

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:
990bea3aecc48c23bd8699e48288f8d1960c600

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
«ТЕЛЕТРАФИК МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ»**

Направление подготовки	11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Направленность (профиль)	Интеллектуальная обработка данных в инфокоммуникационных системах и сетях
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очно-заочная
Реализуется в семестре	5

Введение

1. Назначение: ФОС предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Телетрафик мультисервисных сетей».

3. Разработчик Самус М.В., канд. техн. наук, доцент, доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель Азаров И.В., и.о. директора департамента цифровых, робототехнических систем и электроники

Члены комиссии:

Гайчук Д.В., доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники

Самус М.В., доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники

Представитель организации-работодателя

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

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

« ____ » _____ 2026 г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Уровни сформированности компетенций, индикаторов	Уровни сформированности компетенций			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ПК-1				
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	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях
ИД-2 _{ПК-1} анализирует статистические параметры трафика, вырабатывает решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, по применению оборудования новых технологий; изменению и корректировке параметров коммутационной подсистемы, транспортных сетей и сетей передачи данных, по	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях

организации новых и расширению имеющихся направлений связи.				
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	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях
Компетенция: ПК-6				
ИД-1 _{ПК-6} понимает архитектуру и общие принципы функционирования, аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети, порядок настройки сетевых элементов информационной системы.	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Семестр <u>5</u> .			
1.	a)	Элементами сети связи являются a) составные части, имеющие самостоятельную характеристику надежности b) составные части, не имеющие самостоятельную характеристику надежности c) любые составные части d) составные части, выполняющие одинаковые функции	ПК-1
2.	b)	Отказ элемента сети это a) событие, приводящее к непоправимым последствиям b) случайное событие, приводящее к нарушению и невозможности выполнения элементом заданных функций c) случайное событие, приводящее к временной невозможности выполнения элементом некоторых функций d) любое случайное событие	ПК-1
3.	d)	Под системой массового обслуживания понимается a) совокупность обслуживающей и обслуживаемой систем b) обслуживающая система вместе с правилами, устанавливающими организацию обслуживания c) совокупность элементов обслуживающей и обслуживаемой систем способная выполнять свои функции без отказов d) совокупность обслуживающей и обслуживаемой систем вместе с правилами, устанавливающими организацию обслуживания	ПК-1
4.	a)	Открытой называется система, в которой источник заявок находится a) вне системы b) внутри системы c) на границе системы d) в любом месте системы	ПК-1
5.	a)	В открытой СМО характеристики потока заявок a) не зависят от того, в каком состоянии она находится (сколько каналов занято) b) зависят от того, в каком состоянии она находится (сколько каналов занято) c) зависят от того, в каком состоянии она находилась до начала обслуживания d) не зависят от того, в каком состоянии она находилась до начала обслуживания	ПК-1

6.	c)	Замкнутой называется система, в которой источник заявок находится a) на границе системы b) внутри СМО c) вне системы d) в любом месте системы	ПК-1
7.	a)	В замкнутой СМО интенсивность потока поступающих заявок a) зависит от числа занятых каналов обслуживания b) не зависит от числа занятых каналов обслуживания c) зависит от числа мест в накопителе d) не зависит от числа мест в накопителе	ПК-1
8.	d)	При абсолютных приоритетах заявок в случаях, когда для немедленного обслуживания поступившей заявки высокого приоритета нет свободного обслуживающего канала происходит a) освобождение одного из каналов СМО, занятых обслуживанием заявки любого приоритета b) освобождение одного из каналов СМО, занятых обслуживанием заявки равного приоритета c) освобождение любого занятого канала d) освобождение одного из каналов СМО, занятых обслуживанием заявки более низкого приоритета	ПК-1
9.	b)	При относительных приоритетах обслуживание любой заявки после его начала a) всегда прерывается b) всегда доводится до конца без прерывания c) передаётся любому свободному каналу d) прерывается на время проверки приоритета поступившей заявки	ПК-1
10.	a)	Потоком называется a) последовательность однородных событий, следующих одно за другим в какие-то в общем случае случайные моменты времени b) последовательность разнородных событий, следующих одно за другим в какие-то в общем случае случайные моменты времени c) любая последовательность событий d) любая последовательность случайных событий	ПК-1
11.		Марковские случайные процессы.	ПК-1
12.		Процесс «гибели и размножения».	ПК-1
13.		Простейший поток и его свойства.	ПК-1
14.		Потоки Пальма. Потоки Эрланга.	ПК-1
15.		Дать определение регулярного (детерминированного) потока.	ПК-1

