

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Выборнова Любовь Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 28.07.2026

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a247baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа передовых производственных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.2 «БЕСПРОВОДНЫЕ СЕТИ »

Направление подготовки:

11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль):

«Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Квалификация выпускника: **магистр**

Рабочая программа дисциплины «Беспроводные сети» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - магистратуры по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 г № 958

Составители:

К.Т.Н., доцент
(учёная степень, учёное звание)

Т.С. Яницкая
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании Вышей школы передовых производственных технологий (ВШППТ)

26 сентября 2023 г. протокол №1

и.о. директора ВШППТ

Д.Т.Н., профессор
(уч. степень, уч. звание)

В.И. Воловач
(ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций в области использования информационно-коммуникационных технологий.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-3: Способен проектировать, управлять и поддерживать радиочастотные, беспроводные и мобильные сети.	ИПК-3.1 Знает принципы проектирования и функционирования радиочастотных, беспроводных и мобильных сетей, включая стандарты связи (Wi-Fi, LTE, 5G). ИПК-3.2 Умеет управлять настройкой и эксплуатацией беспроводных и мобильных сетей, проводить диагностику и устранение неисправностей. ИПК-3.3 Владеет навыками использования специализированного ПО и оборудования для тестирования и оптимизации беспроводных и радиочастотных систем.	Знает: принципы проектирования и функционирования радиочастотных, беспроводных и мобильных сетей, включая стандарты связи (Wi-Fi, LTE, 5G). Умеет: Умеет управлять настройкой и эксплуатацией беспроводных и мобильных сетей, проводить диагностику и устранение неисправностей. Владеет: навыками использования специализированного ПО и оборудования для тестирования и оптимизации беспроводных и радиочастотных систем.	06.027 Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы и является элективной дисциплиной, углубляющей освоение профиля (Дисциплины по выбору).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3 з.е. (108 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
	Очная форма
Общая трудоёмкость дисциплины, час	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	36/10
занятия лекционного типа (лекции)	12/ 4
занятия семинарского типа (практические занятия)	24/ 6
лабораторные работы	-/-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	45/89
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	45/89
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-/-
Контроль (часы на экзамен, зачет)	27/9
Промежуточная аттестация	Экзамен

Примечание: - объем часов соответственно для *очной, заочной* формы обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа		Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Практические занятия, час		
ПК-3:ИПК-3.1- ИПК-3.3	Тема 1. Принципы работы WLAN 1.1. Введение в технологии беспроводной связи 1.2. Компоненты беспроводных локальных сетей 1.3. Принципы работы беспроводной локальной сети 1.4. Принципы работы CAPWAP 1.5. Управление каналами 1.6. Угрозы для беспроводных локальных сетей 1.7. Безопасность беспроводных локальных сетей	4/-			Внеаудиторное тестирование (тест)

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа		Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Практические занятия, час		
	Практическая работа № 1. «Настройка беспроводной сети в Packet Tracer».		2/-		Отчёт по практической работе
	Практическая работа № 2. «Настройка беспроводной сети на стойках в сетевой лаборатории ПВГУС».		2/2		
	Практическая работа № 3. «Конфигурация Базового WLAN с контроллером беспроводной сети в Packet Tracer».		4/-		
	Самостоятельная работа.			15/29	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3:ИПК-3.1- ИПК-3.3	Тема 2. Конфигурация WLAN 2.1. Настройка беспроводных локальных сетей для удаленных объектов 2.2. Конфигурация базового WLAN с контроллером беспроводной сети 2.3. Конфигурация WPA2 Enterprise WLAN с контроллером беспроводной сети 2.4. Поиск и устранение проблем с беспроводными локальными сетями	4/2			Внеаудиторное тестирование (тест)
	Практическая работа № 4 «Конфигурация WPA2 Enterprise WLAN с контроллером беспроводной сети Packet Tracer».		4/2		Отчёт по практической работе
	Практическая работа № 5. «Поиск и устранение неполадок WLAN сетей в Packet Tracer».		4/-		
	Самостоятельная работа			15/30	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3:ИПК-3.1- ИПК-3.3	Тема 3. Проектирование беспроводной связи 3.1. Требования к проектированию беспроводной связи 3.2. Применение требований к проектированию беспроводных сетей	4/2			Внеаудиторное тестирование (тест)
	Практическая работа № 6. «Конфигурация WLAN в Packet Tracer».		4/2		Отчёт по практической работе
	Практическая работа № 7. «Исследование беспроводных технологий - Режим симуляции физического оборудования в Packet Tracer»		4/-		
	Самостоятельная работа			15/30	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	12/4	24/6	45/89	

