



Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

УТВЕРЖДАЮ  
директор УрТИСИ СибГУТИ  
\_\_\_\_\_Минина Е.А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### **Б1.В.ДВ.01.02 Широкополосные беспроводные сети**

Направление подготовки / специальность: **11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) /специализация: **Сети, системы и устройства телекоммуникаций**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2024

Разработчик (-и):  
к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ / С.А. Баранов  
подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании инфокоммуникационных технологий и мобильной связи (ИТиМС)

Протокол от 28.11.2023 №3

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Н.В. Будылдина  
подпись

Екатеринбург, 2023

## 1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Этап	Предшествующие этапы (с указанием дисциплин/практик)
ПК-1 Способен к устранению сбоев и отказов сетевых устройств	ПК-1.1 Выявляет отказы и сбои сетевых устройств, имеет представление об устранении последствий сбоев сетевых устройств	1	-

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет, экзамен.

По дисциплине предусмотрен курсовой проект.

По дисциплине предусмотрена домашняя контрольная работа.

## 2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1 Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

Индикатор освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-1.1 Выявляет отказы и сбои сетевых устройств, имеет представление об устранении последствий сбоев сетевых устройств	<p>Знает технические характеристики беспроводных сетевых устройств, основные методы определения неполадок на беспроводных сетях, а также алгоритмы их устранения</p> <p>Умеет определять адреса беспроводных устройств в сети, производить расчеты беспроводных широкополосных сетей, оперативно устранять самые частые виды неполадок на беспроводных сетях</p> <p>Владеет навыками технической эксплуатации и обслуживания оборудования беспроводных широкополосных сетей, а</p>	<p>Демонстрирует уверенные знания о характеристиках беспроводных систем передачи, знания функционирования протоколов семейства IEEE 802.11, 802.15, 802.16, а также решения типовых проблем в их работе, не испытывает затруднений при ответе на поставленные вопросы при защите курсового проекта, на зачете и экзамене.</p> <p>Умеет применять основные расчетные формулы пропускной способности, дальности покрытия, зон опасного излучения беспроводных широкополосных систем передачи умеет пояснять их на зачете, экзамене; в отчетах по практическим работам и курсовом проекте приведены расчетные формулы пропускной способности, дальности покрытия, зон опасного излучения беспроводных широкополосных систем передачи, при этом в расчетах отсутствуют ошибки. На защите курсового проекта и экзамене не испытывает затруднений при ответе на вопросы преподавателя и билета.</p>

	также навыками работы с Web-интерфейсом беспроводных устройств передачи данных.	Выполняет задания практических занятий и курсового проекта самостоятельно, используя техническую и учебную документацию, демонстрирует уверенные навыки проведения различных работ по настройке беспроводного оборудования, оформления отчетной документации
--	---	--

### Шкала оценивания.

#### Курсовой проект

5-балльная шкала	Критерии оценки
«отлично»	Проект сдан в установленные сроки, выполнен в соответствии с заданием, оформление соответствует требованиям, в проекте допущены единичные ошибки, студент уверенно ориентируется в материале проекта, уверенно и аргументировано комментирует принятые решения и расчеты
«хорошо»	Проект сдан в установленные сроки, выполнен в соответствии с заданием, оформление имеет незначительные отклонения от требований, в проекте допущено не более четырех ошибок, студент достаточно уверенно ориентируется в материале проекта, аргументировано комментирует принятые решения и расчеты
«удовлетворительно»	Проект сдан позже установленных сроков, допущены незначительные отклонения от задания, оформление имеет существенные отклонения от требований, в проекте допущено более пяти ошибок, студент не уверенно ориентируется в материале проекта, слабо аргументирует и комментирует принятые решения и расчеты
«неудовлетворительно»	Проект выполнен не в соответствии с заданием, оформление не соответствует требованиям, в проекте допущены множественные ошибки, студент не ориентируется в материале

## Экзамен

5-балльная шкала	Критерии оценки
«отлично»	<p>На экзаменационные вопросы даны полные аргументированные ответы. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала по тематике: широкополосных беспроводных сетей на основе рассмотрения алгоритмов работы стандартов IEEE 802.11, 802.15, 802.16, особенностей распространения радиосигналов, моделей расчета дальности распространения сигналов, алгоритмов шифрования, способов модуляции, топологий.</p> <p>Студент усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их при выполнении заданий.</p>
«хорошо»	<p>На экзаменационные вопросы даны полные аргументированные ответы, но с замечаниями преподавателя. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при ответе на поставленные вопросы, по тематике: широкополосных беспроводных сетей, особенностей работы стандартов IEEE 802.11, 802.15, 802.16, особенностей распространения радиосигналов, модели расчета дальности распространения сигналов, алгоритмы шифрования, способы модуляции, топологий беспроводных сетей.</p>
«удовлетворительно»	<p>На экзаменационные вопросы даны ответы со слабой аргументацией, преподаватель задал множество наводящих вопросов. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе выполнения практических заданий, решения задач допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, по некоторым дисциплинарным разделам, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и по тематике: широкополосных беспроводных сетей, особенностей работы стандартов IEEE 802.11, 802.15, 802.16, особенностей распространения радиосигналов, модели расчета дальности распространения сигналов, алгоритмы шифрования, способы модуляции, топологий беспроводных сетей.</p>
«неудовлетворительно»	<p>Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже порогового, проявляется недостаточность знаний. Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний по темам дисциплины, отсутствуют навыки решения задач.</p>

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания по дисциплине

#### 3.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы и методы текущего контроля

Тема и/или раздел	Формы/методы текущего контроля успеваемости
ПК-1.1 Выявляет отказы и сбои сетевых устройств, имеет представление об устранении последствий сбоев сетевых устройств	
Введение в беспроводные технологии и сети.	Практическое занятие
Физический уровень современных беспроводных технологий	Практическое занятие Курсовой проект
Основы множественного доступа к беспроводным средам	Практическое занятие Курсовой проект
Архитектура современных беспроводных пакетных радиосетей	Практическое занятие Курсовой проект
Режимы работы беспроводных пакетных точек доступа на примере сети Wi-Fi	Практическое занятие Курсовой проект
Безопасность беспроводных сетей	Практическое занятие
Организация и планирование беспроводных сетей, расчет параметров оборудования.	Практическое занятие Курсовой проект

#### 3.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

##### ПК-1 Способен к устранению сбоев и отказов сетевых устройств

Пример задания на практическое занятие

1 Цель работы:

1.1 Познакомиться с программным обеспечением для анализа сетевого трафика.

