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 «Проектирование и эксплуатация систем связи»

Год начала подготовки: 2026

Семестр изучения: 8 семестр (4 курс)

Общая трудоемкость: 4 ЗЕТ (144 академических часа)

Форма промежуточной аттестации: Зачёт с оценкой (8 семестр)

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

по дисциплине «Проектирование и эксплуатация систем 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 (зачёта с оценкой) обучающихся по дисциплине «Проектирование и эксплуатация систем связи». ФОС обеспечивает проверку уровня сформированности компетенции **ПК-3** (*Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей*).

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 10 часов интерактивных занятий).
- **Лабораторные занятия:** 32 часа (в том числе 6 часов интерактивных занятий и 32 часа в форме практической подготовки).
- **Практические занятия:** 16 часов (в том числе 1 час интерактивных занятий и 16 часов в форме практической подготовки).
- **Самостоятельная работа студентов (СРС):** 79,9 часа.
- **Контактная работа в период теоретического обучения (КрТО):** 0,1 часа.
- **Вид промежуточной аттестации:** Зачёт с оценкой (8 семестр).

1.3. Матрица связей разделов дисциплины, компетенций и оценочных средств

Раздел дисциплины	Формируемые индикаторы компетенции (ПК-3)	Виды оценочных средств
Раздел 1. Методы анализа и синтеза сетей связи	**Знать:** 3.1.3 — элементы математического аппарата анализа и синтеза сетей связи, стадии проектирования, виды изыскательских работ **Уметь:** 3.2.1, 3.2.2 — формулировать и решать задачи анализа и синтеза	Устный опрос (лекция-беседа №1.1), Лабораторная работа №1.2, Практическое занятие №1.3, Задание СРС №1.4, Тест и контрольная работа (Рубежный контроль №1)

Раздел дисциплины	Формируемые индикаторы компетенции (ПК-3)	Виды оценочных средств
	структуры сети, оценивать структурную надежность **Владеть:** 3.3.1 — навыки работы на компьютере при анализе и синтезе сетей с использованием пакетов прикладных программ	
Раздел 2. Оформление законченных проектных работ в соответствии с нормами и стандартами	**Знать:** 3.1.1, 3.1.4 — нормативно-правовые акты РФ и КР, стандарты, рекомендации МСЭ-Т, требования к проектированию, документам проекта и приемке объектов в эксплуатацию **Уметь:** 3.2.1, 3.2.2 — разрабатывать техническое задание (ТЗ), рассчитывать число межстанционных потоков, обеспечивать правила присоединения сетей **Владеть:** 3.3.2 — навыки работы с нормативно-правовой документацией, разработка ТЭО/ТЭР	Устный опрос (лекции-беседы №2.1, №2.5), Лабораторная работа №2.3, Практическое занятие №2.7, Задания СРС №2.2, 2.4, 2.6, 2.8–2.11, Защита рефератов и докладов
Раздел 3. Испытания и сдача в эксплуатацию	**Знать:** 3.1.2 — порядок работы комиссии по сдаче объекта	Устный опрос (лекция-беседа №3.1), Лабораторная работа

Раздел дисциплины	Формируемые индикаторы компетенции (ПК-3)	Виды оценочных средств
сооружений, средств и оборудования сетей связи	связи в эксплуатацию, правила ввода сооружений связи **Уметь:** 3.2.4, 3.2.5 — формировать комплект эксплуатационной документации, составлять акты испытаний и инструкции по эксплуатации **Владеть:** 3.3.3 — навыки осуществления приемки и освоения вводимого оборудования связи	№3.2, Практическое занятие №3.4, Задание СРС №3.3, Контрольная работа (Рубежный контроль №2)
Раздел 4. Техническая эксплуатация и техническое обслуживание оборудования связи	**Знать:** 3.1.2, 3.1.5 — задачи технической эксплуатации, концепция ТО, подсистема ММС, архитектура TMN, управление сетями NGN, системы OSS/BSS, нормирование QoS **Уметь:** 3.2.3, 3.2.5 — проводить расчеты трасс ВОЛС и длины регенерационного участка, организовывать строительно-монтажные работы и проверку состояния оборудования	Устный опрос (лекция-беседа №4.1), Лабораторная работа №4.3, Практическое занятие №4.5, Задания СРС №4.2, 4.4, 4.6–4.8, **Зачёт с оценкой**

