

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



УТВЕРЖДАЮ
директор УрТИСИ СибГУТИ
Минина Е.А.
«01» 05 2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ Б1.В.22 Теория телетрафика

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) / специализация: **Инфокоммуникационные технологии в услугах связи**

Форма обучения: **очная**

Год набора: 2023

Разработчик (-и):
старший преподаватель

/ Е.В. Юрченко /

подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании инфокоммуникационных технологий и мобильной связи (ИТиМС)

Протокол от 25.05.2023 г. № 9

Заведующий кафедрой _____ / Н.В. Будылдина /

подпись

Екатеринбург, 2023

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

УТВЕРЖДАЮ
директор УрТИСИ СибГУТИ
_____ Минина Е.А.
« ____ » _____ 2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ Б1.В.22 Теория телетрафика

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) / специализация: **Инфокоммуникационные технологии в услугах связи**

Форма обучения: **очная**

Год набора: 2023

Разработчик (-и):
старший преподаватель _____ / Е.В. Юрченко /
подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании многоканальной электрической связи (МЭС)

Протокол от 31.05.2023 г. № 11

Заведующий кафедрой _____ / Е.И. Гниломёдов /
подпись

Екатеринбург, 2023

1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Этап	Предшествующие этапы (с указанием дисциплин/практик)
<i>ПК-5 – Способен выявлять и устранять сбои и отказы возникающих в сетевых устройствах информационно-коммуникационных системах</i>	ПК-5.2 Знает базовую эталонную модель для управления сетевым трафиком	4	Б1.В.15 Администрирование в инфокоммуникационных системах (3 этап) Б1.В.17 Архитектура и программное обеспечение сетевых инфокоммуникационных устройств (3 этап) Б1.В.11 Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных (3 этап) Б1.В.14 Сети и системы радиосвязи (3 этап)

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен

2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1. Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

Индикатор освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-5.2 Знает базовую эталонную модель для управления сетевым трафиком	<i>Знать:</i> - базовую эталонную модель для управления сетевым трафиком. <i>Уметь:</i> - выявлять и устранять сбои и отказы возникающих в сетевых устройствах информационно-коммуникационных системах. <i>Владеть:</i> - навыками технической эксплуатации оборудования связи.	Демонстрирует уверенные знания о базовой эталонной модели для управления сетевым трафиком. Умеет выявлять и устранять сбои и отказы возникающих в сетевых устройствах информационно-коммуникационных системах. Выполняет техническую эксплуатацию оборудования связи

Шкала оценивания.

Бинарная шкала	Критерии оценки
отлично	<p>На высоком уровне знает базовую эталонную модель для управления сетевым трафиком</p> <p>На высоком уровне умеет выявлять и устранять сбои и отказы возникающих в сетевых устройствах информационно-коммуникационных системах</p> <p>На высоком уровне владеет навыками технической эксплуатации оборудования связи</p>
хорошо	<p>На среднем уровне знает базовую эталонную модель для управления сетевым трафиком</p> <p>На среднем уровне умеет выявлять и устранять сбои и отказы возникающих в сетевых устройствах информационно-коммуникационных системах</p> <p>На среднем уровне владеет навыками технической эксплуатации оборудования связи</p>
удовлетворительно	<p>На базовом уровне знает базовую эталонную модель для управления сетевым трафиком</p> <p>На базовом уровне умеет выявлять и устранять сбои и отказы возникающих в сетевых устройствах информационно-коммуникационных системах</p> <p>На базовом уровне владеет навыками технической эксплуатации оборудования связи</p>
неудовлетворительно	<p>Не способен корректно представить базовую эталонную модель для управления сетевым трафиком</p> <p>Не способен корректно выявлять и устранять сбои и отказы возникающих в сетевых устройствах информационно-коммуникационных системах</p> <p>Не владеет навыками технической эксплуатации оборудования связи</p>

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания по дисциплине

3.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы и методы текущего контроля

Тема и/или раздел	Формы/методы текущего контроля успеваемости
ПК-5.2 Знает базовую эталонную модель для управления сетевым трафиком	
Раздел 1 Введение в теорию телетрафика.	Экзамен
Раздел 2 Потoki вызовов	Экзамен Практическое занятие – зачет
Раздел 3 Системы обслуживания потока вызовов	Экзамен Практическое занятие – зачет
Раздел 4 Методы расчета пропускной способности однозвенных и многозвенных коммутационных схем	Экзамен
Раздел 5 Основы теории сетей массового обслуживания	Экзамен Практическое занятие – зачет
Раздел 6 Основы компьютерного моделирования систем телетрафика	Экзамен Практическое занятие – зачет

3.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

ПК-5.2 Знает базовую эталонную модель для управления сетевым трафиком

Практическое занятие по теме «Потоки событий и их свойства»

Задание:

1.1. Решить задачи:

1.1.1. Задача 1.

Вероятность того, что в течение часа любой абонент позвонит на коммутатор, равна 0,01. Телефонная станция обслуживает 300 абонентов. Найти вероятность того, что в течение часа позвонят 4 абонента.

1.1.2. Задача 2.

В течение часа коммутатор получает в среднем 60 вызовов. Какова вероятность того, что за тридцать секунд, в течение которых телефонистка отключалась, не будет ни одного вызова.

1.1.3. Задача 3.