16.		Дать определение стационарного потока.	ПК-1
17.		Дать определение потока без последействия.	ПК-1
18.		Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний марковских систем с непрерывным временем и дискретными состояниями.	ПК-1
19.		Вывод первой формулы Эрланга.	ПК-1
20.		Вывод формулы Литтла.	ПК-1
21.		Составить систему уравнений Колмогорова для четырёхэлементной полно связной системы.	ПК-1
22.		Закон сохранения в системах массового обслуживания с приоритетами.	ПК-1
23.		Среднее время ожидания в системах массового обслуживания с приоритетами.	ПК-1
24.		Среднее время ожидания в системах массового обслуживания с фиксированными относительными приоритетами.	ПК-1
25.		Среднее время обслуживания в системах массового обслуживания с абсолютными фиксированными приоритетами.	ПК-1
26.	a)	Процесс называется процессом с непрерывным временем, если a) моменты возможных переходов из состояния в состояние не фиксированы заранее, случайны и переход может осуществиться в любой момент b) моменты возможных переходов из состояния в состояние известны заранее и переход может осуществиться в любой момент c) моменты возможных переходов из состояния в состояние известны заранее и переход может осуществиться в указанные промежутки времени d) моменты возможных переходов из состояния в состояние не известны заранее и переход может осуществиться в указанные промежутки времени	ПК-6
27.	c)	При любом характере потока заявок, при любом распределении времени обслуживания, при любой дисциплине обслуживания среднее время пребывания заявки в системе равно a) интенсивности потока поступающих заявок, деленной на среднее число заявок в системе b) среднему числу заявок в системе, умноженному на интенсивность потока поступающих заявок c) среднему числу заявок в системе, деленному на интенсивность потока поступающих заявок d) интенсивности потока обслуженных заявок, умноженной на среднее число заявок в системе	ПК-6
28.	a)	В начальный момент времени вероятность нулевого состояния одноканальной системы a) равна 1, а в пределе при t стремящемся к бесконечности она становится равной $\mu / (\lambda + \mu)$ b) равна 0, а в пределе при t стремящемся к бесконечности она становится равной $\mu / (\lambda + \mu)$ c) равна 1, а в пределе при t стремящемся к бесконечности она становится равной $\lambda / (\lambda + \mu)$ d) равна 0, а в пределе при t стремящемся к бесконечности она становится равной $\lambda / (\lambda + \mu)$	ПК-6
29.	b)	Величина вероятности единичного состояния $P_1(t)$ в одноканальной системе	ПК-6

		а) уменьшается в пределе при t стремящемся к бесконечности от одного до $\lambda/(\lambda+\mu)$ б) растёт в пределе при t стремящемся к бесконечности от нуля до $\lambda/(\lambda+\mu)$ с) растёт в пределе при t стремящемся к бесконечности от нуля до $\mu/(\lambda+\mu)$ д) уменьшается в пределе при t стремящемся к бесконечности от одного до $\mu/(\lambda+\mu)$	
30.	d)	Для одноканальной системы с отказами вероятность свободного состояния численно равна а) абсолютной пропускной способности системы б) коэффициенту относительной нагрузки с) интенсивности поступающих заявок д) относительной пропускной способности системы	ПК-6
31.	a)	Накопитель для заявок ожидающих обслуживания считается бесконечным если а) вероятность его заполнения бесконечно мала б) его объём превышает число обслуживающих каналов с) вероятность его заполнения не зависит от числа источников заявок д) вероятность его заполнения зависит от числа обслуживающих каналов	ПК-6
32.	b)	Относительная пропускная способность системы с неограниченным накопителем очереди равна а) 0 б) 1 с) абсолютной пропускной способности д) интенсивности поступления заявок	ПК-6
33.	d)	Абсолютная пропускная способность системы с неограниченным накопителем очереди равна а) 0 б) 1 с) абсолютной пропускной способности д) интенсивности поступления заявок	ПК-6
34.	a)	Случайный процесс, протекающий в системе, называется марковским (процессом без послед- ствий), если а) для каждого момента времени t вероятность любого состояния системы в будущем при $t + \Delta t$ зависит только от её состояния в настоящем и не зависит от того, когда и каким образом система пришла в это состояние б) для каждого момента времени t вероятность любого состояния системы в будущем при $t + \Delta t$ не зависит от её состояния в настоящем, а зависит только от того, когда и каким образом система пришла в это состояние	ПК-6

