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 «Направляющие системы электросвязи»

Год начала подготовки: 2026

Семестр изучения: 6 семестр (3 курс)

Общая трудоемкость: 4 ЗЕТ (144 академических часа)

Форма промежуточной аттестации: Экзамен (6 семестр)

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

по дисциплине «Направляющие системы электросвязи»

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 «Направляющие системы электросвязи». ФОС обеспечивает проверку уровня сформированности компетенции **ПК-7** (*Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы*).

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.
- **Самостоятельная работа студентов (СРС):** 69 часов.
- **Часы на контроль (экзамен):** 26,7 часа.
- **Контактная работа в период экзаменационной сессии (КрЭк):** 0,3 часа.
- **Вид промежуточной аттестации:** Экзамен (6 семестр).

1.3. Матрица связей разделов дисциплины, компетенций и оценочных средств

Раздел дисциплины	**Формируемые индикаторы компетенции (ПК-7)**	**Виды оценочных средств**
Раздел 1. Введение. Виды и назначение средств связи. Классификация и основные конструктивные элементы кабелей связи	**Знать:** 3.1.1 — классификация линий и кабелей связи, устройство токопроводящих жил, изоляции, скруток и защитных оболочек **Уметь:** 3.2.1, 3.2.4 — расшифровывать маркировку кабелей	Устный опрос, Лабораторная работа №1.3, Практическое занятие №1.4 (работа в малых группах), Задание СРС №1.5, Тест №1

Раздел дисциплины	Формируемые индикаторы компетенции (ПК-7)	Виды оценочных средств
	связи, работать со справочной и нормативной документацией **Владеть:** 3.3.1 — параметры оформления технической документации на линейные сооружения	
Раздел 2. Типы и конструкции магистральных и внутризоновых кабелей связи	**Знать:** 3.1.1 — конструкция симметричных НЧ/ВЧ, коаксиальных кабелей, ВЛС, первичные и вторичные параметры **Уметь:** 3.2.1, 3.2.2 — рассчитывать первичные (R, L, C, G) и вторичные параметры, шаг пупинизации и взаимные влияния **Владеть:** 3.3.1, 3.3.2 — расчет и выбор оптимальных конструкций электрических кабелей для сетей связи	Устный опрос (лекция-дискуссия), Лабораторная работа №2.4, Практическое занятие №2.5, Задание СРС №2.6, Рубежный контроль №1

Раздел дисциплины	Формируемые индикаторы компетенции (ПК-7)	Виды оценочных средств
Раздел 3. Монтаж коаксиальных кабелей. Оптические кабели связи	**Знать:** 3.1.1 — классификация оптических кабелей, физика распространения света, затухание и дисперсия в волокне **Уметь:** 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3 — исследовать конструктивные неоднородности кабелей, рассчитывать параметры передачи **Владеть:** 3.3.1, 3.3.2 — технологии монтажа симметричных, коаксиальных и оптических кабелей, организация заземления	Устный опрос (лекция-дискуссия), Лабораторная работа №3.3, Практическое занятие №3.4, Задание СРС №3.5, Доклад/реферат
Раздел 4. Параметры передачи направляющих систем ОВ кабеля	**Знать:** 3.1.1 — нормы сопротивления заземляющих устройств, защита от грозовых разрядов, коррозии и внешних ЭМП, техника безопасности **Уметь:** 3.2.1, 3.2.2, 3.2.4 — измерять параметры	Устный опрос (лекция-дискуссия), Лабораторная работа №4.6, Практическое занятие №4.7, Задание СРС №4.8, Итоговый экзамен

Раздел дисциплины	Формируемые индикаторы компетенции (ПК-7)	Виды оценочных средств
	оптических кабелей, анализировать характеристики световодов **Владеть:** 3.3.1, 3.3.2 — разработка проектных решений по строительству, прокладке и охране ВОЛС и кабельных линий	

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

Перечень контрольных вопросов сформирован строго в соответствии с пунктом 5.1 «Вопросы уровня ЗНАТЬ к экзамену» РПД:

1. Какие известны вам системы передачи по линиям связи?
2. Сравните различные типы линий связи.
3. Что значит электрический кабель?
4. Как маркируются кабели связи?
5. Типы и конструкции кабелей связи.
6. Классификация линий связи.
7. Чем характеризуются воздушные линии связи (ВЛС)?
8. Основные линейные материалы ВЛС.
9. Профили ВЛС. Какие провода используются в ВЛС?
10. Арматура и элементы ВЛС.
11. Конструкция коаксиальных кабелей.
12. Конструкция симметричных кабелей.
13. Низкочастотные (НЧ) и высокочастотные (ВЧ) кабели.
14. Что значит скрутка жил кабеля? Типы скруток.