Примечание *: «/-» - объем часов соответственно для очной/заочной формы обучения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение групповых практических работ).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям/лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является решение задач по сетевому проектированию и настройке сетевого оборудования с использованием возможностей сетей лаборатории Высшей школы передовых и производственных технологий, а также с использованием специализированного программного обеспечения: Wireshark, Cisco Packet Tracer, TeraTerm/PuTTY/ HyperTerminal.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков проектирования, моделирование, организацию сетей.

Поиск и устранение неисправностей;

- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: решение прикладной задачи при изучении темы 1.

4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. Изучение учебной литературы по курсу.
2. Работу с ресурсами Интернет
3. Самостоятельное изучение учебных материалов

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

- 1.Хабаров, С.П.Основы моделирования беспроводных сетей. Среда OMNeT++ : учеб. пособие / С. П. Хабаров. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 257 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/206681> (дата обращения: 22.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-3658-3. - Текст : электронные.
- 2.Журавлев, А.Е.Инфокоммуникационные системы. Аппаратное обеспечение : учебник / А. Е. Журавлев, А. Е. Макшанов, А. В. Иванишев. - Изд. 3-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - 391 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/412106> (дата обращения: 06.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-50110-6 : 0-00. - Текст : электронный.
- 3.Заяц, А.М.Организация беспроводных Ad Hoc и Hot Spot сетей в среде ОС Windows : учеб. пособие / А. М. Заяц, С. П. Хабаров. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 218 с. - Прил. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/206591> (дата обращения: 22.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-3528-9. - Текст : электронный.
- 4.Кутузов, О.И.Инфокоммуникационные системы и сети : учебник / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова, В. В. Цехановский. - Изд. 3-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 243 с. - Прил. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/242858> (дата обращения: 06.10.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-44763-3. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

5. Логвинов, В.В.Приемники систем фиксированной и мобильной связи : учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. 11.03.02 "Инфоком. технологии и системы связи" (уровень - бакалавриат) / В. В. Логвинов. - Документ read. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 816 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=369876> (дата обращения: 19.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-91359-198-2. - Текст : электронный.
6. Рошин,С.М. Современные интернет-технологии. Семь главных трендов / С. М. Рошин. - 2-е изд. - Документ read. - Москва : Дашков и К, 2022. - 124 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=421744> (дата обращения: 17.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-394-04846-3. - Текст : электронный.
- 7.Шахнович, И.В. Современные технологии беспроводной связи : [монография] / И. В. Шахнович. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Москва : Техносфера, 2006. - 288 с. : ил. - (Мир связи. [IX. 06]). - ISBN 5-94836-070-9 : 198-00. - Текст : непосредственный.
- 8.Симонина,О.А. Технологии беспроводного доступа : лаб. практикум / О. А. Симонина ; Санкт-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - Документ read. - Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. - 43 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/279131> (дата обращения: 16.05.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-46531-6. - Текст : электронный.
- 9.Гельбух,С.С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация : учеб. пособие / С. С. Гельбух. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 208 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://reader.lanbook.com/book/206585> (дата обращения: 06.12.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-3474-9 : 0-00. - Текст : электронный.

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](http://elib.tolgas.ru/) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл с экрана.
5. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
6. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
7. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
8. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
9. Cisco VIRL (Virtual Internet Routing Lab) предоставляет масштабируемую, расширяемую среду проектирования и моделирования сетей. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://learningnetwork.cisco.com/s/virl>. – Загл. с экрана.
10. Cisco dCloud [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://dcloud.cisco.com>. – Загл. с экрана.
11. Cisco Devnet [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://developer.cisco.com>. – Загл. с экрана.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
5.	Wireshark	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
6.	Cisco Packet Tracer	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
7.	TeraTerm/PuTTY/ HyperTerminal	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа. Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Коммутационные стойки с сетевым оборудованием 2 шт ;

