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 «Архитектура и программное обеспечение инфокоммуникационных устройств»

Год начала подготовки: 2026

Семестр изучения: 6 семестр (3 курс)

Общая трудоемкость: 3 ЗЕТ (108 академических часов)

Форма промежуточной аттестации: Зачёт с оценкой (6 семестр)

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

по дисциплине «Архитектура и программное обеспечение инфокоммуникационных устройств»

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 «Архитектура и программное обеспечение инфокоммуникационных устройств». ФОС обеспечивает проверку уровня сформированности профессиональных компетенций:

- **ПК-4:** *Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ*;
- **ПК-9:** *Способен к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы*.

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

- **Общая трудоемкость:** 3 ЗЕТ / 108 академических часов.
- **Лекционные занятия:** 16 часов (в том числе 13 часов интерактивных занятий).
- **Практические и лабораторные занятия:** 32 часа (в том числе 16 часов в форме практической подготовки).
- **Самостоятельная работа студентов (СРС):** 59,9 часа.
- **Контактная работа в период теоретического обучения (КрТО):** 0,1 часа.
- **Вид промежуточной аттестации:** Зачёт с оценкой (6 семестр).

1.3. Матрица связей разделов дисциплины, компетенций и оценочных средств

Раздел дисциплины	**Формируемые индикаторы компетенций (ПК-4, ПК-9)**	**Виды оценочных средств**
Раздел 1. Введение. Общие принципы построения телекоммуникационных сетей и систем	**Знать:** 3.1.1, 3.1.2 — принципы построения инфокоммуникационных сетей, структура ЕАСС (ВСС), первичные сигналы электросвязи и их характеристики **Уметь:** 3.2.1 — формулировать технические требования к сетям и системам, анализировать работу телефонного аппарата,	Контрольные вопросы №1–5 (устный опрос на лекции-дискуссии №1.1), Практическое занятие №1.2, Лабораторная работа №1.3, Задание СРС №1.4

Раздел дисциплины	Формируемые индикаторы компетенций (ПК-4, ПК-9)	Виды оценочных средств
	угольного микрофона и 4-проводного тракта **Владеть:** 3.3.1 — навыки сравнительной оценки способов построения телекоммуникационных систем	
Раздел 2. Каналы передачи, их классификации и основные характеристики, принципы построения многоканальных систем передачи ЧРК, ВРК. Цифровые иерархии SDH, PDH, ATM	**Знать:** 3.1.3 — принципы построения проводных систем передачи с ЧРК, ВРК и ИКМ; цифровые иерархии PDH, SDH (E1, STM-1) и ATM **Уметь:** 3.2.2 — различать виды модуляции в ЧРК, ВРК и ИКМ; анализировать процессы формирования и преобразования сигналов в системах передачи **Владеть:** 3.3.2 — навыки анализа формирования синхронного транспортного модуля STM-1 из потоков E1	Контрольные вопросы №6–21, Лекция-дискуссия №2.1, Практическое занятие №2.2, Лабораторная работа №2.3, Задание СРС №2.4, Рефераты №1–6
Раздел 3. Телефонные сети. Принципы коммутационной системы. Основные сведения о кабелях КЛС и ВОЛС	**Знать:** 3.1.4 — принципы построения аналоговых, квазиэлектронных и цифровых систем коммутации (АТСК, C&C08, HONET, AXE-10, SI-2000), конструкцию электрических	Контрольные вопросы №22–30, Лекция-дискуссия №3.1, Практическое занятие №3.2, Лабораторная

Раздел дисциплины	Формируемые индикаторы компетенций (ПК-4, ПК-9)	Виды оценочных средств
	КЛС и ВОЛС, способы уплотнения оптических кабелей **Уметь:** 3.2.1, 3.2.2 — анализировать принципы построения сельской, зоновой, междугородной и районированной ГТС с УВС и УИС **Владеть:** 3.3.1, 3.3.2 — навыки оценки параметров коммутационного оборудования и оптических/медных направляющих систем	работа №3.3, Задание СРС №3.4, Рефераты №7–15, №24–26
Раздел 4. Сети на базе виртуальных соединений и средства поддержки услуг	**Знать:** 3.1.1 — концепцию построения интеллектуальной сети связи, цифровых сетей интегрального обслуживания (ISDN), технологий цифровой абонентской линии (DSL) и базовой модели OSI **Уметь:** 3.2.1 — формулировать требования к мультисервисным сетям и абонентскому доступу	Лекция №4.1, Практическое занятие №4.2, Лабораторная работа №4.3, Задание СРС №4.4, Рефераты №16–18