15. Что значит изоляция кабеля?
16. Какие материалы используются в качестве изоляции?
17. Кабельные скрутки, оболочки, защитные покровы.
18. Основные физико-механические и электрические свойства изоляционных материалов.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КАТЕГОРИИ «УМЕТЬ» (Контрольные вопросы и практические задачи)

Задания сформированы в соответствии с пунктом 5.1 «Вопросы уровня УМЕТЬ к экзамену» и разделом 4 РПД:

3.1. Теоретико-прикладные вопросы к экзамену

1. Что значит защитные оболочки кабеля и каковы области их применения?
2. Оптические кабели и их классификация.
3. Типы световодов оптических кабелей (ступенчатые, градиентные, одномодовые, многомодовые).
4. Первичные параметры линейных сооружений связи (R, L, C, G).
5. Вторичные параметры линейных сооружений связи ($\gamma, \alpha, \beta, Z_B, v_\phi$).
6. Параметры взаимного влияния между цепями линии связи (переходное затухание на ближнем и дальнем концах).
7. Что значит пупинизация? Как выполняется определение шага пупинизации?
8. Основные параметры передачи оптических кабелей (затухание, дисперсия, полоса пропускания, длина волны отсечки).
9. Назначение кабельных муфт и их классификация.
10. Назначение кабельных боксов и оконечных устройств.
11. Пассивные оптические компоненты и материалы.
12. Материалы и вещества, необходимые для монтажа электрических и оптических кабелей.

3.2. Типовые расчетные и практические задания

1. **Расшифровка маркировки и выбор конструкции кабеля:** По заданной марке магистрального или внутризонового кабеля (например, МКСБ, КМ-4, ТППэп, ОКЛ) определить назначение кабеля, число и диаметр жил/волокон, тип скрутки, материал изоляции, оболочки и защитных покровов.

2. **Расчет первичных и вторичных параметров коаксиальной цепи:** По геометрическим размерам внутреннего и внешнего проводников и параметрам диэлектрика рассчитать первичные параметры (R, L, C, G) на заданной частоте, а также волновое сопротивление Z_B и коэффициент затухания α.
3. **Расчет параметров оптического тракта:** Определить суммарное затухание регенерационного участка ВОЛС с учетом километрического затухания волокна, потерь на сварных и разъемных соединениях и запаса на старение, а также оценить допустимую длину участка по дисперсии.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КАТЕГОРИИ «ВЛАДЕТЬ» (Вопросы к экзамену и комплексные кейсы)

Задания соответствуют пункту 5.1 «Вопросы уровня ВЛАДЕТЬ к экзамену» и пунктам 3.3.1–3.3.2 РПД:

4.1. Контрольные вопросы для проверки уровня «Владеть»

1. В чем заключается подготовка к монтажным работам?
2. Нумерация усилительных пунктов и концов кабелей при монтаже.
3. Монтаж прямых муфт.
4. Особенности монтажа симметричных кабелей.
5. Разновидности кабельных труб и трубопроводов.
6. Особенности монтажа коаксиальных кабелей.
7. Особенности монтажа оптических кабелей.
8. Симметрирование ВЧ-кабелей и НЧ-кабелей.
9. Методы определения параметров оптического кабеля.
10. Дисперсия в оптическом волокне. Виды дисперсии (межмодовая, хроматическая, поляризационная модовая).
11. Измерение затухания кабеля, методы измерения.
12. Определение волнового сопротивления кабельной цепи.
13. Расчет и измерение затухания оптического кабеля.
14. Трубопроводы кабельной канализации, их конструкции и назначение.
15. Особенности прокладки кабелей через речные переходы и электрифицированные железные дороги.
16. Организация работ по строительству линейных сооружений связи.
17. Как осуществляется ввод кабелей в обслуживаемые (ОУП) и необслуживаемые (НУП) усилительные пункты?

