

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 15:26:10

Уникальный программный ключ:

990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института
перспективной инженерии,
канд. техн. наук, доцент
А.А. Порохня

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Сети будущего поколения»

Направление подготовки	11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Направленность (профиль)	Интеллектуальная обработка данных в инфокоммуникационных системах и сетях
Год начала обучения	2026 г.
Форма обучения	очно-заочная
Реализуется в семестре	8

Введение

1. Назначение

Фонд оценочных средств по дисциплине «Сети будущего поколения» предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Сети будущего поколения».

3. Разработчик С. В. Яковлев, канд. техн. наук, доцент, доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники института перспективной инженерии.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: Н.Ю. Братченко, председатель УМК института перспективной инженерии, доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники института перспективной инженерии.

Члены комиссии:

В. П. Мочалов, профессор департамента цифровых, робототехнических систем и электроники института перспективной инженерии.

С. В. Мельников, старший научный сотрудник междисциплинарного учебно-исследовательского центра агротехнологий, доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники института перспективной инженерии.

Представитель организации работодателя:

Миронов В. А., генеральный директор ООО «Оринтекс».

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Приступить к апробации.

« ____ » _____

5.Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, индикаторы	Уровни сформированности компетенции			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: ПК-1</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ПК-1 понимает и ориентируется в принципах построения и работы сетей связи, в том числе их составляющих подсистем, и протоколов сигнализации, стандартах качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в сетях связи, в Законодательстве Российской Федерации в области связи.	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции.	Допускает ошибки в процессе понимания и ориентации в принципах построения и работы сетей будущего поколения, в том числе их составляющих подсистем, и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в сетях будущего поколения, в Законодательстве Российской Федерации в области сетей будущего поколения.	Достаточно уверенно понимает и ориентируется в принципах построения и работы сетей будущего поколения, в том числе их составляющих подсистем, и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в сетях будущего поколения, в Законодательстве Российской Федерации в области сетей будущего поколения. Допускает незначительные ошибки.	Точно и обоснованно понимает и ориентируется в принципах построения и работы сетей будущего поколения, в том числе их составляющих подсистем, и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в сетях будущего поколения, в Законодательстве Российской Федерации в области сетей будущего поколения.
<i>Индикатор:</i> ИД-2 ПК-1 анализирует статистические параметры трафика, вырабатывает решения по оперативному переконfigurированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, по применению оборудования новых технологий; изменению	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции.	Допускает ошибки в процессе анализа статистических параметров трафика, выработке решений по оперативному переконfigurированию сети будущего поколения, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, по применению оборудования новых	В основном правильно проводит анализ статистических параметров трафика, вырабатывает решения по оперативному переконfigurированию сети будущего поколения, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, по при-	Грамотно проводит анализ статистических параметров трафика, вырабатывает решения по оперативному переконfigurированию сети будущего поколения, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, по применению обо-

