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 связи»

Год начала подготовки: 2026

Семестр изучения: 8 семестр (4 курс)

Общая трудоемкость: 4 ЗЕТ (144 академических часа)

Форма промежуточной аттестации: Экзамен (8 семестр)

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

по дисциплине «Сети связи»

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 связи». ФОС обеспечивает проверку уровня сформированности компетенций:

- **ПК-4:** *Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ*;
- **ПК-5:** *Способен к сбору, обработке, распределению и контролю выполнения заявок на техподдержку оборудования с помощью инфокоммуникационных систем и баз данных*.

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

- **Общая трудоемкость:** 4 ЗЕТ / 144 академических часа.
- **Лекционные занятия:** 16 часов (в том числе 8 часов интерактивных занятий).
- **Лабораторные занятия:** 16 часов (в форме практической подготовки).
- **Практические занятия:** 16 часов (в том числе 4 часа 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 (8 семестр).

1.3. Матрица связей разделов дисциплины, компетенций и оценочных средств

Раздел дисциплины	Формируемые индикаторы компетенций (ПК-4, ПК-5)	Виды оценочных средств
Раздел 1. Построение транспортных пакетных сетей. Элементы сети и классификация оборудования NGN	**Знать:** 3.1.1, 3.1.3 — архитектура и протоколы сети NGN, функции Softswitch и шлюзов, концепция Интеллектуальной сети и ISDN	Устный опрос (лекция-беседа №1.1), Практическое занятие №1.2, Лабораторная работа №1.3, Задание СРС №1.4, Текущий контроль

Раздел дисциплины	Формируемые индикаторы компетенций (ПК-4, ПК-5)	Виды оценочных средств
	Уметь: 3.2.1 — настраивать таблицы маршрутизации в сетях TCP/IP и проводить диагностику по протоколу ICMP **Владеть:** 3.3.1 — навыки сравнительной оценки способов построения пакетных транспортных сетей и средств поддержки услуг	
Раздел 2. Сети на базе виртуальных соединений	**Знать:** 3.1.1, 3.1.2 — принципы коммутации пакетов и виртуальных соединений в сетях X.25, Frame Relay (LMI) и эталонная модель стека протоколов TCP/IP **Уметь:** 3.2.1, 3.2.2 — анализировать форматы кадров X.25/Frame Relay, механизмы QoS и работу протоколов стека TCP/IP **Владеть:** 3.3.1, 3.3.2 — навыки анализа и оценки факторов, влияющих на качество передачи данных в сетях с виртуальными каналами	Устный опрос (лекция-дискуссия №2.1), Практическое занятие №2.2, Лабораторная работа №2.5, Задания СРС №2.3, 2.4, Тестирование и рубежный контроль №1

Раздел дисциплины	Формируемые индикаторы компетенций (ПК-4, ПК-5)	Виды оценочных средств
Раздел 3. Технологии глобальных сетей	**Знать:** 3.1.2 — архитектура и структура ячейки ATM, классы обслуживания (AAL), технологии Ethernet операторского класса и EoMPLS **Уметь:** 3.2.2 — оценивать качество обслуживания в СПД и системах VoIP, анализировать искажающие факторы при передаче речи в пакетных сетях **Владеть:** 3.3.2 — навыки оценки параметров качества обслуживания (QoS) и выбора классов обслуживания в глобальных сетях	Устный опрос (лекция-дискуссия №3.1), Практическое занятие №3.2, Лабораторная работа №3.3, Задания СРС №3.4, 3.5, Защита рефератов и докладов
Раздел 4. Технология DWDM	**Знать:** 3.1.1, 3.1.3 — принципы спектрального уплотнения WDM/DWDM, линейные оптические усилители, архитектура IPTV и протокол RTP, структура заголовков IPv4/IPv6, TCP/UDP **Уметь:** 3.2.1, 3.2.2 — анализировать потоки трафика в системах DWDM, стеке TCP/IP и	Устный опрос (лекция-беседа №4.1), Практическое занятие №4.2, Лабораторная работа №4.3, Задания СРС №4.4, 4.5, Рубежный контроль №2, **Экзамен**

Раздел дисциплины	Формируемые индикаторы компетенций (ПК-4, ПК-5)	Виды оценочных средств
	мультимедийных системах IPTV **Владеть:** 3.3.1, 3.3.2 — навыки оценки пропускной способности оптических транспортных систем и параметров мультисервисных сетей	