Раздел дисциплины	Формируемые индикаторы компетенции (ПК-3)	Виды оценочных средств
	Владеть: 3.3.4 — навыки поиска и устранения неисправностей, проектирования распределительных и магистральных кабельных сетей	

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

Перечень контрольных вопросов сформирован строго в соответствии с пунктом 5.1 «Вопросы на знать» РПД:

1. Общие принципы проектирования телекоммуникационных систем.
2. Составные части (стадии) инвестиционного цикла.
3. Предпроектная стадия проектирования.
4. Организация проектно-изыскательских работ.
5. Инженерные изыскания: назначение и состав.
6. Изыскания «нестроительного» направления.
7. Инженерно-геодезические изыскания.
8. Инженерно-геологические изыскания.
9. Инженерно-гидрометеорологические и инженерно-экологические изыскания.
10. Основные виды изыскательских работ в телекоммуникациях.
11. Стадии проектирования объектов связи.
12. Двухстадийное проектирование: состав и содержание проектной и рабочей документации.
13. История развития систем автоматизированного проектирования (САПР).
14. Системный подход к проектированию сетей связи.
15. Понятие инженерного проектирования.
16. Принципы системного подхода.
17. Структура процесса проектирования.

18. Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования.
19. Последовательность и содержание этапов стадийного проектирования.
20. Типовые проектные процедуры.
21. Основы методов анализа и синтеза структуры сетей связи.
22. Требования к проектированию и документации проекта.
23. Требования к экономическим показателям проекта.
24. Требования к применяемому телекоммуникационному оборудованию.
25. Требования к программно-техническому обеспечению.
26. Требования к природоохранным мероприятиям при строительстве объектов связи.
27. Требования к надежности и качеству функционирования сети.
28. Требования к метрологическому обеспечению.
29. Требования к обеспечению инженерно-технических мероприятий гражданской обороны (ГО).
30. Требования мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций (ЧС).
31. Требования к режиму безопасности и охране объектов связи.
32. Основные цели и задачи приемки средств и систем связи в эксплуатацию.
33. Требования к порядку ввода сетей электросвязи в эксплуатацию.
34. Этапы ввода средств и систем связи в эксплуатацию.
35. Порядок приема, выдачи и закрепления средств связи.
36. Правила ввода в эксплуатацию сооружений связи.
37. Организационные основы эксплуатации и технического обслуживания средств связи.
38. Документальное оформление ввода средств и систем связи в эксплуатацию.
39. Техническое обслуживание (ТО) средств и систем связи: концепция и виды.
40. Планирование эксплуатации, технического обслуживания и ремонта средств связи.
41. Технический осмотр и проверка состояния средств связи.
42. Порядок проведения профилактических работ средств связи.
43. Организация проведения ремонтных работ средств связи.
44. Подсистема связи «человек-машина» (ММС).

45. Режимы работы ММС: диалоговый и монологовый режимы работы.
46. Задачи управления телекоммуникационной сетью.
47. Основные функции Сети управления электросвязью (TMN).
48. Особенности управления сетями следующего поколения (NGN) и роль систем OSS/BSS.
49. Основные виды служб телекоммуникационных сетей и нормирование качества услуг.
50. Показатели качества услуг связи с точки зрения оператора и пользователя.
51. Система гарантированного качества услуг (QoS).

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КАТЕГОРИИ «УМЕТЬ» (Практические умения и задания)

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

3.1. Контролируемые практические умения

1. Обосновывать выбор топологии и структуры построения проектируемой сети связи.
2. Разрабатывать план нумерации абонентских линий проектируемого узла связи.
3. Выбирать оптимальную структуру транспортной сети технологии SDH (кольцевая, линейная, ячеистая).
4. Анализировать способы построения и резервирования сети на базе технологии SDH.
5. Выбирать тип и конструкцию оптического кабеля в зависимости от условий прокладки (в грунт, в кабельную канализацию, подвес по опорам).
6. Определять число межстанционных цифровых потоков $E1$ на основании расчета телефонной и мультисервисной нагрузки.
7. Проводить расчет пропускной способности и распределения цифровых потоков в кольцевой сети SDH.
8. Выбирать линейные системы передачи и тип кабеля для проектируемого участка сети.
9. Выбирать и обосновывать оптимальную трассу прокладки волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) между населенными пунктами.
10. Проводить расчеты максимальной длины регенерационного участка ВОЛС по энергетическому потенциалу и дисперсии.
11. Проводить расчет основных передаточных и эксплуатационных параметров оптического кабеля.