2 Литература:

2.1 М.С. Немировский, О.А. Шорин, А.И. Бабин, А.Л. Сартаков «Беспроводные технологии от последней мили до последнего дюйма» – М.: Эко-Трендз, 2010. – 400с.

2.2 А.В. Пролетарский и др. «Беспроводные сети Wi-Fi: учебное пособие» – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 215с.

3 Подготовка к работе:

3.1 Изучить теоретический материал, относящийся к данной работе по конспекту лекций и литературе.

3.2 Для самопроверки готовности к лабораторной работе сформулировать ответы на вопросы допуска к работе.

3.3 Подготовить бланк отчета.

4 Основное оборудование:

4.1 Персональный компьютер CRONA CS.

4.2 Программное обеспечение WireShark.

5.Задание:

- 5.1 Провести настройку соединения беспроводной сети стандарта 802.11.
- 5.2 Изучить основные команды управления.
- 5.3 Составить отчет.

### **3.3. Типовые материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Типовые темы курсового проекта

Проектирование сети беспроводного доступа, с использованием технологии Wi-Fi.

Типовые вопросы и задания к экзамену:

1. Назначение Bluetooth, общие принципы построения Bluetooth сетей;
2. Базовая модель сетей WiMAX;
3. Типы соединения в Bluetooth;
4. Классификация сетей беспроводного доступа;
5. Структура пакета Bluetooth;
6. Архитектура сетей WiMAX;
7. Передача данных в сетях Bluetooth;
8. Поддержка мобильности в сетях WiMAX;
9. Работа Bluetooth: соединение, режим ожидания, субсостояния.
10. Качество обслуживания в сетях WiMAX.
11. Протоколы Bluetooth: корневые, замены кабеля, управления телефонией, заимствованные;
12. Специальные службы WiMAX;
13. Информационная безопасность в сетях Bluetooth, проблемы безопасности;
14. Методы множественного доступа к беспроводным средам;
15. Характеристики беспроводных технологий: IrDA, UWB, HomeRF, IEEE 802.11b;
16. Понятие зоны Френеля, общие принципы расчета зон Френеля;
17. Протоколы безопасности беспроводных сетей Wi-Fi;
18. Технология ZigBee: стандарт, технические характеристики, применение, особенности;
19. Архитектура IEEE 802.11: стек протоколов, кадр MAC-уровня;
20. Методы множественного доступа к беспроводным средам;
21. Стандарты IEEE 802.11 a/b/g/n/ac;
22. Угрозы и риски безопасности беспроводных Wi-Fi сетей;
23. Режимы работы точек доступа Wi-Fi и особенности их организации;
24. Многоантенные системы передачи данных MIMO: виды, актуальность, основные понятия;
25. Этапы организации и планирования беспроводных сетей Wi-Fi;
26. Сигналы с OFDM: временные и спектральные характеристики, формирование и прием сигналов с OFDM;
27. Беспроводная технология WiMAX 2.0: основные технические особенности;
28. Технологии расширения спектра в беспроводных сетях;
29. Аутентификация в беспроводных сетях Wi-Fi;
30. Протоколы безопасности беспроводных Wi-Fi сетей;
31. Беспроводная технология WiMAX: цели и задачи, принцип работы, режимы работы;
32. Беспроводная технология WiMAX: цели и задачи, принцип работы, режимы работы;
33. Антенны: диаграмма направленности, поляризация, коэффициент усиления;
34. Понятие о моделях распространения радиосигнала, назначение, пример модели распространения радиосигнала Wi-Fi;
35. Построение антенно-фидерных трактов и радиосистем с внешними антеннами;
36. Системы обнаружения вторжения в беспроводные сети;

37. Передача данных в беспроводных сетях: виды модуляции, особенности пропускной способности беспроводного канала связи, кодирование и защита от ошибок.
38. Частотные каналы Wi-Fi в диапазонах 2.4 и 5 ГГц. Понятие о неперекрывающихся каналах.
39. Wi-Fi 6 описание технологии, частоты, преимущества по сравнению со старыми стандартами.

Типовые практические задания (задачи) к экзамену:

Рассчитать дальность покрытия Wi-Fi сети на основе модели COST 231. Канал работы выбрать самостоятельно. Значения индекса MCS 13. Характеристики точки доступа:

Стандарт Wi-Fi

4 (802.11n)

Мощность передатчика

20 dBm

Коэффициент усиления антенны

5 dBi

Безопасность соединения

WEP, WPA-PSK, WPA2-PSK

Банк контрольных вопросов, заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации находится в учебно-методическом комплексе дисциплины и/или представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI: <http://www.aup.uisi.ru>.

### **3.4. Методические материалы проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся**

Перечень методических материалов для подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации:

1. Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Широкополосные беспроводные сети». –URL: <http://aup.uisi.ru/3579588/>
2. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Широкополосные беспроводные сети». –URL: <http://aup.uisi.ru/3579588/>