Раздел дисциплины	Формируемые индикаторы компетенций (ПК-4, ПК-9)	Виды оценочных средств
	Владеть: 3.3.1 — навыки сравнения технологий цифрового абонентского доступа и виртуальных соединений	
Раздел 5. Принципы построения радиорелейных линий и организации спутниковых систем. Сети сотовой связи	**Знать:** 3.1.3 — принципы построения радиорелейных линий (РРЛ), систем спутниковой связи (ССС, виды орбит ИСЗ, диапазоны частот) и поколений сотовой подвижной связи **Уметь:** 3.2.2 — оценивать влияние среды распространения (тропосферы, дальности прямой видимости) на параметры радиоканалов **Владеть:** 3.3.2 — навыки формирования STM-1 из потоков E1 и комплексной оценки параметров каналов и трактов	Контрольные вопросы №20–30, Лекция-дискуссия №5.1, Практическое занятие №5.2, Лабораторная работа №5.3, Задание СРС №5.4, Рефераты №19–23, №27–30, **Зачёт с оценкой**

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

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

1. Классификация систем электросвязи.
2. Что называется сетью электросвязи, сообщением и сигналом?
3. Что называется телекоммуникационными системами?
4. Первичные сигналы электросвязи и их основные характеристики.
5. Какова структура ЕАСС (ВСС)?
6. Какие способы разделения каналов используются в системах передачи?

7. Системы передачи с частотным разделением каналов (ЧРК).
8. Преимущества и недостатки систем передачи с частотным разделением каналов.
9. Системы передачи с временным разделением каналов (ВРК).
10. Назовите системы передачи с ЧРК для магистрального участка.

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

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

3.1. Контрольные вопросы и задания уровня «Уметь»

11. Определить, какие виды модуляции применяются в системах с частотным разделением каналов (ЧРК).
12. Определить, какие виды модуляции применяются в системах с временным разделением каналов (ВРК).
13. Проанализировать принципы функционирования систем передачи с временным разделением каналов (ВРК).
14. Объяснить принципы построения цифровых систем передачи (ЦСП).
15. Классифицировать каналы передачи и проанализировать их основные параметры.
16. Проанализировать иерархию цифровых систем передачи.
17. Сравнить импульсную модуляцию и «аналоговые» виды модуляции.
18. Определить, какие системы передачи с ИКМ–ВРК используются в зоновой сети.
19. Определить, какие системы передачи с ИКМ–ВРК и ЧРК используются в местной сети.

3.2. Перечень практических и лабораторных занятий (32 часа)

- **Практическое занятие №1.2 (4 ч., работа в малых группах):** Первичные сигналы электросвязи и каналы передачи, принципы построения. Принцип действия телефона, угольного микрофона. Четырёхпроводная телефонная линия.
- **Лабораторная работа №1.3 (2 ч.):** Изучение принципов построения многоканальной системы передачи с частотным разделением каналов.
- **Практическое занятие №2.2 (6 ч.):** Цифровые системы передачи, иерархия цифровых систем передачи. Волоконно-оптическая система передачи. SDH и PDH. Потоки E1 и STM.
- **Лабораторная работа №2.3 (2 ч.):** Основные понятия принципов построения систем передачи и разделения каналов с ЧРК.
- **Практическое занятие №3.2 (8 ч.):** Принципы построения коммутации. Телефонные сети. Электромеханические системы, координатные АТСК. Квазиэлектронные и электронные системы коммутации. Цифровая система коммутации C&C08. Системы HONET.
- **Лабораторная работа №3.3 (4 ч., работа в малых группах):** Изучение принципов построения телефонной сети.
- **Практическое занятие №4.2 (6 ч.):** Принципы построения РРЛ, типы станций, диапазоны частот. Принципы построения ССС. Виды орбит, их параметры, диапазоны частот.
- **Лабораторная работа №4.3 (2 ч., работа в малых группах):** Изучение принципов построения телефонной сети: построение сельской, зоновой и районированной ГТС с УВС и УИС.