		с) для каждого момента времени t вероятность любого состояния системы в будущем при $t + \Delta t$ не зависит от её состояния в настоящем и не зависит от того, когда и каким образом система пришла в это состояние д) для каждого момента времени t вероятность любого состояния системы в будущем при $t + \Delta t$ зависит от её состояния в настоящем и от того, когда и каким образом система пришла в это состояние	
35.	а)	Поток событий называется потоком Пальма (потоком с ограниченным последствием), если а) промежутки времени между последовательными событиями представляют собой независимые, одинаково распределенные случайные величины б) промежутки времени между любыми событиями представляют собой независимые, одинаково распределенные случайные величины с) промежутки времени между последовательными событиями представляют собой зависимые, одинаково распределенные неслучайные величины д) промежутки времени между любыми событиями представляют собой зависимые, одинаково распределенные неслучайные величины	ПК-6
36.		Рассчитать вероятность поступления вызова в промежутках времени 1 с.; 5 с.; 10 с., если интенсивность поступающего потока равна 160 заявок/час.	ПК-6
37.		Интенсивность потока заявок равна 160 заявок/час, а интенсивность их обслуживания - 200 заявок/час. Рассчитать математическое ожидание длительности обслуживания; дисперсию; среднее квадратическое отклонение интервала между заявками; среднюю относительную загрузку системы.	ПК-6
38.		Среднее время ожидания начала обслуживания в одноканальной сети связи равно 4.3 мин, а время обслуживания составляет 3 мин. Рассчитать число заявок, находящихся в очереди и на обслуживании.	ПК-6
39.		Одноканальная ветвь сети связи принимает простейший поток заявок с интенсивностью 5 заявок в час. Математическое ожидание времени обслуживания составляет 0.1 часа. Определить вероятность нахождения обслуживающих устройств в нулевом состоянии.	ПК-6
40.		Одноканальная система позволяет обслужить 20 заявок в час. Найти относительную пропускную способность системы, если коэффициент относительной загрузки составляет 0.8 Эрл.	ПК-6
41.		Одноканальная система с неограниченным по объему накопителем очереди принимает простейший поток заявок с интенсивностью 5 заявок в минуту. Среднее время обслуживания одной заявки составляет 0,1 мин. Определить вероятность нахождения обслуживающих устройств в нулевом состоянии.	ПК-6

42.		Поток заявок, поступающих в двухканальную систему, имеет интенсивность 2 заявки в секунду. Среднее время обслуживания одной заявки равно 0,5 секунды. В накопителе очереди может находиться до трех заявок. Найти вероятность отказа обслуживания.	ПК-6
43.		Порядок расчёта вероятности нахождения оборудования одноканальной системы без накопителя очереди в свободном состоянии.	ПК-6
44.		Порядок расчёта вероятности нахождения оборудования многоканальной системы без накопителя очереди в свободном состоянии	ПК-6
45.		Порядок расчёта вероятности отказа обслуживания в одноканальной системе без накопителя очереди	ПК-6
46.		Порядок расчёта вероятности отказа обслуживания в многоканальной системе без накопителя очереди	ПК-6
47.		Порядок расчёта вероятности нахождения оборудования одноканальной системы с накопителем очереди в свободном состоянии	ПК-6
48.		Порядок расчёта вероятности нахождения оборудования многоканальной системы с накопителем очереди в свободном состоянии	ПК-6
49.		Порядок расчёта вероятности отказа обслуживания в одноканальной системе с накопителем очереди	ПК-6
50.		Порядок расчёта вероятности отказа обслуживания в многоканальной системе с накопителем очереди	ПК-6

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

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 телетрафика мультисервисных сетей.

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 телетрафика мультисервисных сетей.

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 телетрафика мультисервисных сетей.

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 телетрафика мультисервисных сетей, допускает грубые ошибки, которые не может исправить даже с помощью наводящих вопросов преподавателя.