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

Перечень контрольных вопросов сформирован строго в соответствии с пунктом 5.1 «Контрольные вопросы и задания. Вопросы на знать» РПД:

1. Структура телефонной сети общего пользования (ТфОП).
2. Соотношение количества городских и сельских телефонных станций на сети.
3. Уровни иерархии в телефонной сети общего пользования (ТфОП).
4. Принципы построения городских, сельских и зоновых телефонных сетей.
5. Построение междугородной и международной телефонных сетей.
6. Концепция Интеллектуальной сети (IN).
7. Служба электронной почты и протоколы ее функционирования.
8. Сети передачи данных с коммутацией пакетов.
9. Понятие и структура пакета в сетях передачи данных.
10. Назначение и архитектура интеллектуальных сетей связи.
11. Цифровые сети с интеграцией служб (ЦСИО / ISDN).
12. Назначение и области применения сетей ISDN.
13. Виды доступа и интерфейсов в сетях интегрального обслуживания.
14. Скорости передачи данных в узкополосной ЦСИО (У-ЦСИО / N-ISDN).
15. Скорости передачи данных в широкополосной ЦСИО (Ш-ЦСИО / B-ISDN).
16. Сети передачи данных на базе протокола X.25.

17. Механизмы обеспечения надежной передачи пакетов в сети протокола X.25.
18. Структура кадра в сети протокола X.25.
19. Преимущества и недостатки протокола X.25.
20. Сети передачи данных на базе протокола Frame Relay.
21. Основные отличия протокола X.25 от протокола Frame Relay.
22. Преимущества технологии Frame Relay.
23. Структура кадра в сети протокола Frame Relay.
24. Формат служебных сообщений LMI и структура кадра в Frame Relay.
25. Локальные сети технологии Token Ring.
26. Стандарт, регламентирующий работу сети Token Ring (IEEE 802.5).
27. Тип физической и логической топологии, применяемый в сети Token Ring.
28. Формат кадра и скорость передачи данных в сети Token Ring.
29. Принципы построения сетей асинхронного режима переноса (ATM).
30. Типы виртуальных соединений в сетях ATM (PVC, SVC).
31. Отличия технологии ATM от протокола Frame Relay.
32. Структура и поля заголовка ячейки ATM.
33. Эталонная модель протоколов B-ISDN / ATM.
34. Классы обслуживания на уровне адаптации ATM (AAL1 – AAL5).
35. Принципы разделения трафика на классы обслуживания в сети ATM.
36. Общие принципы построения сетей следующего поколения (NGN).
37. Многоуровневая структура сети NGN.
38. Основные типы телекоммуникационного оборудования, из которого строится сеть NGN.
39. Роль и функции гибкого коммутатора (Softswitch) в сети NGN.
40. Транспортные и сигнальные шлюзы (Gateways) сети NGN и их функции.
41. Ключевые преимущества перехода к архитектуре сетей NGN.
42. Технические и инфраструктурные условия, необходимые для построения сети NGN в Кыргызстане.
43. Применение гибких коммутаторов Softswitch на сетях оператора «Кыргызтелеком».
44. Технология плотного спектрального уплотнения каналов (DWDM).

45. Скорости передачи данных, обеспечиваемые в системах DWDM.
46. Принцип формирования и распространения многоволнового светового потока по технологии DWDM.
47. Количество оптических несущих (длин волн), задействуемых в системах DWDM.
48. Расстояния (длины пролетов), через которые устанавливаются линейные оптические усилители (EDFA).
49. Эволюция и стандарты мобильной связи поколений 3G, 4G, 5G, 6G.
50. Построение мультисервисных сетей на базе стека протоколов TCP/IP.
51. Структура заголовков протоколов IPv4 и IPv6.
52. Структура заголовков транспортных протоколов TCP и UDP.
53. Понятие и параметры качества обслуживания (QoS) в сетях передачи данных.
54. Рекомендации и работы МСЭ-Т (ITU-T) по стандартизации качества обслуживания в IP-сетях.
55. Механизмы обеспечения качества обслуживания (QoS) в IP-сетях.
56. Основные модели обеспечения качества обслуживания в сетях IP.
57. Метрики и параметры, учитываемые при выборе оптимального пути в QoS-маршрутизации.
58. Модели обслуживания в архитектуре интегрированных услуг (IntServ).
59. Сравнительная характеристика основных моделей качества обслуживания в IP-сетях (Best Effort, IntServ, DiffServ).