1. CISCO 2801, Маршрутизатор 2801 Router/AC PWR,2FE, 4slots (2HWICs) - 6 шт.
2. CAB-SS-V35FC, Кабель V.35 Cable, DCE Female to Smart Serial, - 6 шт.
3. CAB-SS-V35MT, Кабель V.35 Cable, DTE Male to Smart Serial, 10 - 6 шт.
4. HWIC-2A/S, Модуль 2-Port Async/Sync Serial WAN Interface Card - 6 шт.
5. WS-C2960-24TT-L, Коммутатор Catalyst 2960 24 10/100 + 2 1000B - 6 шт.
6. Неуправляемый коммутатор D-Link DES-1016D, 16-портовый, 10/100Base-TX - 2 шт.
7. Управляемый коммутатор D-link-3200 - 2 шт.
8. D-link 3810 управляемый коммутатор 3 уровня с 24 портами 10/100Base-TX и 4 комбо-портами 100/1000Base-T/SFP - 2 шт.
9. Беспроводные маршрутизаторы D-Link - 2 шт.
- локальная сеть 100 мб с доступом в Интернет 50 мб;
- проектор мультимедийный Acer X1273;
- проекционный экран Seha;
- 10 ПК с двумя сетевыми картами (iP2.6Ghz/intel/775/2GbDDR/250G/ LCd 19».

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы университета;
- библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Экзамен	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
	повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается не сформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчёт по практической работе	5	9	45
Тестирование по темам лекционных занятий	3	15	45
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	10	10
Итого по дисциплине			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическая работа № 1. «Настройка беспроводной сети в Packet Tracer».

Цель работы: научиться настраивать беспроводной маршрутизатор и точку доступа для приема беспроводных клиентов и маршрутизации IP-пакетов. Кроме того обновлять некоторые настройки, заданные по умолчанию.

Задачи

- Подключение к маршрутизатору беспроводной связи
- Настройка беспроводного маршрутизатора
- Подключение к маршрутизатору беспроводной связи
- Подключение к маршрутизатору беспроводной связи
- Добавьте точку доступа в сеть, чтобы расширить зону покрытия беспроводной сети
- Обновите настройки маршрутизатора по умолчанию

Практическая работа № 2. «Настройка беспроводной сети на стойках в сетевой лаборатории ПВГУС».

Цель работы: научиться производить базовую настройку беспроводного маршрутизатора и подключить по беспроводной сети ПК

Задачи:

Все параметры беспроводной сети в этой практической работе относятся к беспроводному подключению с частотой 2,4 ГГц. Выполните те же действия для настройки беспроводного подключения с частотой 5 ГГц или для настройки обоих подключений — с частотами 2,4 ГГц и 5 ГГц.

Рекомендуемое оборудование:

- Компьютер под управлением Windows с установленными проводными и беспроводными сетевыми картами.
- Беспроводной маршрутизатор.
- Соединительный кабель Ethernet.

Практическая работа № 3. «Конфигурация Базового WLAN с контроллером беспроводной сети в Packet Tracer».

Цель работы: организация централизует контроль над своей беспроводной локальной сетью, заменяя их автономные точки доступа облегченными точками доступа (LAP) и контроллером беспроводной локальной сети (WLC). Вы будете руководить этим проектом, и Вы хотите ознакомиться с WLC и любыми потенциальными проблемами, которые могут возникнуть в ходе проекта. Вы настроите WLC, добавив новую беспроводную сеть и защитив ее с помощью WPA-2 PSK security. Чтобы проверить конфигурацию, вы подключите ноутбук к беспроводной локальной сети и пингует устройства в сети

Задачи:

В этой практической работе необходимо познакомиться с некоторыми функциями контроллера беспроводной локальной сети. Создать новую WLAN на контроллере и обеспечить безопасность в этой локальной сети. Затем настроить беспроводной хост для подключения к новой WLAN через точку доступа, находящуюся под контролем WLC. Наконец, нужно будет проверить успешное установление подключения.

- Подключитесь к графическому интерфейсу контроллера беспроводной локальной сети.
- Объясните некоторую информацию, которая доступна на экране мониторинга WLC.
- Настройте WLAN на контроллере беспроводной локальной сети.
- Реализуйте безопасность в WLAN.
- Настройте беспроводной хост для подключения к беспроводной локальной сети

Практическая работа № 4 «Конфигурация WPA2 Enterprise WLAN с контроллером беспроводной сети Packet Tracer».

