

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.10.2025 15:01:03
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«Технологии пакетной коммутации»
(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта
(наименование)

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-4. Способен разрабатывать проекты систем железнодорожной связи, систем коммуникации, в том числе с использованием цифровых технологий	ПК-4.2

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр__)
ПК-4.2: Разрабатывает проекты топологий сетей и систем коммутации, в том числе с использованием цифровых технологий	Обучающийся знает: -принципы построения и функционирования систем цифровой коммутации пакетов, методы проектирования современными средствами САПР, расчета сетей связи и вероятностно-временных характеристик телекоммуникационных сетей и систем.	Задания (№1 - №15)
	Обучающийся умеет: -разрабатывать конфигурационные файлы систем и сетей цифровой пакетной коммутации, настраивать налаживать программно-аппаратные комплексы систем и сетей пакетной коммутации, расчет межстанционных потоков методом норм технологического проектирования сетей и коммутации пакетов.	Задания (№ 1- №6) Курсовой проект (№7-№10)
	Обучающийся владеет: Практическими навыками составления математических моделей сетей связи и их элементов, как систем телетрафика, навыками работы с пакетами прикладных программ моделирования систем и цифровых сетей пакетной коммутации, конфигурирования маршрутизаторов и коммутаторов.;	Задания (№ 1- №5)

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС Университета.

Промежуточная аттестация (курсовой проект) проводится в одной из следующих форм:

- 1) защита курсового проекта.

2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат :

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-4.2: Разрабатывает проекты топологий сетей и систем коммутации, в том числе с использованием цифровых технологий	Обучающийся знает: -принципы построения и функционирования систем цифровой коммутации пакетов, методы проектирования современными средствами САПР, расчета сетей связи и вероятностно-временных характеристик телекоммуникационных сетей и систем.
1. Определить необходимое число линий в полно доступном однозвенном включении при условии , что параметр потока $\lambda=180$ выз/ч, а среднее время обслуживания одного вызова $h=60$ с. Потери не должны превышать 2,0 %. 2. На ПД пучок из 12 линий поступает простейший поток вызовов с параметром $\lambda = 320$ выз/час. Время обслуживания распределено по показательному закону со средним значением $h = 90$с. Определить долю вызовов, задержанных свыше допустимого времени $P(\gamma>t)$, $t_d = 0,5$ у.е.в. 3. Для чего используется формула $\bar{\gamma} = \frac{P(\gamma>0)}{V-y} = \frac{D_V(y)}{V-y}$ Ответы - для определения среднего времени ожидания по отношению ко всем вызовам - для определения средней длины очереди - для определения доли задержанных вызовов 4. Какой поток вызовов называется примитивным Ответы - нестационарный ординарный поток с последствием - стационарный ординарный поток без последствия - стационарный ординарный поток с последствием - случайный ординарный поток вызовов параметр, которого λ_i прямо пропорционален числу свободных источников нагрузки в данный момент времени 5. Что означает понятие «поток с последствием» Ответы - неизменность вероятностных характеристик потока во времени - зависимость вероятностных характеристик потока вызовов от предыдущих событий - независимость вероятностных характеристик потока вызовов от предыдущих событий 6. Какие показатели используются для количественной оценки качества обслуживания систем с ожиданием? Ответы - вероятность потери вызова $P = E_v(y)$ - вероятность $P_i(c)$ - вероятность задержки вызова $P(\gamma > 0)$ 7. Выберите математическую модель системы с ожиданием, обслуживающую простейший поток вызовов Ответы $M/M/V$ $M/M/V/r$ 8. Что показывает формула $P(\gamma > 0) = D_V(y) = \frac{V}{y + \frac{V-y}{E_V(y)}} = \frac{V \cdot E_V(y)}{V - y[1 - E_V(y)]}$ Ответы - вероятность задержки вызова в системе с повторными вызовами - вероятность потери вызова системе с явными потерями - вероятность задержки вызова в системе с ожиданием 9. Что называется системой с ожиданием? Ответы	