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КАТЕГОРИИ «УМЕТЬ» (Контрольные вопросы и лабораторно-практические задания)

Задания сформированы строго в соответствии с пунктом 5.1 «Вопросы на уметь» и разделом 4 РПД:

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

1. Проанализировать принципы работы и архитектуру оптических мультиплексоров ввода-вывода и терминальных мультиплексоров DWDM.
2. Оценить эффективность применения технологии DWDM при модернизации магистральных транспортных сетей.
3. Определить роль, интерфейсы взаимодействия и алгоритмы работы гибкого коммутатора Softswitch при обслуживании вызовов.
4. Обосновать скорость передачи данных и отказоустойчивость двойного кольца в технологии стандарта FDDI.

5. Сравнить организацию постоянных и коммутируемых виртуальных соединений (PVC/SVC) в сетях ATM.
6. Составить и проанализировать функциональную структуру сети NGN с распределенным управлением.
7. Классифицировать типы трафика (синхронный, асинхронный) в сети технологии FDDI.
8. Разобрать структуру кадра и поля управления в сети протокола Frame Relay.
9. Проанализировать механизм маркерного доступа и структуру кадра в сети Token Ring.
10. Проанализировать методы доступа к среде передачи данных и эволюцию технологий в сетях на базе протокола Ethernet.

3.2. Задания для лабораторных и практических работ (занятия №1.2, 1.3, 2.2, 2.5, 3.2, 3.3, 4.2, 4.3)

- **Практическое занятие №1.2:** Анализ средств поддержки услуг, принципов интегрального обслуживания и архитектуры Интеллектуальной сети.
- **Лабораторная работа №1.3:** Расчет подсетей, настройка таблиц маршрутизации в сетях TCP/IP и диагностика сетевых интерфейсов с использованием утилит протокола ICMP.
- **Практическое занятие №2.2:** Исследование принципов коммутации пакетов, служб обмена данными в сетях протоколов X.25 и Frame Relay.
- **Лабораторная работа №2.5 и Практическое занятие №4.2:** Исследование эталонной модели и функционирования протоколов стека TCP/IP в сетях Интернет.
- **Практическое занятие №3.2:** Анализ структуры ячейки ATM, эталонной модели протокола ATM и показателей качества обслуживания различных классов трафика.
- **Лабораторная работа №3.3:** Измерение и оценка качества обслуживания (QoS) в сетях передачи данных и системах IP-телефонии (VoIP), анализ факторов искажения речи (задержка, джиттер, потери пакетов) в пакетных сетях.
- **Лабораторная работа №4.3:** Исследование работы транспортного протокола реального времени RTP, принципов организации и архитектуры систем интерактивного телевидения IPTV.

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

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

1. Владение навыками сравнительной оценки различных способов построения инфокоммуникационных систем и сетей связи при выборе архитектуры транспортной сети.
2. Владение навыками конфигурации и анализа виртуальных соединений (VP/VC) в сетях ATM.
3. Владение методами расчета и оценки параметров оптических каналов в системах спектрального уплотнения DWDM.
4. Владение навыками проектирования и построения транспортных пакетных сетей следующего поколения (NGN).
5. Владение методами организации и поддержки базовых и дополнительных услуг на телефонной сети общего пользования (ТфОП).
6. Владение методами мониторинга, анализа и обеспечения качества обслуживания (QoS) в сетях передачи данных.
7. Владение методиками субъективной и объективной оценки качества передачи речи в системах VoIP.
8. Владение навыками интеграции и эксплуатации средств поддержки услуг Интеллектуальной сети и компьютерной телефонии (CTI).

5. ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ (СРС)

Перечень из 6 тем соответствует пункту 5.3 «Темы рефератов» РПД. Курсовая работа учебным планом не предусмотрена (п. 5.2 РПД).