и корректировке параметров коммутационной подсистемы, транспортных сетей и сетей передачи данных, по организации новых и расширению имеющихся направлений связи.		технологий; допускает ошибки в процессе изменения и корректировки параметров сетей будущего поколения.	менению оборудования новых технологий; в основном правильно изменяет и корректирует параметры сетей будущего поколения. Допускает незначительные ошибки.	технологий; грамотно изменяет и корректирует параметры сетей будущего поколения.
<i>Индикатор:</i> ИД-3 ПК-1. анализирует статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных, разрабатывает мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне, выполняет расчет пропускной способности сетей телекоммуникаций.	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции.	Допускает ошибки в процессе расчета пропускной способности сетей будущего поколения.	Достаточно уверенно проводит расчет пропускной способности сетей будущего поколения. Допускает незначительные ошибки.	Грамотно проводит расчет пропускной способности сетей будущего поколения.
<i>Индикатор:</i> ИД-4 ПК-1 разрабатывает схемы организации связи и интеграции новых сетевых элементов, осуществляет построение и расширение коммутационной подсистемы и сетевых платформ; выполняет работы на коммутационном оборудовании, развертывает оборудование сервисных платформ, оборудование новых технологий на сети, выполняет планы по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий.	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции.	Допускает ошибки в процессе использования методов разработки схем организации связи и интеграции новых сетевых элементов, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ; допускает ошибки в процессе использования методов работы на коммутационном оборудовании, развертывания оборудования сервисных платформ, оборудования новых технологий на сети будущего поколения.	В основном правильно использует методы разработки схем организации связи и интеграции новых сетевых элементов, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ; в основном правильно использует методы работы на коммутационном оборудовании, развертывания оборудования сервисных платформ, оборудования новых технологий на сети будущего поколения. Допускает незначительные ошибки.	Точно и обоснованно использует методы разработки схем организации связи и интеграции новых сетевых элементов, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ; уверенно использует методы работы на коммутационном оборудовании, развертывания оборудования сервисных платформ, оборудования новых технологий на сети будущего поколения.

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполняет в полном объеме и безошибочно задания оценочных средств по дисциплине, относящиеся к данной компетенции (индикаторам достижения компетенции), при этом демонстрирует на высоком уровне способность решать стандартные и нестандартные прикладные практические задачи реализации технологий в области создания и функционирования сетей будущего поколения.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполняет, допуская незначительные ошибки, задания оценочных средств по дисциплине, относящиеся к данной компетенции (индикаторам достижения компетенции), при этом демонстрирует на среднем уровне способность решать только стандартные прикладные практические задачи реализации технологий в области создания и функционирования сетей будущего поколения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполняет, допуская ошибки, исправление которых осуществляет с помощью наводящих вопросов преподавателя, задания оценочных средств по дисциплине, относящиеся к данной компетенции (индикаторам достижения компетенции), при этом демонстрирует на минимальном уровне способность решать стандартные прикладные практические задачи реализации технологий в области создания и функционирования сетей будущего поколения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он, выполняя задания оценочных средств по дисциплине, не достигает минимального уровня сформированности компетенции (индикаторам достижения компетенции), при этом не демонстрирует способность решать стандартные прикладные практические задачи реализации технологий в области создания и функционирования сетей будущего поколения.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.	a b d f	Что из перечисленного относится к базовым целям создания будущих сетей a) расширение спектра предоставляемых услуг b) обработка больших массивов данных c) замена медножильных кабелей d) экологические аспекты e) снижение потерь в оптических волокнах f) социально-экономические аспекты	ПК-1
2.		Необходимость перехода к будущим сетям.	ПК-1
3.		Базовые цели создания будущих сетей.	ПК-1
4.		Свойства будущих сетей.	ПК-1
5.	a c d f	Что из перечисленного относится к преимуществам использования сетевой виртуализации a) совместная реализация нескольких сетей b) снижение уровня электромагнитного излучения от кабеля c) упрощение доступа к сетевым ресурсам d) гибкость выделения сетевых ресурсов e) снижение хроматической дисперсии f) развитие сети	ПК-1
6.		Стандартизация будущих сетей.	ПК-1
7.		Архитектура сетевой виртуализации будущих сетей.	ПК-1
8.		Преимущества использования сетевой виртуализации.	ПК-1
9.	1-f 2-c	Установите соответствие:	ПК-1

