

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Мухомед Сагатович

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.03.2024 14:58:38

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22876b21cb52dbc07971a86865a5825f0fa430\*cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»**

**«Информационные системы в экономике»**

*(наименование кафедры)*

**УТВЕРЖДЕН**

на заседании кафедры

« 02 » 09 2024г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

Л.Р.Магомаева

*(подпись)*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«Теоретические основы информационных процессов и систем»

*(наименование дисциплины)*

**Направление подготовки**

38.04.05 «Бизнес- информатика»

*(код и наименование направления/ специальности подготовки)*

**Профиль подготовки**

«Электронный бизнес»

*(наименование специализации / профиля подготовки)*

**Квалификация**

магистр

*(специалист / бакалавр / магистр)*

**Год начала подготовки: 2024**

Составитель (и) 

М.К. Абдулаев

*(подпись)*

**Грозный – 2024**

## ПАСПОРТ

### ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Теоретические основы информационных процессов и систем»

(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1. Основные понятия и задачи теории систем	ОПК-5	Лабораторная работа
2.	Раздел 2. Методы писания информационных систем	ОПК-5	Лабораторная работа
3.	Раздел 3. Анализ и характеристика агрегативных систем.	ОПК-5	Лабораторная работа
4.	Раздел 3. Анализ и характеристика агрегативных систем.	ОПК-5	Лабораторная работа

### ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Задания для выполнения лабораторных работ
2	Рубежный контроль	Форма проверки знаний по дисциплине в виде первой и второй рубежных аттестаций	-
3	Экзамен	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к экзамену

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

#### Лабораторная работа №1

Методы анализа и исследования информационных систем

#### Лабораторная работа №2

Марковские случайные процессы.

#### Лабораторная работа №3

Моделирование систем массового обслуживания

#### Лабораторная работа №4

Методы и модели описания систем

#### Лабораторная работа №5

Системный подход и системный анализ

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

**Институт цифровой экономики и технологического предпринимательства  
Кафедра информационные системы в экономике**

**Вопросы итогового контроля по дисциплине «Теоретические основы информационных процессов и систем»**

**Вопросы к экзамену**

1. Основные задачи теории систем.
2. Краткая историческая справка возникновения и развития системных представлений.
3. Системность как всеобщее свойство материи.
4. Множественность моделей систем. (ОПК-5)
5. Терминология теории систем.
6. Различные классификации систем.
7. Понятие больших и сложных систем. (ОПК-5)
8. Задачи, решаемые в системном анализе и системотехнике.
9. Понятие информационной системы.
10. Методы описания информационных систем.
11. Кибернетический подход: информационные аспекты изучения систем.
12. Об основных результатах теории информации.
13. Математические схемы для описания элементов информационных систем.
14. Агрегатное описание информационных систем.
15. Понятие агрегата. Операторы входов и выходов.
16. Обрывающийся случайный процесс. (ОПК-5)
17. Случайный поток. Агрегат как случайный процесс.
18. Кусочно-марковский агрегат.
19. Кусочно-непрерывные и кусочно-линейные агрегаты.
20. Приведение кусочно-линейных и кусочно-непрерывных агрегатов к каноническому виду. (ОПК-5)
21. Классы агрегативных систем.
22. Оси приема и выдачи сигнала.
23. Оператор сопряжения агрегатов.
24. Подсистемы.
25. Структура сложных систем.
26. Полюсы и внутренние элементы.
27. Виды связей между агрегатами системы.
28. Принцип минимальности информационных связей агрегатов.

29. Типичные структурные конфигурации.

30 Структурный анализ информационных систем

*Образец билета к экзамену*

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. акад. М.Д. Миллионщикова**

---

**БИЛЕТ № 1**

**Дисциплина «Теоретические основы информационных процессов и систем»**

**Институт ЦЭиТП специальность БИН-21м 1 семестр**

1. Агрегатное описание информационных систем.
2. Системность как всеобщее свойство материи.

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

зав. кафедрой

Л.Р. Магомаева

**Критерии оценки:**

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторная работа № 1.

Методы анализа и исследования информационных систем

Задание

1. Требуется оценить связность сущностей для фрагмента модели данных, представленной на рис.