- **Практическое занятие №5.2 (8 ч.):** Построение систем и сетей радиосвязи. Принципы построения РРЛ, типы станций, диапазоны частот. Принципы построения ССС. Виды орбит, их параметры, диапазоны частот.
- **Лабораторная работа №5.3 (6 ч., работа в малых группах):** Изучение формирования синхронного транспортного модуля STM-1 из нагрузки потока E1. Канал E1.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КАТЕГОРИИ «ВЛАДЕТЬ» (Контрольные вопросы и задания к зачёту)

Перечень сформирован строго в соответствии с пунктом 5.1 «Вопросы уровня ВЛАДЕТЬ к зачёту» и пунктами 3.3.1–3.3.2 РПД:

20. Обоснование выбора и применения цифровых (ЦСП) и аналоговых систем передачи в магистральной сети.
21. Оценка преимуществ систем передачи с импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ).
22. Навыки анализа архитектуры и принципов построения волоконно-оптических и цифровых систем передачи.
23. Владение технологиями плезиохронной (PDH) и синхронной (SDH) цифровых иерархий, параметрами канала E1 и модуля STM-1.
24. Навыки анализа структуры и процедуры формирования синхронного транспортного модуля STM-1.
25. Владение структурой цикла и характеристиками первичного цифрового потока E1.
26. Навыки выбора и оценки способов уплотнения оптических кабелей в системах передачи.
27. Знание иерархии уровней (скоростей передачи) стандарта SDH.
28. Навыки анализа построения и классификации первичной сети электросвязи.
29. Навыки анализа архитектуры и взаимодействия вторичных сетей электросвязи.
30. Оценка типов и функциональных возможностей коммутационного оборудования современных сетей связи.

5. ТЕМАТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ / РЕФЕРАТОВ (СРС)

Перечень из 30 тем соответствует пункту 5.3 «Темы на самостоятельные работы (рефераты)» РПД. Курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрена (п. 5.2 РПД).

1. Вторичная сеть электросвязи.
2. Виды электросвязи первичной сети.
3. Сеть абонентского телеграфирования.
4. Телеграфная сеть общего пользования.
5. Преимущества технологии ISDN.
6. Уровни иерархии PDH.
7. Принципы коммутации.
8. Коммутационные системы.
9. Структура коммутационного узла.
10. Предназначение коммутационного поля (КП).
11. Управляющие устройства (УУ) систем коммутации.
12. Квазиэлектронные и электронные АТС.
13. Принципы цифровой коммутации.
14. Система цифровой коммутации АХЕ-10.

15. Цифровые АТС «C&C08» и «SI-2000».
16. Цифровая абонентская линия DSL.
17. Цифровые сети интегрального обслуживания ISDN.
18. Принципы построения междугородной, внутризоновой и сельской телефонной сети.
19. Принципы построения радиорелейных линий (РРЛ) прямой видимости.
20. Принципы организации спутниковых систем связи.
21. Особенности распространения тропосферных радиоволн.
22. Виды орбит искусственных спутников Земли (ИСЗ).
23. Назначение и области применения спутниковой связи.
24. Оптоволоконный кабель: устройство и классификация.
25. Отличия оптического кабеля (ОК) от медного кабеля.
26. Преимущества волоконно-оптического кабеля.
27. Диапазоны рабочих частот радиоволн в радиорелейных линиях (РРЛ).
28. Принципы построения сотовой связи.
29. Элементы сетей сотовой связи.
30. Состав сети сотовой подвижной связи.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ВИДОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА КОНТРОЛЯ

В соответствии с пунктом 5.4 и разделом 8.1 РПД для оценки качества освоения дисциплины используются следующие 4 вида оценочных средств:

1. **Контрольные вопросы (устный опрос на лекциях-дискуссиях и практических занятиях):**

   Текущий контроль теоретических знаний на лекциях (включая интерактивные лекции-дискуссии №1.1, №2.1, №3.1, №5.1) и при опросе на практических занятиях.