1. система, в которой часть поступивших вызовов при отсутствии свободных выходов, ставится в очередь на ожидание
2. система, в которой поступившие вызовы при отсутствии свободных выходов, ставятся в очередь на ожидание
3. система, в которой поступившие вызовы , ставятся в очередь на ожидание
10. Занятие –это
Ответы
1. требование источника на установление соединения
2. любое использование прибора или линии с целью установления соединения
3. форма представления информации, имеющая признаки начала и конца
11. Что обозначает запись - $M/M/V$
Ответы
1. схему, на которую поступает поток вызовов с произвольной функцией распределения промежутков между вызовами и показательной функцией распределения длительности обслуживания
2. схему, имеющую V выходов, на которую поступает поток вызовов с показательной функцией распределения промежутков между вызовами и показательной функцией распределения длительности обслуживания
3. схему, имеющую V мест ожидания , на которую поступает поток вызовов с показательной функцией распределения промежутков между вызовами и показательной функцией распределения длительности обслуживания
12. В каких единицах измеряется интенсивность телефонной нагрузки
Ответы
1. часо-занятие
2. 1 Эрл
3. часо-занятие в минуту
4. 1 промилле
13. Требование источника на установление соединения, поступившее в сеть связи, коммутационную систему, на вход ступени искания, в управляющее устройство с целью передачи или обслуживания сообщения- это
Ответы
1. вызов
2. сообщение
3. занятие
14. Что такое ЧНН
Ответы
1. час наибольшей нагрузки
2. число, показывающее наименьшую нагрузку
3. число, показывающее наибольшую нагрузку

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат :

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-4.2: Разрабатывает проекты топологий сетей и систем коммутации, в том числе с использованием цифровых технологий	Обучающийся умеет: -разрабатывать конфигурационные файлы систем и сетей цифровой пакетной коммутации, настраивать налаживать программно-аппаратные комплексы систем и сетей пакетной коммутации, расчет межстанционных потоков методом норм технологического проектирования сетей и коммутации пакетов.
1) Провести измерение основных характеристик потоков сообщений 2) Дать оценку результатов прогнозирования нагрузки 3) Определить число шлюзов. (курсовой проект) 4) Определить транспортный ресурс подключения транкинговых шлюзов к пакетной сети и емкостных показателей подключения. (курсовой проект) 5) Определить транспортный ресурс функции S-CSCF, необходимый для обслуживания вызовов, учитывая только обмен сообщениями SIP. (курсовой проект) 6) Определить транспортный ресурс на I-CSCF для обеспечения сигнального обмена по SIP, необходимого для обслуживания вызовов. (курсовой проект)	

ПК-4.2: Разрабатывает проекты топологий сетей и систем коммутации, в том числе с использованием цифровых технологий	Обучающийся владеет: Практическими навыками составления математических моделей сетей связи и их элементов, как систем телетрафика, навыками работы с пакетами прикладных программ моделирования систем и цифровых сетей пакетной коммутации, конфигурирования маршрутизаторов и коммутаторов.;
1) Провести статистическое моделирование полных систем с явными потерями для: 1) Вариант: распределение Бернулли. 2) Вариант: распределение Энгсета – Эрланга. 3) Вариант: распределение Эрланга. 4) Вариант: распределение Пуассона. 5) Вариант: отрицательное биномиальное распределение. 2) Провести статистическое моделирование систем с ожиданием Продemonстрируйте математическую модель системы с ожиданием, обслуживающую простейший поток вызовов. 3) Определите вероятность задержки вызова в системе с ожиданием. 4) Определите среднюю длину очереди в системах с ожиданием. 5) Определите вероятность превышения длины очереди заданного значения.	
ПК-3.2: Разрабатывает алгоритмы и программы реализации моделей, для описания функционирования и анализа показателей работы телекоммуникационных систем и сетей; применяет системы автоматизированного проектирования при разработке новых телекоммуникационных систем и сетей и новых технологий	Обучающийся умеет: - уметь разрабатывать конфигурационные файлы систем и сетей пакетной коммутации; - уметь настраивать наладивать программно-аппаратные комплексы систем и сетей пакетной коммутации.
1. Приведите классификацию маршрутизаторов по областям применения. 2. Перечислите основные технические характеристики маршрутизаторов. 3. Дайте характеристику основным сериям маршрутизаторов компании Cisco. 4. Приведите перечень протоколов маршрутизации и дайте им краткие характеристики. 5. Приведите перечень поддерживаемых маршрутизаторами интерфейсов для локальных и глобальных сетей и определите их назначение. 6. Что произойдет в результате отправки эхо-запроса на внутренний локальный адрес компьютера PC-A от маршрутизатора интернет-провайдера? Почему? 7. Какие проблемы могли бы возникнуть, если бы десять узловых компьютеров в этой сети попытались одновременно наладить связь через Интернет?	