18. Ввод кабелей в здания АТС и МТС.
19. Какие мероприятия проводятся по защите кабельных линий от коррозии?
20. Что значит внешние электромагнитные и атмосферные влияния на линейные сооружения связи?
21. Мероприятия по устранению и снижению внешних влияний.
22. Заземляющие устройства, их конструкции, нормы сопротивления и применение.
23. Технология монтажа симметричного и коаксиального кабеля.
24. Особенности прокладки кабеля в различных условиях.
25. Что значит выбор и разбивка трассы кабельной линии?
26. Кабельная канализация и ее назначение.
27. Строительство и монтаж волоконно-оптических линий связи (ВОЛС).
28. Прокладка и подвеска оптических кабелей на опорах.
29. Прокладка оптического кабеля в грунт и в траншею.
30. Для чего нужна охрана кабельных линий связи и каков размер охранных зон?
31. Какие меры техники безопасности соблюдаются при строительстве сооружений связи?
32. Противопожарные мероприятия при монтаже и эксплуатации кабельных сооружений.

4.2. Комплексные лабораторно-практические кейсы

- **Кейс 1. Исследование конструктивных неоднородностей коаксиального кабеля (Лабораторная работа №3.3)**

Задание: На лабораторном стенде с использованием измерительных приборов (осциллографа АКИИП, генератора сигналов) провести диагностику коаксиальной линии, локализовать неоднородности волнового сопротивления и определить коэффициент отражения.

- **Кейс 2. Исследование конструкций и оптических характеристик ВОЛС (Лабораторная работа №4.6)**

Задание: Провести анализ конструктивных элементов образцов волоконно-оптических кабелей, измерить затухание оптического тракта и оценить влияние макроизгибов волокна на вносимые потери.

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

Перечень из 29 тем соответствует пункту 5.3 «Рефераты на темы» РПД. Курсовые работы и проекты учебным планом не предусмотрены (п. 5.2 РПД).

1. Материалы и вещества, необходимые для монтажа кабеля.
2. Нумерация усилительных пунктов и концов кабелей при монтаже.
3. Монтаж прямых муфт.
4. Особенности монтажа симметричных кабелей.
5. Разновидности кабельной трубы.
6. Особенности монтажа коаксиальных кабелей.
7. Особенности монтажа оптических кабелей.
8. Симметрирование ВЧ-кабелей и НЧ-кабелей.
9. Параметры оптического кабеля.
10. Дисперсия. Виды дисперсии.
11. Измерение затухания кабеля, методы измерения.
12. Определение волнового сопротивления.
13. Затухание оптического кабеля.
14. Трубопроводы, их конструкции и назначение.
15. Особенности прокладки кабелей через речные переходы, электрифицированные железные дороги.
16. Организация работ по строительству сооружений связи.
17. Как осуществляется ввод кабелей в ОУП и НУП?
18. Ввод кабелей в здания АТС и МТС.
19. Какие мероприятия проводятся по защите от коррозии кабельных линий?
20. Что значит внешние влияния на линейные сооружения связи?
21. Мероприятия по устранению внешних влияний.
22. Заземление, их конструкции и применение.
23. Монтаж симметрического и коаксиального кабеля.
24. Особенности прокладки кабеля.
25. Что значит выбор и разбивка трассы?
26. Кабельная канализация и ее назначение.
27. Строительство и монтаж ВОЛС.
28. Прокладка и подвеска оптических кабелей.

29. Прокладка ОК в грунт и в траншею.

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 лекции-дискуссии), лабораторных и практических занятиях.

2. **Лабораторные и практические работы (по 16 часов каждый вид занятий):**

Выполнение, оформление отчетов и защита 4 лабораторных работ (изучение конструкций кабелей, расчет параметров коаксиальных цепей, исследование неоднородностей, исследование ОК связи) и 4 практических занятий в малых группах.