	3-e 4-a 5-b 6-d	1) Делимость, как характеристика технологии виртуальных сетей (LINP) в будущих сетях 2) Абстрактность, как характеристика технологии виртуальных сетей (LINP) в будущих сетях 3) Изолированность, как характеристика технологии виртуальных сетей (LINP) в будущих сетях 4) Гибкость и масштабируемость, как характеристики технологии виртуальных сетей (LINP) в будущих сетях 5) Программируемость, как характеристика технологии виртуальных сетей (LINP) в будущих сетях 6) Аутентификация, авторизация и учет, как характеристики технологии виртуальных сетей (LINP) в будущих сетях a) виртуальные ресурсы для построения LINP гибко занимаются, восстанавливаются и освобождаются по требованию b) виртуальные ресурсы для построения LINP могут быть запрограммированы для разработки, развертывания и экспериментирования c) виртуальный ресурс не требует соответствующей прямой связи с его физическим ресурсом d) использование виртуальных ресурсов для создания LINP должно быть заверено и утверждено e) виртуальные ресурсы для формирования LINP изолированы друг от друга таким образом, что разные LINP не могут создавать взаимные помехи друг другу f) каждая LINP состоит из набора виртуальных ресурсов, которые являются независимо управляемыми частями физических ресурсов	
10.		Базовые свойства сетевой виртуализации будущих сетей.	ПК-1
11.		Характеристики виртуальных сетей LINP.	ПК-1
12.		Требования к сетевой виртуализации будущих сетей.	ПК-1
13.	1-с 2-a	Установите соответствие: 1) Управление физическими ресурсами будущих сетей	ПК-1

	3-d 4-b	2) Управление виртуальными ресурсами будущих сетей 3) Управление виртуальными сетями в будущих сетях 4) Управление услугами будущих сетей a) позволяет объединить физические и виртуальные ресурсы для реализации виртуальных сетей (LINP) b) позволяет поддерживать предоставление услуг без сложного взаимодействия между оператором LINP и сетевым провайдером c) обеспечивает эффективное и согласованное использование физических ресурсов d) позволяет операторам LINP применять политику управления для виртуальных сетей	
14.		Примеры использования сетевой виртуализации.	ПК-1
15.		Общие принципы идентификации в сетях связи.	ПК-1
16.		Идентификация в существующих сетях.	ПК-1
17.	1-b 2-c 3-a	Установите соответствие: 1) Связь в Интернете между именем услуги и именем узла 2) Связь в Интернете между именем узла и точкой присоединения к сети (NAP) 3) Связь в Интернете между точкой присоединения к сети (NAP) и путем a) определенная пара точек присоединения к сети может быть соединена с помощью одного или нескольких путей, и со временем может потребоваться изменить эти пути без изменения идентификации точек NAP b) определенная услуга может предоставляться на одном или нескольких узлах, и, возможно, потребуется перейти от одного узла к другому без потери идентичности услуги c) определенный узел может быть подключен к одной или более точкам присоединения к сети, и, возможно, потребуется переход от одной точки к другой без потери идентичности узла	ПК-1
18.		Необходимость в новых идентификаторах для будущих сетей.	ПК-1
19.		Идентификационная архитектура будущих сетей.	ПК-1

20.		Пространство идентификаторов будущих сетей.	ПК-1
21.	1-b 2-a 3-c	Установите соответствие: 1) Энергосберегающие технологии, применяемые для сетей связи на уровне устройств 2) Энергосберегающие технологии, применяемые для сетей связи на уровне оборудования 3) Энергосберегающие технологии, применяемые для сетей связи на уровне сетей a) оптический сетевой узел, управление спящим режимом, технологии «умных» антенн, ретрансляционные станции b) многоядерный центральный процессор, управление подачей тактовых сигналов, виртуальная память с учетом вычислительной мощности c) технические аспекты маршрутизации/трафика на основе потребления энергии, смещение пиков трафика, проектирование малых сот, планирование сетей с учетом потребления энергии	ПК-1
22.		Служба отображения идентификаторов.	ПК-1
23.		Общие требования к идентификаторам будущих сетей.	ПК-1
24.		Формирование идентификаторов узлов в будущих сетях.	ПК-1
25.	a d e	Что из перечисленного относится к моделям комбинаций энергосберегающих функций будущих сетей a) модель с локальной петлей управления b) модель с виртуальной петлей управления c) модель с моментальной петлей управления d) модель с глобальной петлей управления e) модель с комбинированной петлей управления	ПК-1
26.		Связь идентификаторов узлов с локаторами в будущих сетях.	ПК-1
27.		Дата-ориентированная сетевая архитектура.	ПК-1
28.		Идентификаторы в проектах будущих сетей.	ПК-1