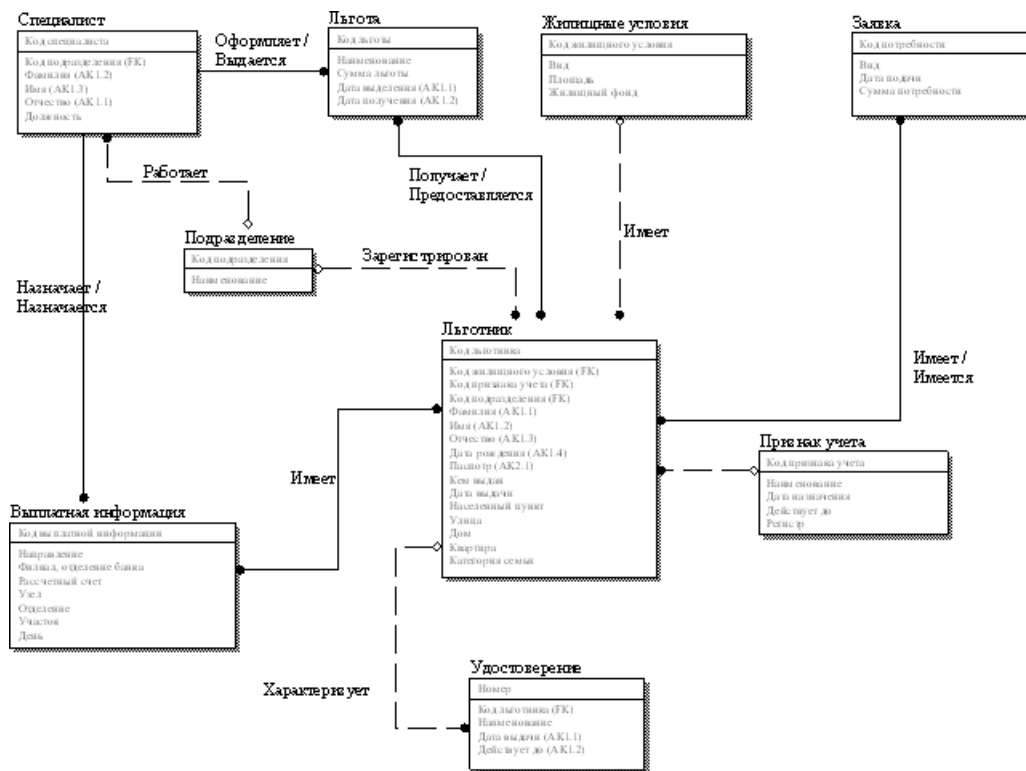


Рис. Схема модели данных ИС «Социальная защита населения».