Цель работы: Вы уже настроили и протестировали WLC с существующим WLAN. Вы настроили WPA2-PSK для использования в сети WLAN небольшого предприятия. Вас попросили настроить и протестировать топологию WLC, которая будет использоваться на более крупном предприятии. Вы знаете, что WPA2-PSK плохо масштабируется и не подходит для использования в корпоративной сети. Вы настроите WLAN для использования сервера RADIUS и WPA2-Enterprise для аутентификации пользователей. Это позволяет администрировать учетные записи пользователей из центрального расположения и обеспечивает повышенную безопасность и прозрачность, поскольку каждая учетная запись имеет свое имя пользователя и пароль. Кроме того, активность пользователя регистрируется на сервере. В этой практической работе вы создадите новый интерфейс VLAN, используйте этот интерфейс для создания новой WLAN и защитите эту WLAN с помощью WPA2-Enterprise. Вы настроите WLAN для использования сервера RADIUS и WPA2-Enterprise для аутентификации пользователей. Вы также настроите WLC для использования сервера SNMP

Задачи:

В этой работе необходимо настроить новую WLAN на контроллере беспроводной локальной сети (WLC), включая интерфейс VLAN, который он будет использовать. Вы настроите WLAN для использования сервера RADIUS и WPA2-Enterprise для аутентификации пользователей. Вы также настроите WLC для использования сервера SNMP.

- Настройте новый VLAN интерфейс на WLC.
- Настройте новый WLAN на WLC.
- Настройте новую область на внутреннем сервере DHCP WLC.
- Настройте WLC с параметрами SNMP-прерывания.
- Настройте контроллер WLAN для использования внешнего сервера RADIUS для аутентификации пользователей WLAN
- Защитите новый WLAN с помощью WPA2-Enterprise
- Подключите хосты к новому WLC.

Практическая работа № 5. «Поиск и устранение неполадок WLAN сетей в Packet Tracer».

Цель работы: теперь, когда вы узнали, как настроить беспроводную связь в домашних и корпоративных сетях, вам нужно научиться устранять неполадки в беспроводных средах. Ваша цель - включить соединение между хостами в сетях с веб-сервером по IP-адресу и URL-адресу. Связь между домашней и корпоративной сетями не требуется.

Задачи:

В этом практическом задании необходимо устранить различные проблемы в домашних беспроводных и корпоративных беспроводных сетях.

- Устранение неполадок с подключением беспроводной локальной сети в домашней сети.
- Устранение неполадок с подключением к беспроводной локальной сети в сети предприятия

Практическая работа № 6. «Конфигурация WLAN в Packet Tracer».

Цель работы: примените свои навыки и знания в области WLAN, настроив домашний беспроводной маршрутизатор и корпоративный WLC. Вы реализуете безопасность WPA2-PSK и WPA2-Enterprise. И в конце, вы будете подключать хосты к каждой WLAN и проверять подключение.

Задачи:

В этом упражнении вы настроите беспроводной домашний маршрутизатор и сеть на основе WLC. Вы реализуете безопасность WPA2-PSK и WPA2-Enterprise.

- Настройте домашний маршрутизатор для обеспечения подключения Wi-Fi к различным устройствам.

- Настройте безопасность WPA2-PSK на домашнем маршрутизаторе.

- Настройте интерфейсы на WLC.

- Настройте WLAN на WLC.

- Настройте безопасность WPA2-PSK в WLAN и подключите хосты к WLAN.

- Настройте WPA2-Enterprise на WLAN и подключите хосты к WLAN.

- Проверка подключения

Практическая работа № 7. «Исследование беспроводных технологий - Режим симуляции физического оборудования в Packet Tracer»

Цель работы: XYZ Corporation расширяет свои сетевые возможности, чтобы обеспечить улучшенную связь в своих местных офисах, а также возможность подключения для тех, кто хочет работать удаленно. В этом режиме симуляции физического оборудования (PTPM) Вам было предложено помочь с этим планом, просмотрев текущие возможности сети и добавив функциональные возможности беспроводной сети по мере необходимости.