29.	a с d f g h	Что из перечисленного относится к возможностям, которые обеспечивают умные всепроникающие сети (SUN) a) контекстная осведомленность b) компетентная осведомленность c) контентная осведомленность d) возможности программирования e) многофакторные возможности f) всепроникающие возможности g) возможности умного управления ресурсами h) возможности автономного управления сетью	ПК-1
30.		Энергосбережение на различных этапах срока службы будущих сетей.	ПК-1
31.		Обзор энергосберегающих технологий для сетей связи.	ПК-1
32.		Принципы энергосбережения в будущих сетях.	ПК-1
33.	1-с 2-е 3-а 4-д 5-б	Установите соответствие: 1) Тип 0 трафика в умных всепроникающих сетях по полосе пропускания (до 1 кбит/с) 2) Тип 1 трафика в умных всепроникающих сетях по полосе пропускания (1 – 128 кбит/с) 3) Тип 2 трафика в умных всепроникающих сетях по полосе пропускания (от 128 кбит/с до 2 Мбит/с) 4) Тип 3 трафика в умных всепроникающих сетях по полосе пропускания (до 2 – 20 Мбит/с) 5) Тип 4 трафика в умных всепроникающих сетях по полосе пропускания (свыше 20 Мбит/с) a) характерен для типичных мультимедийных услуг доставки видео и высококачественного аудио/голоса/изображения b) характерен для новых услуг, таких как видео услуги 3D и передовые конвергентные услуги, такие как дистанционные медицинские услуги (телемедицина), дистанционное обучение с) характерен при очень малых объемах передаваемых данных, создается обычно сенсорами (датчиками) или это сигнальный трафик	ПК-1

		d) характерен для расширенных мультимедийных услуг с высоким разрешением HD, видео с повышенным качеством Full HD е) характерен для традиционных телекоммуникационных услуг, передающих голос и изображение с низким уровнем качества, к этому типу принадлежат также некоторые виды трафика сигнализации	
34.		Возможные функции энергосбережения.	ПК-1
35.		Модели комбинаций энергосберегающих функций.	ПК-1
36.		Влияние энергосберегающих технологий на будущие сети.	ПК-1
37.	1-b 2-a 3-e 4-c 5-d	Установите соответствие: 1) Тип 0 трафика в умных всепроникающих сетях по продолжительности услуги (менее 1 секунды) 2) Тип 1 трафика в умных всепроникающих сетях по продолжительности услуги (1 секунда – менее 10 минут) 3) Тип 2 трафика в умных всепроникающих сетях по продолжительности услуги (10 минут – менее 30 минут) 4) Тип 3 трафика в умных всепроникающих сетях по продолжительности услуги (30 минут – менее 1 часа) 5) Тип 4 трафика в умных всепроникающих сетях по продолжительности услуги (более 1 часа) а) традиционные телекоммуникационные услуги, такие как голосовая телефония, услуги передачи факсов и сообщений б) практически мгновенная передача данных небольшого объема, например, автоматически генерируемых сенсорами/датчиками с) услуги потокового видео, содержащего контент обычных телевизионных программ, включают также голосовую и видео д) услуги потокового видео, содержащие контент HD и/или 3D-фильмов, удаленное медицинское обслуживание, дистанционное обучение е) различные веб-услуги, которые могут включать в себя голосовую и видеотелефонию	ПК-1

38.		Оценка энергоэффективности будущих сетей.	ПК-1
39.		Эталонная модель и архитектура измерений энергопотребления в будущих сетях.	ПК-1
40.		Показатели энергетической эффективности будущих сетей.	ПК-1