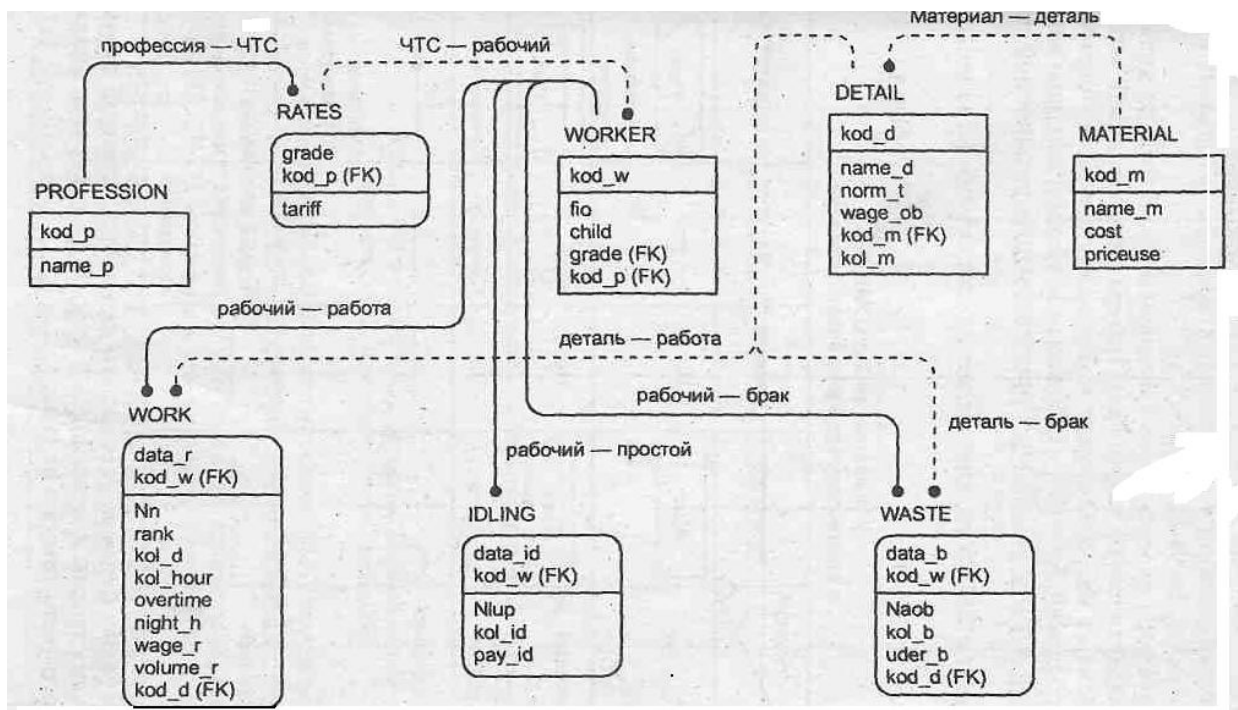


Рис.10. Схема модели данных для задачи учет труда и ЗП.

#### Контрольные вопросы.

1. Дайте определение системы и укажите ее основные свойства.
2. Охарактеризуйте уровни описания структуры системы.
3. Перечислите основные системные аспекты использования информационных технологий.
4. В чем суть Intranet? 8
5. Выделите основные фазы (поколения) эволюции информационных систем.
6. Укажите основные достоинства систем «клиент-сервер».
7. Перечислите основные уровни рассмотрения информационных технологий.
8. Раскройте содержание прикладного уровня информационных технологий.
9. Приведите классификацию базовых информационных процессов.
10. Охарактеризуйте понятия «системы и управления» с позиций системного подхода.
11. Какие виды иерархии характерны для информационных систем?
12. Выделите основные формы проявления информации.
13. Укажите отличительные признаки большой системы.
14. Что такое эмергентность?
15. Укажите основные категории системного подхода.
16. Раскройте содержание основных этапов построения кибернетической системы.
17. Укажите основные этапы логического анализа информационных систем.
18. Какие типизированные множества и отношения используются в логическом анализе информационных систем?
19. Перечислите основные операции, применяемые в логическом анализе информационных систем.
20. Как оцениваются прочность и сцепление компонентов информационных систем?
21. Раскройте содержание этапов анализа информационной связности действий и систем.

## Лабораторная работа № 2.

### Марковские случайные процессы.

#### Задание

1. В моменты времени  $t_1, t_2, t_3$  производится осмотр ЭВМ. Возможны следующие состояния ЭВМ: полностью исправна, незначительные неисправности, существенные неисправности, ЭВМ полностью вышла из строя. Матрица переходных вероятностей имеет вид:

$$P = \begin{vmatrix} 0,5 & 0,3 & 0,3 & 0 \\ 0 & 0,4 & 0,4 & 0,2 \\ 0 & 0 & 0,3 & 0,7 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

Построить граф состояний. Найти вероятности состояний ЭВМ после одного, двух и трех просмотров, если в начале (при  $t=0$ ) ЭВМ была полностью исправна.

2. В городе издаются три журнала С1, С2, С3. Читатели выписывают один из них. Пусть в среднем читатели стремятся поменять журнал, т.е. подписаться на другой не более одного раза в год. Вероятности таких изменений постоянны. Результаты маркетинговых исследований спроса читателей даны следующем процентном соотношении:

80% читателей С1 подписываются на С2;

15% читателей С2 подписываются на С3;

8% читателей С3 подписываются на С1.

Требуется:

1. Записать матрицу переходных вероятностей среднегодовых изменений в подписке;

2. Предположить, что общее число подписчиков в городе будет постоянным и определить, какая доля из их числа будет подписываться на указанные журналы через два года, если по состоянию на 1 января текущего года каждый журнал имел одинаковое число подписчиков.

3. Найти вероятности состояний системы в установившемся режиме и определить журнал, который будет пользоваться наибольшим спросом среди населения.

3. Организация по прокату автомобилей выдает автомобили на прокат в пунктах А, В, С. Клиенты могут возвращать автомобиль в любой из трех пунктов. Анализ процесса возвращения автомобиля в течении года показал, что клиенты возвращают автомобили в пункты проката со следующими вероятностями;

Пункты выдачи	Пункты приема		
	А	В	С
А	0,8	0,2	0
В	0,2	0	0,8
С	0,2	0,2	0,6

Требуется:

1. Найти процентное распределение клиентов к концу года, если в начале года оно было равномерным.