2. **Задания лабораторных занятий:**

   Выполнение и защита лабораторных работ №1.3, №2.3, №3.3, №4.3, №5.3 (включая работу в малых группах по построению телефонных сетей и формированию модуля STM-1 из потоков E1).

3. **Задания практических занятий:**

   Выполнение и защита практических занятий №1.2, №2.2, №3.2, №4.2, №5.2 (анализ первичных сигналов, иерархий PDH/SDH, систем коммутации АТСК, C&C08, HONET, РРЛ и ССС).

4. **Задания самостоятельных работ — рефераты и доклады (59,9 часа СРС) и Зачёт с оценкой (6 семестр):**

   Рубежный контроль при защите рефератов и выступлении с докладами по разделам курса, а также итоговая проверка сформированности компетенций ПК-4 и ПК-9 на зачёте с оценкой.

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 зачёта с оценкой по дисциплине сумма баллов, полученная 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-4, ПК-9)

Шкала баллов Архитектура и программное обеспечение инфокоммуникационных устройств.pdfЕщё 1	**Академическая оценка Архитектура и программное обеспечение инфокоммуникационных устройств.pdfЕщё 1**	**Требования к уровню сформированности компетенций ПК-4, ПК-9 (Знать, Уметь, Владеть)**
85 – 100 баллов	**Отлично (5)**	Обучающийся демонстрирует глубокие, системные знания архитектуры ЕАСС (ВСС), первичных и вторичных сетей связи, систем передачи с ЧРК, ВРК и ИКМ, цифровых иерархий PDH и SDH (формирование STM-1 из потоков Е1), принципов построения коммутационных систем (АТСК, C&C08, HONET, AXE-10), КЛС/ВОЛС, ISDN, DSL, РРЛ, ССС и сотовых сетей; свободно анализирует структурные схемы и параметры каналов и трактов; в полном объеме выполнил и защитил все лабораторные, практические работы, реферат и доклад.
70 – 84 балла	**Хорошо (4)**	Обучающийся твердо знает основной

Шкала баллов Архитектура и программное обеспечение инфокоммуникационных устройств.pdfЕщё 1	**Академическая оценка Архитектура и программное обеспечение инфокоммуникационных устройств.pdfЕщё 1**	**Требования к уровню сформированности компетенций ПК-4, ПК-9 (Знать, Уметь, Владеть)**
		теоретический материал всех пяти разделов дисциплины, допускает незначительные неточности при ответе на дополнительные вопросы по деталям мультиплексирования в STM-1, структуре коммутационного поля или характеристикам орбит ИСЗ; уверенно выполняет лабораторные и практические задания; защитил лабораторные работы и реферат с незначительными замечаниями.
60 – 69 баллов	**Удовлетворительно (3)**	Обучающийся усвоил только базовый теоретический минимум (классификация систем электросвязи, назначение ЧРК, ВРК и ИКМ, отличие первичной и вторичной сети, базовые понятия коммутации и ВОЛС); испытывает затруднения при анализе цифровых иерархий PDH/SDH и принципов построения зоновых и междугородных сетей; лабораторные, практические работы и реферат выполнены в минимально допустимом объеме при помощи преподавателя.

Шкала баллов Архитектура и программное обеспечение инфокоммуникационных устройств.pdfЕщё 1	**Академическая оценка Архитектура и программное обеспечение инфокоммуникационных устройств.pdfЕщё 1**	**Требования к уровню сформированности компетенций ПК-4, ПК-9 (Знать, Уметь, Владеть)**
Менее 60 баллов	**Неудовлетворительно (2)**	Обучающийся не знает принципов построения инфокоммуникационных сетей, систем передачи и коммутации, не умеет анализировать процессы формирования и передачи сигналов по каналам и трактам связи, имеет академические задолженности по лабораторным, практическим занятиям и контрольным точкам.