

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)



ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.25 «Системы подвижной связи»

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) / специализация: **Транспортные сети и системы связи**

Форма обучения: **заочная**

Год набора: 2026

Разработчик (-и):
старший преподаватель

/ С.М. Плеханов /

подпись

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

Протокол от 27.11.2025 г. № 3

Заведующий кафедрой _____ / Н.В. Будылдина /

подпись

Екатеринбург, 2025

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.
« ____ » _____ 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.25 «Системы подвижной связи»

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) / специализация: **Транспортные сети и системы связи**

Форма обучения: **заочная**

Год набора: 2026

Разработчик (-и):

старший преподаватель

_____ / С.М. Плеханов /
подпись

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

Протокол от 27.11.2025 г. № 3

Заведующий кафедрой _____ / Н.В.Будылдина /
подпись

Екатеринбург, 2025

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)
<i>ПК-1 – Способен к проведению профилактических работ на оборудовании связи;</i>	ПК-1.2 Знает принципы построения, структурные схемы, состав и характеристики телекоммуникационного оборудования первичной сети связи и вторичных сетей, принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях	4	Б1.В.13 Сети связи и системы коммутации (Этап 3) Б1.В.15 Многоканальные телекоммуникационные системы (Этап 3) Б1.В.17 Спутниковые и радиорелейные системы связи (Этап 3) Б1.В.18 Технологии цифрового телерадиовещания (Этап 3) Б1.В.21 Волоконно-оптические системы передачи (Этап 4) Б1.В.22 Транспортные сети связи (Этап 4) Б1.В.28 Технологии широкополосного доступа (Этап 4)

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет

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-1.2 Знает принципы построения, структурные схемы, состав и характеристики телекоммуникационного оборудования первичной сети связи и вторичных сетей, принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения, структурные схемы, состав и характеристики телекоммуникационного оборудования первичной сети связи и вторичных сетей, принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять принципы построения, составлять структурные схемы, учитывая состав и характеристики телекоммуникационного оборудования первичной сети связи и вторичных сетей, уметь применять принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципами построения, навыками составления структурных схем, учитывая состав и характеристики телекоммуникационного оборудования первичной сети связи и вторичных сетей, принципами организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях 	<p>В полной мере знает принципы построения, структурные схемы, состав и характеристики телекоммуникационного оборудования первичной сети связи и вторичных сетей, принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях</p> <p>Во время выполнения лабораторных работ демонстрирует навыки работы с телекоммуникационным оборудованием, владеет навыками работы с технической документацией оборудования, уверенно использует нормативную документацию и рекомендации.</p>

Шкала оценивания.

Зачет

Бинарная шкала	Критерии оценки
«Зачтено»	На вопросы к зачету 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: пакетные радиосети, особенности работы стандартов IEEE 802.11, 802.15, 802.16, особенности распространения радиосигналов, модели расчета дальности распространения сигналов, алгоритмы шифрования, способы модуляции, топологий беспроводных сетей.
«Не зачтено»	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.

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-1.2 Знает принципы построения, структурные схемы, состав и характеристики телекоммуникационного оборудования первичной сети связи и вторичных сетей, принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях	
Раздел 1 Введение в беспроводные технологии передачи данных	Зачет Практическое занятие – зачет Лабораторная работа - зачет
Раздел 2 Принципы беспроводной передачи данных	Зачет Практическое занятие – зачет Лабораторная работа - зачет
Раздел 3 Принципы построения беспроводных сетей передачи данных	Зачет Практическое занятие – зачет Лабораторная работа - зачет
Раздел 4 Беспроводные технологии и сети	Зачет Практическое занятие – зачет Лабораторная работа - зачет
Раздел 5 Перспективы развития беспроводных технологий	Зачет Лабораторная работа - зачет

3.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

ПК-1 – Способен к проведению профилактических работ на оборудовании связи;

Практическое занятие по теме «Постпроектное обследование и тестирование беспроводной сети»

1 Цель работы:

1.1 Познакомиться с программным обеспечением для анализа и тестирования беспроводных сетей.

2 Литература:

2.1 Смирнова Е.В., Ромашкина Е.А., Пролетарский А.В. «Технологии современных беспроводных сетей Wi-Fi». – Москва.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. – 448 с.: с ил.

2.2 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.

2.3 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 Подготовить бланк отчета.

4 Основное оборудование:

4.1 Персональный компьютер PC с беспроводным адаптером.

4.2 Программное обеспечение для анализа и тестирования беспроводных сетей (например Wireshark, inSSIDer, Wi-Fi Scanner)

5.Задание на лабораторную работу:

5.1 Организовать простейшую беспроводную Wi-Fi сеть, по типу: «клиент – точка доступа – выход в сеть Интернет». Учесть предыдущий опыт настройки точек доступа и пользовательского терминала (IP-адресация, защита соединения, и др.)

5.2 Изучить интерфейс и функционал программы inSSIDer, кратко резюмировать итоги в отчет.

5.3 Необходимо проанализировать радиочастотную обстановку в зоне покрытия точки доступа. С помощью утилиты inSSIDer провести радиочастотный анализ зашумленности всех беспроводных каналов связи Wi-Fi (2.4 Ghz) и измерить скорость передачи данных в каждом случае, любым известным способом, достаточно одного измерения.

5.3.1 Привести один пример измерения скорости (чтобы было понятно, в какой утилите проведены измерения).

5.3.2 Привести загрузку каждого беспроводного канала, в момент измерений (скриншот из InSSIDer).

5.3.3 Обработать полученные данные, привести рейтинг каналов, в виде таблицы, графиков, сделать вывод.

5.4 Исходя из результатов предыдущего задания, настроить оптимальный для передачи беспроводной канал. Исследовать, как влияет мощность излучения точки доступа на параметры беспроводного соединения (например уровень принятого клиентом сигнала, скорость передачи данных).

5.5 Построить карту покрытия точки доступа «Heatmap», по измеренной скорости и мощности в определенной точке сети можно построить зависимость и сделать выводы о радиусе действия беспроводной сети.

3.3 Типовые материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерный перечень вопросов к устному зачету:

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.

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 к выполнению практических занятий по дисциплине «Системы подвижной связи». –URL: <http://aup.uisi.ru/4044536/>.
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Системы подвижной связи». –URL: <http://aup.uisi.ru/4044536/>.