МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Высшая школа цифровых технологий

Направление подготовки: 11.03.02 (РФ) / 690300 (КР) Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль: «Сети связи и системы коммутации»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: Очная

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ФОС)

по дисциплине «Сети и системы радиодоступа»

Год начала подготовки: 2026

Семестр изучения: 7 семестр (4 курс)

Общая трудоемкость: 4 ЗЕТ (144 академических часа)

Форма промежуточной аттестации: Экзамен (7 семестр)

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по дисциплине

по дисциплине «Сети и системы радиодоступа»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании высшей школы «цифровых технологий»

протокол № 1 от «02» сентября 2026 года.

Директор ВШ «Цифровых технологий» _____ Хмелёва И.В.

Согласовано РОП: к.т.н., доцент Оконов М.О. _____

Исполнители:

Ст. препод. ВШ «Цифровых технологий» _____ Мамадалиева Ж.Б.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проведения текущего контроля успеваемости, рубежного контроля и промежуточной аттестации (экзамена) обучающихся по дисциплине «Сети и системы радиодоступа». ФОС обеспечивает проверку уровня сформированности компетенции **ПК-6** (*Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих*).

1.2. Распределение объема дисциплины по видам занятий (по учебному плану)

- **Общая трудоемкость:** 4 ЗЕТ / 144 академических часа.
- **Лекционные занятия:** 16 часов.
- **Лабораторные занятия:** 16 часов.
- **Практические занятия:** 16 часов (в том числе 8 часов интерактивных занятий и 16 часов в форме практической подготовки).
- **Самостоятельная работа студентов (СРС):** 64 часа.
- **Контактная работа в период экзаменационной сессии (КрЭк):** 0,3 часа.
- **Часы на контроль:** 31,7 часа.
- **Вид промежуточной аттестации:** Экзамен (7 семестр).

1.3. Матрица связей разделов дисциплины, компетенций и оценочных средств

Раздел дисциплины	Формируемые индикаторы компетенции (ПК-6)	Виды оценочных средств
Раздел 1. Общие сведения о системах и сетях радиодоступа	**Знать:** 3.1.1 — классификация систем радиосвязи, структура органов стандартизации (МСЭ), характеристики антенн, системы MMDS и LMDS **Уметь:** 3.2.1, 3.2.2 — различать зоны покрытия и обслуживания, проводить расчеты параметров радиоинтерфейса и трактов	Устный опрос (лекции №1.1, 1.2), Практические занятия №1.4–1.6 (работа в малых группах), Лабораторные работы №1.7, 1.8, Задания СРС №1.3, 1.9–1.12, Текущий контроль

Раздел дисциплины	Формируемые индикаторы компетенции (ПК-6)	Виды оценочных средств
	Владеть: 3.3.1 — навыки анализа стандартов и нормативно-технической документации в области радиодоступа	
Раздел 2. Системы радиодоступа к телефонной сети общего пользования	**Знать:** 3.1.2 — принципы построения цифровых и аналоговых систем радиодоступа к ТфОП, архитектура стандартов DECT, CT-2, IS-95 **Уметь:** 3.2.3 — составлять структурные схемы бесшнуровых телефонных аппаратов и систем радиодоступа (WLL) к АТС **Владеть:** 3.3.2 — навыки оценки эксплуатационных характеристик и реализации систем радиодоступа на базе стандартов DECT и CT-2	Устный опрос (лекции №2.1, 2.2), Практические занятия №2.3, 2.4, Лабораторная работа №2.5 (работа в малых группах), Задания СРС №2.6–2.8, Рубежный контроль №1
Раздел 3. Стандарты городских беспроводных сетей радиодоступа	**Знать:** 3.1.1, 3.1.2 — стандарты беспроводных сетей Bluetooth (IEEE 802.15), WLAN (IEEE 802.11), HiperLAN/2, WiMAX (IEEE 802.16), структура	Устный опрос (лекции №3.1–3.3), Практические занятия №3.4, 3.5 (работа в малых группах), Защита рефератов и докладов