2. Найти вероятности состояний в установившемся режиме.

3. Определить пункт проката, у которого целесообразно строить станцию по ремонту автомобилей.

4. Магазин продает две марки автомобилей А и В. опыт эксплуатации этих марок автомобилей свидетельствует, что для них имеет место различные матрицы

переходных вероятностей на годовой период эксплуатации автомобиля, соответствующие состояниям 1- работает хорошо, 2 – требует ремонта.

Автомобиль марки А  $P = \begin{vmatrix} 0.9 & 0.1 \\ 0.6 & 0.4 \end{vmatrix}$       Автомобиль марки В  $P = \begin{vmatrix} 0.8 & 0.2 \\ 0.7 & 0.3 \end{vmatrix}$

Требуется:

1. Найти вероятности состояний для каждой марки после двухлетней эксплуатации, если в начале эксплуатации автомобили работают хорошо.

2. Определить марку автомобиля более предпочтительную для приобретения в личное пользование.

5. Размеченный граф состояний системы S имеет вид, показанный на рис. 16. Записать систему дифференциальных уравнений Колмогорова и начальные условия для решения системы, если известно, что в начальный момент система находится в состоянии S<sub>1</sub>.

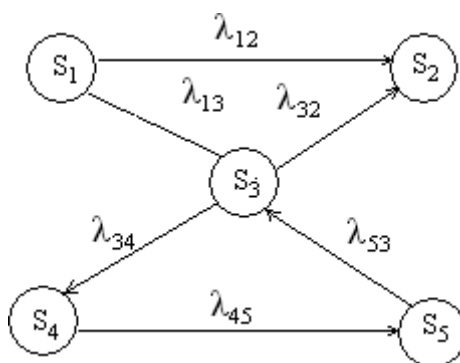


Рис. 16.

6. Граф состояний системы имеет вид, приведенный на рис. 17. Написать алгебраические уравнения для вероятностей состояний в стационарном режиме и найти выражения для этих вероятностей.

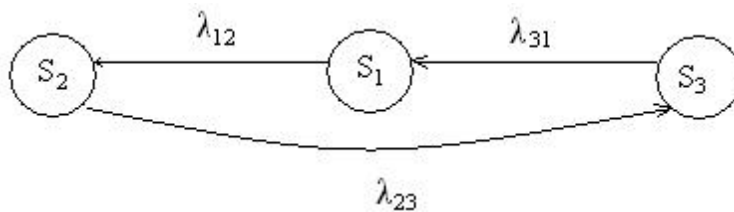


Рис. 17.

7. Найти вероятности состояний в установившемся режиме для процесса гибели и размножения, граф которого представлен на рис. 18.

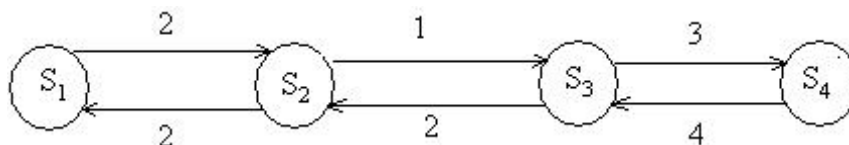


Рис. 18.

8. Граф состояний системы имеет вид, приведенный на рис. 19. Написать алгебраические уравнения для вероятностей состояний в стационарном режиме и найти выражения значения этих вероятностей.

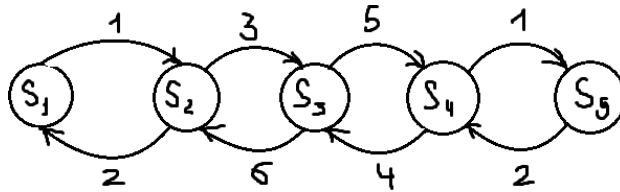


Рис. 19.

9. Граф состояний системы имеет вид, приведенный на рис. 20. Написать алгебраические уравнения для вероятностей состояний в стационарном режиме и найти выражения значения этих вероятностей.

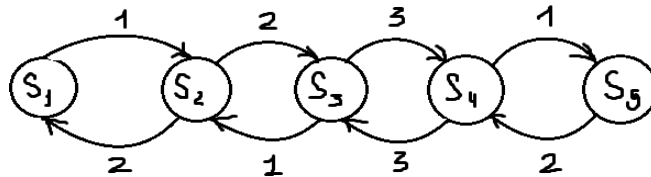


Рис. 20.