Задачи:

Часть 1. Изучение беспроводной сети

Часть 2. Добавление подключения Wi-Fi в зал заседаний

Часть 3. Добавление беспроводного подключения к кофейне в мертвой зоне сотовой связи

Часть 4. Добавление беспроводного подключения к домашнему офису

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине): экзамен (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности

Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену

№	Содержание вопроса
ПК-3: Способен проектировать, управлять и поддерживать радиочастотные, беспроводные и мобильные сети	
1.	Пользователь настраивает беспроводную точку доступа и хочет, чтобы окружающие не могли обнаружить сеть. Что должен сделать пользователь? а) Отключите широковещательную рассылку SSID. б) Включить шифрование WPA. в) Настроить параметры DMZ. г) Настроить DNS-сервер.
2.	Когда настраивается беспроводная сеть в небольшом офисе, какой тип IP-адресации обычно используется на сетевых устройствах? а) Сетевая б) Закрытая IP-адресация в) Беспроводная связь г) Публичная

№	Содержание вопроса
3.	Пользователь только что приобрёл универсальный домашний маршрутизатор и хотел бы его обезопасить. Что нужно сделать, чтобы обезопасить беспроводной домашний маршрутизатор? a) Изменить пароль администратора, установленный по умолчанию b) Установите частную сеть IPv4 для внутренней сети. c) Разрешить только трафик IPv6 для входа в маршрутизатор. d) Изменить SSID по умолчанию.
4.	Какой протокол может использоваться компанией для мониторинга таких устройств, как контроллер беспроводной локальной сети (WLC)? a) PAT b) NTP c) SNMP d) SSH
5.	При настройке контроллера беспроводной локальной сети (WLC) Cisco серии 3500 для корпоративной WLAN WPA2, что необходимо создать на WLC перед созданием новой WLAN? a) Модуль Безопасности b) Новый SSID c) VLAN для беспроводной сети d) Политика безопасности
6.	Что такое область DHCP и как это связано с WLAN, настроенным на контроллере WLC? a) Пул IP-адресов для клиентов WLAN, которые могут получать IP-адреса при беспроводном подключении b) Правила безопасности, связанные с DHCP для WLAN c) Корпоративный план по выделению IP-адресов для беспроводных клиентов d) Расстояние, выделенное для беспроводных клиентов
7.	Какой режим беспроводной топологии используется двумя устройствами для подключения в одноранговой сети? a) Случайное использование b) Инфраструктура c) Режим модема
8.	Зачем техническому специалисту настраивать фразу-пароль для WLAN на беспроводном маршрутизаторе? a) Настроить аутентификацию беспроводного клиента b) Чтобы защитить конфигурацию от изменения c) Защитить SSID от изменения d) Защитить от подключения к маршрутизатору
9.	Клиент устанавливает беспроводную точку доступа дома в шкафу рядом с кухней. Заказчик отмечает, что при использовании беспроводного телефона или микроволновой печи производительность беспроводной связи снижается. Какова возможная причина этой деградации? a) Волна микроволновой печи нарушает работу точки доступа. b) Точка доступа и домашние приборы находятся в одной электрической цепи. c) Беспроводной телефон делит доступную полосу пропускания беспроводной ЛВС. d) Беспроводной сигнал находится в том же радиочастотном диапазоне, что и бытовые устройства. e) Точка доступа находится рядом со стенами.
10.	Какая функциональность маршрутизаторов является необходимой для предоставления удалённым сотрудникам функций VoIP и видеоконференцсвязи? a) Сетевой протокол PPPOE b) Сеть VPN c) Протокол IPsec d) Механизм приоритизации типов трафика QoS