Раздел дисциплины	Формируемые индикаторы компетенции (ПК-6)	Виды оценочных средств
	сигналов OFDM/OFDMA, интерфейсы X.25 и ISDN **Уметь:** 3.2.2, 3.2.4 — строить характеристики радиоинтерфейсов (2–11 ГГц), анализировать структуру кадров физического и MAC-уровней **Владеть:** 3.3.1, 3.3.2 — навыки анализа пикосетей Bluetooth, сетей WLAN и городских сетей широкополосного доступа WiMAX	
Раздел 4. Лабораторный практикум	**Знать:** 3.1.2 — устройство и принципы функционирования аппаратуры СВЧ-тракта и радиорелейных систем передачи **Уметь:** 3.2.2, 3.2.3 — проводить инструментальные измерения параметров радиосигналов, оформлять отчетную техническую документацию **Владеть:** 3.3.1, 3.3.2 — экспериментальные методы анализа и контроля	Лабораторная работа №4.1, Задания СРС №4.2–4.4, Рубежный контроль №2, **Экзамен**

Раздел дисциплины	Формируемые индикаторы компетенции (ПК-6)	Виды оценочных средств
	соответствия средств радиосвязи техническим регламентам	

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КАТЕГОРИИ «ЗНАТЬ» (Примерные вопросы к экзамену)

Перечень контрольных вопросов сформирован строго в соответствии с пунктом 5.1 «Перечень примерных вопросов к экзамену. Знать» РПД:

1. Оборудование широкополосного радиодоступа WiMAX.
2. Структура компьютерных сетей WLAN стандарта IEEE 802.11.
3. Различие между зоной покрытия и зоной обслуживания сетей радиодоступа.
4. Аналоговые системы радиодоступа к телефонной сети общего пользования (ТфОП): общие сведения.
5. Структура органов по стандартизации систем радиодоступа.
6. Назначение и состав базовой (БС) и абонентской (АС) станций.
7. Структура Международного союза электросвязи (МСЭ).
8. Параметры и характеристики радиоинтерфейса для абонентской (АС) и базовой (БС) станций.
9. Задачи и цели работы Международного союза электросвязи (МСЭ).
10. Эксплуатационные характеристики систем радиодоступа.
11. Общие сведения о стандарте цифрового радиодоступа DECT.
12. Классификация систем стандарта DECT.
13. Структура бесшнурового телефонного аппарата (БТА) стандарта CT-2.
14. Оборудование передачи данных стандарта Bluetooth: общие сведения.
15. Структура систем фиксированного радиодоступа (WLL) к АТС на базе стандарта CT-2.
16. Структура беспроводной АТС стандарта DECT.
17. Классификация систем стандарта CT-2.
18. Формат пакета физического уровня в системах стандарта Bluetooth.
19. Структура кадра физического уровня стандарта CT-2.
20. Стандарты беспроводных локальных сетей (WLAN).

21. Общие сведения о сетях широкополосного беспроводного доступа.
22. Схема подключения распределительной сети к локальной вычислительной сети (LAN).
23. Структура поля управления MAC-уровня стандарта IEEE 802.11.
24. Архитектура и функциональные узлы оборудования широкополосного радиодоступа WiMAX.
25. Структура кадра в стандарте IEEE 802.16 для систем с временным дуплексированием каналов (TDD).
26. Архитектура протоколов оборудования стандарта IEEE 802.11.
27. Структура MAC-уровня в стандарте IEEE 802.16.
28. Структура кадра в стандарте IEEE 802.16 для систем с частотным дуплексированием каналов (FDD).
29. Структурная схема систем беспроводного доступа домашнего и коммерческого применения.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КАТЕГОРИИ «УМЕТЬ» (Контрольные задания и практические работы)

Задания сформированы строго в соответствии с пунктом 5.1 «Уметь» и разделом 4 РПД:

3.1. Контрольные задания к экзамену (уровень «Уметь»)

1. Построить характеристики радиоинтерфейсов систем беспроводного доступа в диапазоне частот от 2 до 11 ГГц.
2. Построить структурную схему работы оборудования радиодоступа «РИТАЛ».
3. Составить структурную схему бесшнурового телефонного аппарата (БТА).
4. Перечислить и систематизировать рабочие группы и стандарты семейства IEEE 802.
5. Построить структуру протоколов оборудования стандарта Bluetooth для передачи различных видов услуг (речь, данные).
6. Составить структурную схему организации сетей внутриофисного, домашнего и коммерческого применения (IEEE 802.11 / IEEE 802.15.4).
7. Построить временные диаграммы обмена пакетами при передаче сообщений в системах стандарта Bluetooth.
8. Построить сравнительные характеристики радиоинтерфейсов стандартов IEEE 802.16 в диапазоне 2–11 ГГц (OFDM / OFDMA).
9. Составить структурную схему городской сети широкополосного радиодоступа (WMAN).