10. Граф состояний системы имеет вид, приведенный на рис. 21. Написать алгебраические уравнения для вероятностей состояний в стационарном режиме и найти выражения значения этих вероятностей.

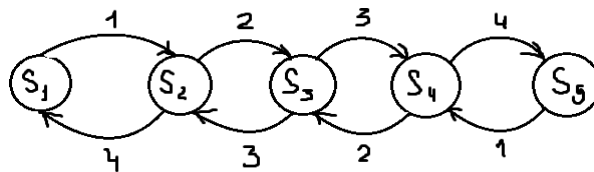


Рис. 21.

11. Граф состояний системы имеет вид, приведенный на рис. 22. Написать алгебраические уравнения для вероятностей состояний в стационарном режиме и найти выражения значения этих вероятностей.

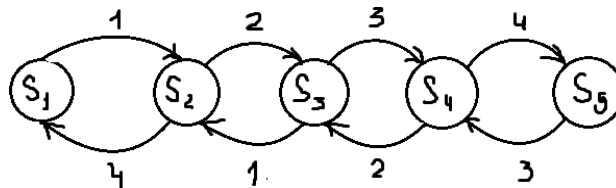


Рис. 22.

12. Граф состояний системы имеет вид, приведенный на рис. 23. Написать алгебраические уравнения для вероятностей состояний в стационарном режиме и найти выражения значения этих вероятностей.

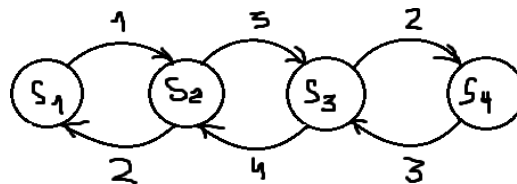


Рис. 23.

13. Граф состояний системы имеет вид, приведенный на рис. 24. Написать алгебраические уравнения для вероятностей состояний в стационарном режиме и найти выражения значения этих вероятностей.

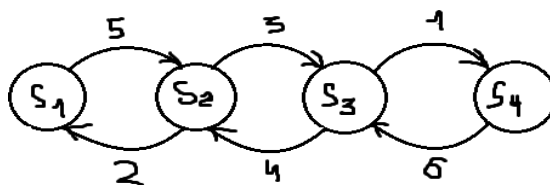


Рис. 24.

14. Граф состояний системы имеет вид, приведенный на рис. 25. Написать алгебраические уравнения для вероятностей состояний в стационарном режиме и найти выражения значения этих вероятностей.

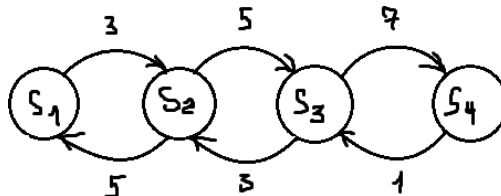


Рис. 25.

### Контрольные вопросы

1. Что называется, Марковским случайным процессом?
2. Как любой процесс можно превратить в Марковский?
3. Как составляются уравнения Колмогорова?
4. Что такое финальная вероятность состояния?
5. Какие характеристики находятся при решении уравнений Колмогорова?

### Лабораторная работа № 3.

#### Моделирование систем массового обслуживания.

##### Задание

1. В бухгалтерии предприятия имеются два кассира, каждый из которых может обслужить в среднем 30 сотрудников в час. Поток сотрудников простейший с интенсивностью 40 сотрудников в час. Очередь не ограничена. Определить целесообразность приема на работу третьего кассира.

2. В аудиторскую фирму поступает поток заявок с интенсивностью  $\lambda=1,5$  заявки в день. Среднее время обслуживания 3 дня. Аудиторская фирма располагает пятью независимыми бухгалтерами, выполняющих обслуживание клиентов. Очередь заявок не ограничена. Найти вероятностные характеристики аудиторской фирмы как СМО, работающей в стационарном режиме.

3. В магазине работает один продавец, который обслуживает в среднем 30 покупателей в час. Интенсивность потока покупателей 60 покупателей в час. Покупатели уходят, если в очереди более 5 человек. Определить Вероятность обслуживания покупателя; среднюю длину очереди; среднее время ожидания в очереди; среднее время всего обслуживания; вероятность простоя продавца.

