / С.В. Запечников и др. - Москва: Высшая школа, 2019.
10. IEEE Std 802.11-2020. / IEEE Standard for Information Technology - Telecommunications and Information Exchange between Systems.

6. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы осуществляется в виде тестовых заданий по основным вопросам. Ответившие на 75 и более процентов вопросов получают зачёт.

Примеры вопросов тестового задания:

Вопрос 1. При блокировке 40% зоны Френеля какова будет потеря сигнала?

- + Значительная
- Незначительная
- Полная потеря
- Потери не будет

Вопрос 2. Какие из перечисленных антенн относятся к направленным?

- + Секторные
- Штыревые
- + Сегментно-параболические
- Потолочные

Вопрос 3. Может ли один идентификатор набора услуг (SSID) быть ассоциирован с несколькими точками доступа?

- + Да, может
- Нет, не может

Вопрос 4. При соединении двух точек доступа в режиме беспроводного моста (WDS) сколько полей адресов заголовка 802.11 задействовано при передаче кадра?

- + Используется 4 адресных поля
- Используется 3 адресных поля
- Используется 3 адресных поля
- Адресные поля при данном типе соединения не используются

Вопрос 5. Какой из факторов имеет наибольшее влияние на принятие решения о переключении станции между точками доступа?

- Отношение сигнал/шум
- Показатель уровня принимаемого сигнала
- + Алгоритм драйвера клиента
- Все перечисленные факторы в равной степени

Вопрос 6. К основным стандартам роуминга в беспроводных сетях относятся:

- 802.11r
- 802.11r, 802.11k



- 802.11v, 802.11k
- + 802.11k, 802.11v, 802.11r

Вопрос 7. Какие номера каналов на частоте 2,4ГГц не перекрывают друг друга при ширине канала в 20МГц?

- 1
- Таких каналов нет
- 1, 5 и 10
- + 1, 6 и 11

Вопрос 8. Что является общим для всех контроллеров линейки WLC?

- Производительность
- Набор интерфейсов
- + Набор функциональных возможностей
- Центральный процессор

Вопрос 9. Какая опция DHCP и её подопция передаёт точке доступа адрес контроллера WLC?

- + 43 опция 15 подопция
- 43 опция 13 подопция
- 43 опция 12 подопция
- 43 опция 11 подопция
- 60 опция без подопции

Вопрос 10. Какого типа object-group содержит список IP-адресов?

- + network
- application
- service
- address-port
- mac



7. Составители программы

Для проведения занятий по программе привлекаются преподаватели, имеющие большой опыт методической деятельности и сертифицированные преподаватели с практическим опытом работы в IT-отрасли.

Составители программы:

1. Шабалин Александр Юрьевич