3.2. Типовые задания для лабораторных и практических работ (разбор примеров на занятиях №1.2, 1.3, 2.3, 2.7, 3.2, 3.4, 4.3, 4.5)

- **Лабораторная работа №1.2 и Практическое занятие №1.3:** Формулирование и решение задачи анализа и синтеза структуры сети связи; расчет показателей структурной надежности и нахождение кратчайших путей маршрутизации.
- **Лабораторная работа №2.3 и Практическое занятие №2.7:** Разработка технического задания (ТЗ) на проектирование участка сети и расчет количества межстанционных потоков для заданной абонентской емкости.
- **Лабораторная работа №3.2 и Практическое занятие №3.4:** Формирование комплекта эксплуатационной документации на сооружение связи, составление программы приемо-сдаточных испытаний и инструкции по технической эксплуатации оборудования.
- **Лабораторная работа №4.3 и Практическое занятие №4.5:** Инженерный расчет волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) между населенными пунктами (выбор трассы, марки оптического кабеля, расчет длины регенерационного участка) и планирование производства строительно-монтажных работ (СМР) линейных сооружений городской АТС.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КАТЕГОРИИ «ВЛАДЕТЬ» (Комплексные инженерные навыки)

Сформированы строго в соответствии с пунктом 5.1 «владеть» и пунктами 3.3.1–3.3.4 РПД:

1. Владение навыками разработки альтернативных вариантов построения проектируемых сетей связи и их сравнительной оценки.
2. Владение навыками выбора требуемого уровня и типа синхронного транспортного модуля ($STM\text{-}1$, $STM\text{-}4$, $STM\text{-}16$, $STM\text{-}64$) для транспортной сети.
3. Владение навыками работы с отраслевыми стандартами, строительными нормами и правилами, ГОСТами и рекомендациями МСЭ-Т.
4. Владение навыками работы в современных системах автоматизированного проектирования (САПР) при решении сетевых и линейных задач.
5. Владение навыками разработки технико-экономического обоснования (ТЭО) при строительстве крупных объектов связи или выполнения технико-экономических расчетов (ТЭР).
6. Владение навыками составления проектов производства строительно-монтажных работ (СМР) линейных сооружений связи.
7. Владение навыками выбора и обоснования места строительства (размещения) узлов и сооружений проектируемой сети.

8. Владение навыками расчета и выбора емкости распределительного шкафа (РШ) на абонентском участке сети.
9. Владение навыками проектирования распределительной кабельной сети.
10. Владение навыками проектирования магистральной кабельной сети.

5. ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ И ДОКЛАДОВ НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ (СРС)

Перечень из 18 тем соответствует пункту 5.3 «Темы рефератов на СРС» РПД. Курсовые работы и проекты учебным планом не предусмотрены (п. 5.2 РПД).

1. Инженерные изыскания при проектировании объектов связи.
2. Изыскания «нестроительного» направления в телекоммуникациях.
3. Инженерно-геодезические изыскания трасс линий связи.
4. Инженерно-геологические изыскания при строительстве сооружений связи.
5. Инженерно-гидрометеорологические и инженерно-экологические изыскания.
6. Системный подход к проектированию инфокоммуникационных систем.
7. Понятие и содержание инженерного проектирования.
8. Основные принципы системного подхода в сетевом проектировании.
9. Структура и этапы процесса проектирования систем связи.
10. Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования.
11. Задачи анализа и синтеза структуры сети связи.
12. Методы оптимизации при проектировании сетей электросвязи.
13. Структурные характеристики телекоммуникационных сетей.
14. Задачи синтеза структуры сети: оптимальный выбор пути модернизации.
15. Требования к обеспечению инженерно-технических мероприятий гражданской обороны (ГО) при проектировании объектов связи.
16. Требования мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций (ЧС) на объектах телекоммуникаций.
17. Требования к режиму безопасности и охране объектов электросвязи.
18. Организационные основы эксплуатации и технического обслуживания средств связи.

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 для текущего контроля успеваемости:**

Устный опрос на лекциях (включая интерактивные лекции-беседы №1.1, №2.1, №2.5, №3.1, №4.1), лабораторных и практических занятиях.