10. Построить структурную схему преобразования данных при передаче по линии «вверх» (Uplink) через радиоканал в стандарте IEEE 802.16.

3.2. Лабораторные и практические работы (занятия №1.4–1.8, 2.3–2.5, 3.4, 3.5, 4.1)

- **Практические занятия №1.4–1.6:** Стандартизация оборудования радиодоступа; расчет и выбор параметров антенн; проектирование систем распределения потоков данных MMDS и LMDS.
- **Лабораторные работы №1.7, №1.8 и №4.1:** Исследование преобразования сигналов на промежуточной радиорелейной станции; изучение способов измерения параметров радиосигнала; исследование аппаратуры СВЧ-тракта.
- **Практические занятия №2.3, №2.4 и Лабораторная работа №2.5:** Анализ физического и канального уровней IEEE 802.11a и HiperLAN/2; реализация систем радиодоступа на базе стандартов DECT и CT-2; изучение цифровой радиорелейной станции прямой видимости (РРСП) «Эриком-2».
- **Практические занятия №3.4 и №3.5:** Построение персональных и внутриофисных сетей стандарта IEEE 802.15.4; анализ аналогового абонентского интерфейса и стандартного сетевого интерфейса X.25.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КАТЕГОРИИ «ВЛАДЕТЬ» (Контрольные задания к экзамену)

Перечень сформирован строго в соответствии с пунктом 5.1 «Владеть» и пунктами 3.3.1–3.3.2 РПД:

1. Владение классификацией бесшнуровых телефонных аппаратов по типам интерфейсов подключения к ТфОП.
2. Владение навыками анализа и реализации систем радиодоступа на базе оборудования стандарта CT-2.
3. Владение навыками построения типовой структуры внутриофисной микросотовой системы связи стандарта DECT.
4. Владение навыками формирования структуры пикосетей и рассеянных сетей (Scatternet) на основе технологии стандарта Bluetooth.
5. Владение методами анализа и настройки параметров MAC-уровня стандарта IEEE 802.11.
6. Владение навыками проектирования и анализа структуры компьютерных сетей WLAN стандарта IEEE 802.11.
7. Владение алгоритмом аутентификации, ассоциации и установления соединения в беспроводной локальной сети WLAN.

5. ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ (СРС)

Перечень из 12 тем соответствует пункту 5.3 «Темы рефератов» РПД. Курсовые работы и проекты учебным планом не предусмотрены (п. 5.2 РПД).

1. Основные понятия о сети радиодоступа системы радиосвязи.
2. Методы модуляции в системах радиодоступа.
3. Цели и задачи стандартизации в области радиодоступа.
4. Различие зоны покрытия и зоны обслуживания сетей радиодоступа.
5. Аналоговые системы радиодоступа к телефонной сети общего пользования (ТфОП): общие сведения.
6. Структура международных и национальных органов по стандартизации систем радиодоступа.
7. Назначение, состав и взаимодействие базовой и абонентской станций.
8. Структурная схема и принципы работы оборудования «РИТАЛ».
9. Структура Международного союза электросвязи (МСЭ).
10. Параметры и характеристики радиоинтерфейса для абонентской и базовой станций.
11. Структурная схема бесшнурового телефонного аппарата.
12. Задачи и направления деятельности Международного союза электросвязи (МСЭ).

6. ПЕРЕЧЕНЬ ВИДОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА КОНТРОЛЯ

В соответствии с разделами 5.4 и 8.1 РПД для оценки качества освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. **Контрольные вопросы (устный опрос):**

Текущая проверка теоретических знаний на лекционных занятиях, при защите лабораторных работ и на практических занятиях (включая работу в малых группах на занятиях №1.4, 2.5, 3.5).