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

- 1) Потоки вызовов
- 2) Нагрузка, её измерение, прогнозирование, распределение
- 3) Обслуживание простейшего потока вызовов с отказами. Первое распределение Эрланга.
- 4) Обслуживание потока от конечного числа источников. Распределение Энгсета.
- 5) Обслуживание потока с повторными вызовами
- 6) Методы расчета пропускной способности многозвенных систем коммутации
- 7) Методы расчета пропускной способности многопоточковых (мультисервисных) систем коммутации.
- 8) Основы компьютерного моделирования систем телетрафика
- 9) Потоки вызовов
- 10) Длительность обслуживания. Поток освобождений.
- 11) Определение нагрузки, её основные параметры. Концентрация нагрузки, час наибольшей нагрузки
- 12) Методы измерения и прогнозирования нагрузки, рекомендованные МСЭ-Т.
- 13) Обработка результатов измерения нагрузки.
- 14) Таблица протокола разрешения адресов ARP содержит:
- 15) Таблицу протокола разрешения адресов ARP можно просмотреть по команде:
- 16) Адрес 130.200.255.255 является:
- 17) Двоичные единицы в маске подсети выделяют в IP-адресе:
- 18) Для создания подсетей из узловой части адреса сети класса С может быть заимствовано максимальное число бит:
- 19) Частные IP-адреса используются:

- 20) Какую часть IP-адреса назначения маршрутизатор использует при определении пути пакета?
- 21) Какие утверждения дают правильное описание общественных адресов?
- 22) Заданный узел с IP-адресом 172.30.100.11 и маской по умолчанию будет находиться в следующей сети:
- 23) При заимствовании четырех бит из поля адреса узла подсетей может быть создано:
- 24) Из представленных адресов широковещательным адресом класса С будет:
- 25) Какой класс сетевых адресов позволяет заимствовать 15 бит для создания подсетей?
- 26) При использовании маски 255.255.240.0 адресации класса В для создания сетей и подсетей используется:
- 27) Двоичному адресу 11000000.10101000.11010010. 01101001 соответствует следующий адрес:
- 28) При использовании адресов класса В для создания 100 подсетей необходимо сконфигурировать следующую маску:
- 29) При использовании адресов класса С для создания 20 подсетей необходимо сконфигурировать следующую маску:
- 30) При создании сети 192.168.10.0/26 администратор задал адрес Ethernet-интерфейса, являющегося шлюзом по умолчанию - 192.168.10.63. Корректно ли задание такого адреса?
- 31) Радикальное решение задачи расширения числа IP-адресов, доступных для общественного (общедоступного) использования, обеспечивает следующая технология:
- 32) Из перечисленных протоколов сетевыми являются: (выбрать два ответа)
- 33) Заголовок пакета сетевого протокола IP содержит:
- 34) При назначении администратором IP-адресов на конечные узлы задаются следующие параметры: (выбрать три ответа)
- 35) Протоколом автоматического назначения IP-адресов устройств является:
- 36) Протоколом разрешения адресов (определения MAC-адреса по известному IP-адресу узла назначения) является

Вопросы к защите курсового проекта

- 1) Как определить требуемую производительность оборудования гибкого коммутатора.
- 2) Как определить необходимый комплект оборудования распределенного транзитного коммутатора
- 3) Как определить необходимый комплект оборудования сети IMS.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух

недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*
- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*
- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по защите курсового проекта

Курсовой проект. - Построение и расчет параметров модели архитектуры сети связи следующего поколения NGN и IMS [Электронный ресурс] : метод. указ. к вып. курс. работы для студ. спец. 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, специализ. Телекоммуникац. системы и сети ж.-д. трансп.

Все расчеты при выполнении курсового проекта должны быть снабжены теоретическими пояснениями. Отсутствие пояснений к расчетам считается ошибкой.

Этап 1

- по указанным исходным данным рассчитать параметры шлюза доступа, определить необходимое количество этих шлюзов, а также емкостные показатели подключения шлюзов к транспортной сети,
- по указанным исходным данным рассчитать параметры узла Softswitch, требуемую его производительность и параметры подключения к транспортной сети,
- нарисовать структурную схему фрагмента сети NGN, используя номенклатуру реального оборудования, описание которого нужно найти на соответствующих сайтах Интернет в свободном доступе.

Этап 2

- по указанным исходным данным рассчитать параметры каждого шлюза и их число, а также емкостные показатели подключения к транспортной сети,
- по указанным исходным данным рассчитать параметры гибкого коммутатора, его производительность и параметры подключения к транспортной сети.

Этап 3

- по указанным исходным данным рассчитать транспортный ресурс, необходимый для взаимодействия S-CSCF и остальных сетевых элементов,
- по указанным исходным данным рассчитать транспортный ресурс, необходимый для взаимодействия I-CSCF и остальных сетевых элементов,
- на предложенную структурную схему сети нанести полученные результаты.

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие курсовой проект в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенных расчетов без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие курсовой проект в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенных расчетов, сделаны обобщающие выводы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил не более одной грубой ошибки или двух негрубых ошибок.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие курсовой проект в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенных расчетов, сделаны обобщающие выводы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил две-три грубые ошибки или четыре негрубых ошибок.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за курсовой проект, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно», либо работа выполнена обучающимся не самостоятельно.

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.