4. Имеется двухканальная СМО с отказами. На ее вход поступает поток заявок с интенсивностью  $\lambda=3$  заявки в час. Среднее время обслуживания одной заявки 0,5 час. Каждая обслуженная заявка приносит доход 5 д.е.. Содержание канала обходится 3 д.е./час.. Решите выгодно ли увеличить число каналов до трех.

5. На пункт техосмотра поступает простейший поток заявок автомобилей с интенсивностью  $\lambda=4$  машины в час. Время осмотра в среднем 17 мин. Очередь не ограничена. Определить вероятностные характеристики пункта осмотра в установившемся режиме.

6. Пост диагностики представляет собой трехканальную СМО с отказами. Интенсивность потока заявок на диагностику  $\lambda=0,5$  автомобиля в час. Средняя

продолжительность диагностики 1,2 часа. Определить вероятностные характеристики пункта диагностики в установившемся режиме.

7. На железнодорожную сортировочную горку прибывают составы с интенсивностью  $\lambda=2$  состава в час. Среднее время обслуживания состава 0,4 часа. Составы, прибывающие, когда горка занята, становятся в очередь, не имеющую ограничений. При установившемся режиме найти : среднее число составов, ожидающих в очереди; среднее время пребывания состава в очереди; среднее время пребывания составов в системе.

8. Автозаправочная станция представляет собой СМО с двумя каналами. Площадка при АЗС допускает пребывание в очереди не более 3 автомобилей. Поток автомобилей прибывающих на заправку имеет интенсивность  $\lambda=0,7$  автомобилей в мин. Процесс заправки в среднем продолжается 1,25 мин. Определить вероятностные характеристики пункта осмотра в установившемся режиме.

9. Одноканальная СМО – ЭВМ, на которую поступает поток заданий со средним интервалом между заданиями 10 мин. Среднее время обслуживания заявки 8 мин. Определить среднее число заявок в СМО; среднее число заявок в очереди; среднее время пребывания заявки в системе и в очереди.

10. В бухгалтерии предприятия работает два кассира, каждый из которых может обслужить 30 сотрудников в час. Поток сотрудников 40 чел в час. Очередь в кассу не ограничена. Определить целесообразность приема третьего кассира.

11. На пункт техосмотра поступает простейший поток заявок автомобилей с интенсивностью  $\lambda=4$  машины в час. Время осмотра в среднем 17 мин. В очереди может находиться не более 5 автомобилей. Определить вероятностные характеристики пункта осмотра в установившемся режиме.

12. Одноканальная СМО с отказами представляет собой одну телефонную линию. Заявка, пришедшая в момент, когда линия занята, получает отказ. Все потоки событий простейшие. Интенсивность потока – 0,95 вызовов в мин. Средняя продолжительность разговора - 1 мин. Определить вероятностные характеристики СМО в установившемся режиме работы.

13. В одноканальную СМО с отказами поступает простейший поток заявок с интенсивностью 0,5 заявки в мин. Время обслуживания имеет показательное распределение со средним временем 1,5 мин. Определить вероятностные характеристики СМО в установившемся режиме работы.

14. Пусть в филиале банка X города N постоянно работает три оператора. Если клиент заходит в банк, когда все операторы заняты, то он сразу уходит, не ожидая обслуживания. Среднее число клиентов, обращающихся за один час, составляет 24 человека. Среднее время, затрачиваемое на обслуживание одного клиента 5 минут. Определить основные характеристики эффективности функционирования филиала банка в предельном режиме: вероятность того, что клиент получит отказ, среднее число клиентов, обслуживаемых в течении часа.

### Контрольные вопросы

1. Что является главной составной частью СМО?
2. Для чего предназначена СМО?
3. На какие классы делятся СМО?
4. Каков порядок обслуживания в СМО с отказами?
5. Что такое замкнутая СМО?
6. Какие характеристики рассчитываются при анализе СМО?