2. **Лабораторные (16 часов) и практические (16 часов) работы:**

Выполнение инструментальных измерений параметров радиосигналов, исследование аппаратуры СВЧ-тракта и цифровой РРСП «Эриком-2», решение расчетных и структурных задач по стандартам DECT, CT-2, Bluetooth, IEEE 802.11, IEEE 802.15.4, IEEE 802.16 (WiMAX).

3. **Рефераты и доклады (рубежный контроль, 64 часа СРС):**

Самостоятельное изучение теоретических вопросов курса, оформление реферата в соответствии со стандартами (раздел 8.2 РПД) и выступление с докладом на рубежном контроле.

4. **Промежуточная аттестация — Экзамен (7 семестр):**

Итоговая проверка сформированности компетенции ПК-6 по экзаменационным билетам, включающим вопросы уровней «Знать», «Уметь» и «Владеть».

7. КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН)

7.1. Балльно-рейтинговая система оценивания

В соответствии с разделом 8.1 рабочей программы дисциплины оценка итоговой успеваемости осуществляется по 100-балльной шкале с последующим переводом в пятибалльную академическую оценку. Для допуска и получения положительной оценки по дисциплине сумма баллов, набранная бакалавром по результатам прохождения текущего, рубежного контроля и экзамена, должна составлять **60 и более баллов**.

7.2. Шкала перевода баллов и дескрипторы оценивания (ПК-6)

Шкала баллов 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Сети и системы радиодоступа_Сети связи и системы коммутации.pdf	**Академическая оценка 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Сети и системы радиодоступа_Сети связи и системы коммутации.pdf**	**Требования к уровню сформированности компетенции ПК-6 (Знать, Уметь, Владеть)**
85 – 100 баллов	**Отлично (5)**	Обучающийся демонстрирует глубокие, системные знания архитектуры и стандартов систем радиодоступа (DECT, CT-2, Bluetooth, IEEE 802.11, IEEE 802.15.4, WiMAX IEEE 802.16, MMDS/LMDS), структуры МСЭ, принципов построения СВЧ-трактов и РРСП; свободно строит структурные схемы, временные диаграммы и характеристики радиоинтерфейсов в диапазоне 2–11 ГГц; в полном объеме выполнил и защитил все лабораторные, практические работы и реферат/доклад.

Шкала баллов 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Сети и системы радиодоступа_Сети связи и системы коммутации.pdf	**Академическая оценка 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Сети и системы радиодоступа_Сети связи и системы коммутации.pdf**	**Требования к уровню сформированности компетенции ПК-6 (Знать, Уметь, Владеть)**
70 – 84 балла	**Хорошо (4)**	Обучающийся твердо знает основной теоретический материал всех разделов дисциплины, допускает незначительные неточности при ответе на дополнительные вопросы по структуре кадров TDD/FDD в стандарте IEEE 802.16, форматам пакетов Bluetooth или деталям интерфейсов X.25/ISDN; уверенно выполняет типовые практические и лабораторные задания; выполнил и защитил лабораторные работы и реферат с незначительными замечаниями.
60 – 69 баллов	**Удовлетворительно (3)**	Обучающийся усвоил только базовый теоретический минимум (классификация систем радиодоступа, различие зон покрытия и обслуживания, базовые понятия стандартов DECT, Wi-Fi и WiMAX); испытывает затруднения при анализе протоколов MAC-уровня, построении временных диаграмм и расчете параметров радиолиний;

Шкала баллов 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Сети и системы радиодоступа_Сети связи и системы коммутации.pdf	Академическая оценка 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Сети и системы радиодоступа_Сети связи и системы коммутации.pdf	Требования к уровню сформированности компетенции ПК-6 (Знать, Уметь, Владеть)
		лабораторные, практические работы и задания СРС выполнены в минимально допустимом объеме при помощи преподавателя.
Менее 60 баллов	**Неудовлетворительно (2)**	Обучающийся не знает основных принципов построения, стандартов и характеристик систем и сетей радиодоступа, не умеет работать с измерительной аппаратурой и нормативно-технической документацией, имеет академические задолженности по лабораторным, практическим занятиям и контрольным точкам.