№	Содержание вопроса
11.	Беспроводной маршрутизатор отображает, что на нём настроен IP-адрес 192.168.0.1. Что это может означать? a) На маршрутизаторе настроена и нормально работает функция динамического выделения IP-адресов. b) На беспроводном маршрутизаторе не работает функция преобразования сетевых адресов (NAT). c) Беспроводной маршрутизатор настроен для использования частоты канала 1. d) На беспроводном маршрутизаторе по-прежнему настроен IP-адрес, устанавливаемый по умолчанию на заводе-изготовителе
12.	Ноутбук не может подключиться к точке беспроводного доступа. Какие действия по устранению неполадок необходимо предпринять в первую очередь? (Выберите два варианта) a) Убедиться, что адаптер настроен на нужную частоту. b) Убедиться, что выбран идентификатор беспроводной сети (SSID). c) Убедиться, что ноутбук оснащён антенной. d) Убедиться, что беспроводной сетевой адаптер включён. e) Убедиться, что выбрана надлежащая сетевая среда.
13.	При настройке сети небольшого офиса администратор сети решает динамически назначать частные IP-адреса рабочим станциям и мобильным устройствам. Какая функция должна быть включена на маршрутизаторе компании, чтобы офисные устройства могли выходить в интернет? a) QoS (управление качеством обслуживания сети). b) NAT (преобразование сетевых адресов для выхода устройств с частными IP-адресами в интернет) c) Фильтрация по MAC-адресам d) UPnP (протокол для автоматической настройки сетевых устройств)
14.	В чем разница между автономными точками доступа, которые работают в домашней среде, и точками доступа на основе контроллеров, которые работают в корпоративной среде? a) Автономные точки доступа не поддерживают PoE. b) AP на основе контроллера известны как облегчённые AP и требуют начальной конфигурации для работы. c) Автономные точки доступа объединяют функции маршрутизатора, коммутатора и точки доступа в одном устройстве. d) Автономные точки доступа на основе контроллера могут автоматически настраиваться и управляться контроллером WLAN
15.	15) Какую вкладку WLC обычно использует сетевой администратор, чтобы увидеть сводный обзор наиболее активно используемых сетей WLAN, включая количество клиентов, использующих конкретную сеть WLAN? a) WLAN b) Контроллер c) Команды d) Мониторинг сети
16.	Пользователи сети IEEE 802.11n жалуются на низкую скорость. После проверки точки доступа сетевой администратор убеждается в её нормальном функционировании. Что можно сделать для повышения производительности беспроводной сети? a) Настроить смешанный режим на точке доступа. b) Разделить трафик беспроводной сети 802.11n между полосой 2,4 ГГц и полосой 5 ГГц. c) Переключиться на точку доступа 802.11g. d) Изменить метод аутентификации на точке доступа.
17.	Какой стандарт IEEE отвечает за беспроводные локальные сети? Например: 802.11a, 802.11, 802.g

№	Содержание вопроса
18.	Как называется технология, используемая для увеличения пропускной способности беспроводной сети? Например: OFDM, DSSS, MIMO.
19.	Какая частота используется стандартом 802.11a? Например: 2.4 ГГц, 5 ГГц, или 900 МГц.
20.	Какой протокол используется для ассоциации устройства с точкой доступа в беспроводной сети? Например: EAP, RADIUS, или LDAP.
21.	Какой параметр определяет максимальную скорость передачи данных в сети 802.11n? Например: 150 Мбит/с, 600 Мбит/с, или 450 Мбит/с.
22.	Какая технология позволяет передавать несколько потоков данных в одном и том же канале? Например: Beamforming, Channel Bonding, MU-MIMO.
23.	Какая команда устанавливает режим работы беспроводного интерфейса в точку доступа? Например: wireless mode client, wireless mode ap, или wireless mode bridge.
24.	Какая команда активирует SSID на интерфейсе беспроводной сети? Например: ssid enable, ssid broadcast, или ssid hidden.
25.	Какая команда настраивает WPA2 на беспроводном интерфейсе? Например: security - mode wpa, security - mode wpa2, security - mode wpa1.
26.	Какой командой включается протокол аутентификации 802.1X на беспроводной сети? Например: enable dot1x, enable eap, dot1x system-auth-control.
27.	Какая команда задаёт пароль для аутентификации через WPA2-PSK? Например: wpa2-psk key, wpa key, wpa2 psk set-key.
28.	Какая команда задаёт имя SSID для беспроводной сети? Например: ssid name, ssid set, ssid config.
29.	Какой командой задается частотный диапазон 5 ГГц для интерфейса? Например: frequency-band 2.4, frequency-band auto, frequency-band 5.
30.	Какая команда выводит текущую конфигурацию беспроводной сети? Например: show wireless summary, show running-config wireless, show wireless config.
31.	Какой командой включается канал DFS на беспроводном интерфейсе? Например: channel set-dfs, channel dfs, channel auto-dfs.
32.	Какая команда задает пропускную способность для беспроводного интерфейса? Например: speed 54, speed 100, speed auto.