1. Технология Ethernet.
2. Протокол IP.
3. Технология MPLS.
4. Технология GSM.
5. Архитектура сети NGN.
6. Структура сети NGN. Оборудование сети NGN.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ВИДОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА КОНТРОЛЯ

В соответствии с разделами 4, 5.4 и 8.1 РПД для оценки качества освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. **Контрольные вопросы для текущего контроля успеваемости:**

Устный опрос на лекциях (включая интерактивные лекции-беседы №1.1, №4.1 и лекции-дискуссии №2.1, №3.1) и при защите лабораторно-практических работ.

2. **Тестирование и рубежный контроль:**

Проверка освоения теоретического материала и протоколов по разделам дисциплины (ТфОП, X.25, Frame Relay, ATM, NGN, DWDM, QoS).

3. **Лабораторные (16 часов) и практические (16 часов) работы в форме практической подготовки:**

Выполнение, оформление и защита практических заданий по настройке маршрутизации TCP/IP, анализу кадров X.25/Frame Relay/ATM, измерению параметров качества передачи речи в VoIP и исследованию протокола RTP в архитектуре IPTV.

4. **Реферат, доклад, сообщение (64 часа СРС):**

Самостоятельная проработка научной и технической литературы, оформление реферата по стандарту (раздел 8.2 РПД) и выступление с докладом/сообщением на рубежном контроле.

5. **Промежуточная аттестация — Экзамен (8 семестр):**

Итоговая проверка сформированности компетенций ПК-4 и ПК-5 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-4, ПК-5)

Шкала баллов 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Сети связи_Сети связи и системы коммутации.pdf	**Академическая оценка 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Сети связи_Сети связи и системы коммутации.pdf**	**Требования к уровню сформированности компетенций ПК-4, ПК-5 (Знать, Уметь, Владеть)**
85 – 100 баллов	**Отлично (5)**	Обучающийся демонстрирует глубокие, системные знания архитектуры и протоколов современных сетей связи (ТфОП, ISDN, X.25, Frame Relay, ATM, TCP/IP,

Шкала баллов 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Сети связи_Сети связи и системы коммутации.pdf	Академическая оценка 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Сети связи_Сети связи и системы коммутации.pdf	Требования к уровню сформированности компетенций ПК-4, ПК-5 (Знать, Уметь, Владеть)
		NGN/Softswitch, DWDM, IPTV) и механизмов обеспечения QoS; самостоятельно и без ошибок настраивает маршрутизацию TCP/IP, анализирует структуру кадров и ячеек, оценивает параметры качества в системах VoIP; в полном объеме выполнил и защитил все лабораторные, практические работы, тест и реферат/доклад.
70 – 84 балла	**Хорошо (4)**	Обучающийся твердо знает основной теоретический материал всех четырех разделов дисциплины, допускает незначительные неточности при ответе на дополнительные вопросы по классам обслуживания AAL в ATM, форматам сообщений LMI или моделям IntServ/DiffServ; уверенно выполняет типовые лабораторные и практические задания по сетевым технологиям; выполнил и защитил лабораторные работы и реферат с незначительными замечаниями.

Шкала баллов 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Сети связи_Сети связи и системы коммутации.pdf	**Академическая оценка 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Сети связи_Сети связи и системы коммутации.pdf**	**Требования к уровню сформированности компетенций ПК-4, ПК-5 (Знать, Уметь, Владеть)**
60 – 69 баллов	**Удовлетворительно (3)**	Обучающийся усвоил только базовый теоретический минимум (иерархия ТфОП, основные отличия коммутации каналов и пакетов, назначение Softswitch, IP-адресация и базовые понятия DWDM); испытывает затруднения при анализе заголовков IPv4/IPv6, настройке таблиц маршрутизации и оценке факторов искажения трафика VoIP; лабораторные, практические работы и задания СРС выполнены в минимально допустимом объеме при помощи преподавателя.
Менее 60 баллов	**Неудовлетворительно (2)**	Обучающийся не знает принципов построения и функционирования сетей электросвязи, протоколов коммутации пакетов и транспортных оптических сетей, не умеет работать с сетевыми утилитами диагностики и измерительным оборудованием, имеет академические задолженности по лабораторным,

Шкала баллов 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Сети связи_Сети связи и системы коммутации.pdf	**Академическая оценка 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Сети связи_Сети связи и системы коммутации.pdf**	**Требования к уровню сформированности компетенций ПК-4, ПК-5 (Знать, Уметь, Владеть)**
		практическим занятиям и контрольным точкам.