## Лабораторная работа № 4.

### Методы и модели описания систем

#### Задание.

Используя методы мозговой атаки, типа сценариев, экспертных оценок, типа «Дельфи», типа дерева целей выбрать метод решения для следующих задач:

1. Водитель такси обнаружил, что если он находится в городе А, то в среднем в 8 случаях из 10 он везет следующего пассажира в город Б, в остальных случаях будет поездка по городу А. Если же он находится в городе Б, то в среднем в 4 случаях из 10 он везет следующего пассажира в город А, в остальных же случаях будет поездка по городу Б.  
Требуется:
  1. Перечислить возможные состояния процесса и построить граф состояний.
  2. Записать матрицу переходных вероятностей.
  3. Найти вероятности состояний после двух шагов процесса, если:
    - А) в начальном состоянии водитель находится в городе А;
    - Б) в начальном состоянии водитель находится в городе Б;
  4. Найти вероятности состояний в установившемся режиме.
2. На станцию технического обслуживания (СТО) автомобилей каждые два часа подъезжает в среднем одна машина. Станция имеет 6 постов обслуживания. Очередь автомобилей, ожидающих обслуживания, не ограничена. Среднее время обслуживания одной машины – 2 часа. Все потоки в системе простейшие. Определите вероятностные характеристики станции технического обслуживания автомобилей.
3. Звероферма выращивает черно-бурых лисиц и песцов. На звероферме имеется 10 000 клеток. В одной клетке могут быть либо две лисы, либо 1 песец. По плану на ферме должно быть не менее 300 лис и 6000 песцов. В одни сутки необходимо выдавать каждой лисе корма – 4 ед., а каждому песцу – 5 ед. Ферма ежедневно может иметь не более 200 000 единиц корма. От реализации одной шкурки лисы ферма получает прибыль 10 д.е., а от реализации одной шкурки песца – 5 д.е. Какое количество лисиц и песцов нужно держать на ферме, чтобы получить наибольшую прибыль?
4. На складах А, В, С находится сортовое зерно 100, 150, 250 т, которое нужно доставить в четыре пункта. Пункту 1 необходимо поставить 50 т, пункту 2 – 100, пункту 3 – 200, пункту 4 – 150 т сортового зерна. Стоимость доставки 1 т зерна со склада А в указанные пункты соответственно равна (д.е.) 80, 30, 50, 20; со склада В – 40, 10, 60, 70; со склада С – 10, 90, 40, 30. Составьте оптимальный план перевозки зерна из условия минимума стоимости перевозки.
5. Завод имеет три цеха – А, В, С и четыре склада – 1; 2; 3; 4. Цех А производит 30 тыс. шт. изделий, цех В – 40; цех С – 20 тыс. шт. изделий. Пропускная способность складов за то же время характеризуется следующими показателями: склад 1 – 20 тыс. шт. изделий; склад 2 – 30; склад 3 – 30 и склад 4 – 10 тыс. шт. изделий. Стоимость перевозки 1 тыс. шт. изделий из цеха А на склады 1, 2, 3, 4 – соответственно (д.е.): 20, 30, 40, 40, из цеха В – соответственно 40, 30, 20, 60. Составьте такой план перевозки изделий, при котором расходы на перевозку 90 тыс. шт. изделий были бы наименьшими.
6. Из двух сортов бензина образуются две смеси – А и В. Смесь А содержит бензина 60% 1-го сорта и 40% 2-го сорта; смесь В – 80% 1-го сорта и 20% 2-го сорта. Цена 1 кг смеси А – 10 д.е., а смеси В – 12 д.е. Составьте план образования смесей, при котором будет получен максимальный доход, если в наличии имеется бензина 50 т 1-го сорта и 30 т 2-го сорта.
7. Система массового обслуживания – билетная касса с тремя окошками (с тремя кассирами) и неограниченной очередью. Пассажиры, желающие купить билет, приходит в среднем 5 человек за 20 мин. Поток пассажиров можно считать простейшим. Кассир в среднем обслуживает трех пассажиров за 10 мин. Время

обслуживания подчинено показательному закону распределения. Определите вероятностные характеристики СМО в стационарном режиме.

8. Система S состоит из двух узлов – I и II, каждый из которых может в ходе работы системы отказать (выйти из строя). Перечислите возможные состояния системы и постройте граф состояний для двух случаев:  
 А) ремонт узлов в процессе работы системы не производится (чистый процесс «гибели» системы);  
 Б) отказавший узел немедленно начинает восстанавливаться.

### Лабораторная работа № 5.

#### Системный подход и системный анализ Задание

1. Построить математическую модель ЗЛП. Из трех видов продуктов – 1, 2, 3 составляется смесь. В состав смеси должно входить не менее 8 ед. химического вещества А, 8 ед. вещества В и не менее 12 ед. вещества С. Структура химических веществ приведена в таблице:

продукт	Содержание хим. веществ в 1 ед. продукции			Стоимость 1 ед. продукции
	А	В	С	
1	2	1	3	2
2	1	2	4	3
3	3	1,5	2	2,5

Составить наиболее дешевую смесь.