2. **Тестирование и письменные контрольные работы (рубежный контроль):**

Проверка освоения теоретических и расчетных разделов дисциплины (методы анализа и синтеза сетей, нормативные требования к проектированию и вводу объектов в эксплуатацию, архитектура TMN/NGN и QoS).

3. **Лабораторные (32 часа) и практические (16 часов) работы в форме практической подготовки:**

Выполнение, оформление и защита инженерных расчетов (межстанционные потоки, структурная надежность, трасса и длина регенерационного участка ВОЛС, проект СМР и комплект эксплуатационной документации).

4. **Реферат, доклад, сообщение (79,9 часа СРС):**

Самостоятельная проработка нормативно-технической и научной литературы, оформление реферата в соответствии со стандартами (раздел 8.2 РПД) и выступление с докладом/сообщением.

5. **Промежуточная аттестация — Зачёт с оценкой (8 семестр):**

Итоговая проверка сформированности компетенции ПК-3 по контрольным вопросам уровней «Знать», «Уметь» и «Владеть».

7. КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЁТ С ОЦЕНКОЙ)

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 получения положительной оценки по дисциплине сумма баллов, набранная бакалавром по результатам прохождения текущего и рубежного контроля (контрольных точек), должна составлять **60 и более баллов**.

7.2. Шкала перевода баллов и дескрипторы оценивания (ПК-3)

Шкала баллов 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Проектирование и эксплуатация систем связи_Сети связи и системы коммутации.pdf	**Академическая оценка 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Проектирование и эксплуатация систем связи_Сети связи и системы коммутации.pdf**	**Требования к уровню сформированности компетенции ПК-3 (Знать, Уметь, Владеть)**
85 – 100 баллов	**Отлично (5)**	Обучающийся демонстрирует глубокие, системные знания стадий инвестиционного цикла и проектирования, инженерных изысканий, методов анализа и синтеза сетей связи, правил ввода объектов связи в эксплуатацию, концепции ТО, систем управления TMN/NGN и нормирования QoS; самостоятельно и без ошибок выполняет расчеты потоков, структурной надежности, параметров ВОЛС и регенерационного участка, оформляет проектную и эксплуатационную документацию по ГОСТ и рекомендациям МСЭ-Т; в полном объеме выполнил и защитил все

Шкала баллов 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Проектирование и эксплуатация систем связи_Сети связи и системы коммутации.pdf	Академическая оценка 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Проектирование и эксплуатация систем связи_Сети связи и системы коммутации.pdf	Требования к уровню сформированности компетенции ПК-3 (Знать, Уметь, Владеть)
		лабораторные, практические работы, контрольные точки 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 составу изысканий, режимам работы подсистемы ММС или структуре модулей управления коммутационной станцией; уверенно выполняет типовые проектные расчеты ВОЛС и межстанционных потоков; выполнил и защитил лабораторные, практические работы и реферат с

Шкала баллов 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Проектирование и эксплуатация систем связи_Сети связи и системы коммутации.pdf	Академическая оценка 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Проектирование и эксплуатация систем связи_Сети связи и системы коммутации.pdf	Требования к уровню сформированности компетенции ПК-3 (Знать, Уметь, Владеть)
		незначительными замечаниями.
60 – 69 баллов	**Удовлетворительно (3)**	Обучающийся усвоил только базовый теоретический минимум (стадии проектирования, основные требования к проекту, общий порядок сдачи объекта в эксплуатацию и виды технического обслуживания); испытывает затруднения при расчете регенерационного участка ВОЛС, выборе транспортных модулей SDH и составлении эксплуатационных инструкций; лабораторные, практические работы и задания СРС выполнены в минимально допустимом объеме

Шкала баллов 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Проектирование и эксплуатация систем связи_Сети связи и системы коммутации.pdf	Академическая оценка 2026-2027_b110302_26_1 итисс_plx_Проектирование и эксплуатация систем связи_Сети связи и системы коммутации.pdf	Требования к уровню сформированности компетенции ПК-3 (Знать, Уметь, Владеть)
		с помощью преподавателя.
Менее 60 баллов	**Неудовлетворительно (2)**	Обучающийся не знает основных принципов и стадий проектирования, правил приемки и технической эксплуатации сооружений и систем связи, не умеет выполнять инженерные расчеты сетей и оформлять проектную документацию, имеет академические задолженности по лабораторным, практическим занятиям и контрольным точкам.