3. **Тестирование:**

Тестовый контроль по основным разделам курса (классификация и конструкции кабелей, первичные и вторичные параметры, оптические кабели).

4. **Реферат, доклад, сообщение:**

Подготовка и публичная защита реферата/доклада по индивидуальной теме на рубежном контроле (оформление в соответствии с требованиями раздела 8 РПД).

5. **Промежуточная аттестация — Экзамен (6 семестр):**

Итоговая проверка сформированности компетенции ПК-7 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 положительной оценки по дисциплине сумма баллов, полученная бакалавром по результатам текущего, рубежного контроля и экзамена, должна составлять **60 и более баллов**.

7.2. Шкала перевода баллов и дескрипторы оценивания (ПК-7)

Шкала баллов 2026-2027_b110302_23_4 итисс_plx_Направляющие систем электросвязи_Сети связи и системы коммутации.pdf	**Академическая оценка 2026-2027_b110302_23_4 итисс_plx_Направляющие систем электросвязи_Сети связи и системы коммутации.pdf**	**Требования к уровню сформированности компетенции ПК-7 (Знать, Уметь, Владеть)**
85 – 100 баллов	**Отлично (5)**	Обучающийся демонстрирует глубокие, исчерпывающие знания конструкций и маркировки симметричных, коаксиальных и оптических кабелей, ВЛС, теории распространения сигналов, первичных и вторичных параметров, методов защиты от коррозии и внешних влияний; свободно владеет методиками расчета параметров цепей, измерения затухания и неоднородностей, технологиями строительства, прокладки и монтажа ВОЛС и кабельных линий; полностью выполнил и защитил все лабораторные работы, практические задания и реферат.
70 – 84 балла	**Хорошо (4)**	Обучающийся твердо знает теоретический материал всех четырех

Шкала баллов 2026-2027_b110302_23_4 итисс_plx_Направляющие систем электросвязи_Сети связи и системы коммутации.pdf	Академическая оценка 2026-2027_b110302_23_4 итисс_plx_Направляющие систем электросвязи_Сети связи и системы коммутации.pdf	Требования к уровню сформированности компетенции ПК-7 (Знать, Уметь, Владеть)
		разделов курса, допускает незначительные неточности при ответе на дополнительные вопросы по тонкостям монтажа муфт, симметрированию или нормированию заземляющих устройств; уверенно рассчитывает первичные/вторичные параметры кабелей и выполняет измерения на лабораторных стендах; выполнил и защитил все лабораторные работы и реферат с незначительными замечаниями.
60 – 69 баллов	**Удовлетворительно (3)**	Обучающийся усвоил только базовый материал (общая классификация линий и кабелей связи, основные конструктивные элементы, общие понятия затухания и дисперсии); испытывает

Шкала баллов 2026-2027_b110302_23_4 итисс_plx_Направляющие систем электросвязи_Сети связи и системы коммутации.pdf	Академическая оценка 2026-2027_b110302_23_4 итисс_plx_Направляющие систем электросвязи_Сети связи и системы коммутации.pdf	Требования к уровню сформированности компетенции ПК-7 (Знать, Уметь, Владеть)
		затруднения при расчете вторичных параметров, шага пупинизации и анализе методов защиты кабельных линий от внешних влияний; лабораторные работы и задания СРС выполнены в минимально необходимом объеме при консультационной помощи преподавателя.
Менее 60 баллов	**Неудовлетворительно (2)**	Обучающийся не знает базовой классификации, конструкций и параметров направляющих систем электросвязи; не умеет пользоваться измерительными приборами, рассчитывать параметры линий и не владеет технологиями монтажа и прокладки кабелей связи; имеет невыполненные лабораторные работы и академические

Шкала баллов 2026-2027_b110302_23_4 итисс_plx_Направляющие систем электросвязи_Сети связи и системы коммутации.pdf	**Академическая оценка 2026-2027_b110302_23_4 итисс_plx_Направляющие систем электросвязи_Сети связи и системы коммутации.pdf**	**Требования к уровню сформированности компетенции ПК-7 (Знать, Уметь, Владеть)**
		задолженности по контрольным точкам.