При работе ЭВМ возникают сбои. Поток сбоев можно считать простейшим, среднее число сбоев за сутки равно 1,5. Найти вероятность того, что:

- за двое суток не произойдет ни одного сбоя;
- в течение суток произойдет хотя бы один сбой;
- за неделю работы ЭВМ произойдет не менее трех сбоев.

1.1.4. Задача 4.

Поток вызовов на АТС – пуассоновский нестационарный с интенсивностью $\lambda(t) = bt + c$

на участке от 0 ч до 6 ч 40 мин. В момент времени $t_0 = 0$ $\lambda(0) = 0,2 \frac{\text{ВЫЗ}}{\text{МИН}}$, при

$t_k = 6 \text{ ч } 40 \text{ мин}$, $\lambda(t_k) = 0,4 \frac{\text{ВЫЗ}}{\text{МИН}}$.

Требуется найти вероятность того, что в течение 10 мин от 3 ч 15 мин до 3 ч 25 мин поступит не менее трех вызовов.

1.1.5. Задача 5.

Электронная лампа работает исправно в течение заданного интервала времени $(0, T)$. T – случайная величина, распределенная по показательному закону

$$f(t) = \begin{cases} 0, & t \leq 0, \\ \lambda e^{-\lambda t}, & t > 0. \end{cases}$$

По истечении времени T лампа выходит из строя и ее немедленно заменяют новой. Найти вероятность того, что за время τ :

- лампу не придется менять (*надежность или вероятность безотказной работы за время τ*);
- лампу придется заменить не более двух раз (2 и менее раз).

ПК-5 – Способен выявлять и устранять сбои и отказы возникающих в сетевых устройствах информационно- коммуникационных системах

Типовые вопросы и задания к экзамену:

- 1 Поток вызовов. Закон Пуассона и его следствия.
- 2 Уравнение статического равновесия и вывод 1 формулы Эрланга.
- 3 Потоки сообщений и параметры их оценки – нагрузка, интенсивность нагрузки, единицы измерения нагрузки и ее интенсивности.

4 Колебания нагрузки, ЧМН и ЧНН. Учет колебаний при проектировании, расчетная нагрузка.

5 Расчет нагрузки на участке АТС и сети.

6 Измерение нагрузки через пучки СЛ. Метод отсчетов и технология его применения.

7 Качество обслуживания абонентов и его оценка с точки зрения абонента и с точки зрения наблюдателя.

8 Потери по вызовам и по времени на участках и на всем тракте. Норме потерь.

9 Использование теории вероятностей для оценки качества обслуживания.

10 Расчет емкостей недоступных пучков в системах с потерями и с блокировками.

11 Расчет емкостей недоступных пучков в системах с потерями.

12 Расчет емкостей блокировки недоступных пучков, включенных в блокируемые КС.

13 Понятие об оптимальном недоступном пучке. Построение оптимального НП.

14 Расчет потерь в полных пучках, работающих при повышенных потерях.

15 Расчет потерь в недоступных пучках.

16 Расчет потерь в однолинейных системах с ожиданием (маркер, ЦУУ и т.д.). Метод Кроммелина.

17 Расчет регистров и ПНН.

18 Определение потоков сообщений на участках АТС и сети. Коэффициенты тяготения.

19 Понятие о переменной маршрутизации и расчете емкостей пучков на сетях с ПМ.

20 Среднее использование линий в пучках и его зависимость от числа линий, доступности и потерь.

Типовые задачи:

1 Вероятность того, что в течение часа любой абонент позвонит на коммутатор, равна 0,01. Телефонная станция обслуживает 300 абонентов. Найти вероятность того, что в течение часа позвонят 4 абонента.

2 В течение часа коммутатор получает в среднем 60 вызовов. Какова вероятность того, что за тридцать секунд, в течение которых телефонистка отключалась, не будет ни одного вызова.

3 На рисунке представлен размеченный граф состояний некоторой простейшей системы.

Требуется составить уравнения Колмогорова.

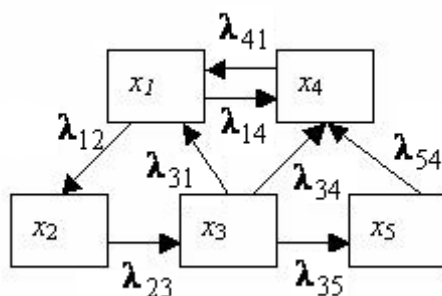


Рисунок - Граф состояний системы к задаче

4 На двухстороннюю межстанционную линию поступает два простейших потока с параметрами $\lambda_1=15$ выз/час, $\lambda_2=25$ выз/час. При занятии линий на противоположный конец передается сигнал блокировки. Время передачи сигнала $t=34$ мс. Определить вероятность встречного соединения, т.е. одновременного (за время t) поступления вызовов с обоих концов соединительной линии - $P_2(t)$.

5 На коммутационную систему поступает примитивный поток вызовов с параметром от одного свободного источника $\alpha = 0,67$ выз/час. Определить вероятность поступления ровно $k=11$ вызовов P_k на единичном интервале времени ($t=1$), ($k=0,1,2,\dots,N$) при числе источников

нагрузки N.

Банк контрольных вопросов, заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации находится в учебно-методическом комплексе дисциплины и/или представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI: <http://www.aup.uisi.ru/>.

3.3. Методические материалы проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Перечень методических материалов для подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации:

1. Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Теория телетрафика». –URL: <http://www.aup.uisi.ru/>.