2. Построить математическую модель ЗЛП. Имеются две почвенно-климатические зоны, площади которых соответственно равны 0,8 и 0,6 млн.га. Данные об урожайности приведены в таблице:

Зерн. культуры	Урожайность (ц/га)		Стоимость 1-ц Д.е.
	1-ая зона	2-ая зона	
Озимые	20	25	8
яровые	25	20	7

Определить размеры посевных площадей озимых и яровых культур, необходимые для достижения максимального выхода продукции в стоимостном выражении.

4. Решить ЗЛП графическим методом.

$$W = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 8 \\ x_1 \geq 4 \\ x_2 \geq 3 \end{cases}$$

5. Решить ЗЛП графическим методом.

$$W = 2x_1 - 2x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 1 \\ -x_1 + x_2 \leq 1 \end{cases}$$

6. Решить ЗЛП графическим методом.

$$W = x_1 + 4x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 5x_2 \geq 8 \end{cases}$$

$$-3x_1 + 10x_2 \leq 16$$

7. Решить ЗЛП графическим методом.

$$W = 2x_1 - 5x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 \leq 6 \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 4 \end{cases}$$

8. Имеются два хранилища с однородными продуктом, в котором сосредоточены 200 и 120 т продукта соответственно. Продукты необходимо перевезти трем потребителям соответственно в количестве 80, 100 и 120 т. Расстояние от хранилищ до потребителей следующие

Хранилища	Потребители		
	1	2	3
1	20	30	50
2	60	20	40

Затраты на перевозку одной тонны продукта на 1 км постоянны и равны 5 д.е. Определить план перевозок продукта от хранилищ до потребителя из условия минимизации транспортных расходов.

9. Промышленный концерн имеет два завода и пять складов в различных регионах страны. Каждый месяц первый завод производит 40, а второй 70 ед. продукции. Вся продукция, производимая заводами, должна быть направлена на склады. Вместимость первого склада – 20 ед. продукции, второго – 30, третьего – 15, четвертого – 27, пятого – 28 ед. издержки транспортировки продукции от завода до склада следующие.

Заводы	склады				
	1	2	3	4	5
1	520	480	650	500	720
2	450	525	630	560	750

Распределить план перевозок из условия минимизации ежемесячных расходов на транспортировку.

10. Завод имеет три цеха – А, В, С и четыре склада 1, 2, 3, 4. Цех А производит 30 тыс. шт. изделий, В – 40 тыс. шт. изделий, С – 20 тыс. шт. изделий. Пропускная способность за то же время характеризуется следующими показателями: склад 1 – 20 тыс. изделий, склад 2 – 30, склад 3 – 30, склад 4 – 10. Стоимость перевозки 1 тыс изделий из цеха А на склады 1, 2, 3, 4 соответственно равны 20, 30, 40, 40 (д.е.), из цеха В 30, 20, 50, 10, из цеха С 40, 30, 20, 60. Составьте такой план перевозки изделий, при котором расходы на перевозку 90 тыс. изделий минимальны.

11. На складах А, В, С находится сортовое зерно 100, 150 и 250 тонн, которое нужно доставить в четыре пункта. Пункту 1 необходимо поставить 50 т зерна, пункту 2 – 100, пункту 3 – 200, пункту 4 – 150 т сортового зерна. Стоимость доставки 1 т зерна со склада А в указанные пункты соответственно равна (д.е.) 80, 30, 50, 20, со склада В – 40, 10, 60, 70; со склада С – 10, 90, 40, 30. Составить оптимальный план перевозки зерна из условия минимума стоимости перевозки.

### Контрольные вопросы

1. Какие задачи относятся к задачам математического программирования?
2. Как характеризуются задачи линейного программирования?

3. Какие трудности возникают при решении задач математического программирования?
4. Какой вид имеют функция цели и ограничения для задач линейного программирования?
5. Что такое допустимое решение основной задачи линейного программирования?

**При отчете лабораторной работы необходимо:**

1. Продемонстрировать выполненные упражнения, описанные в методических указаниях.
2. Продемонстрировать выполненное задание, прокомментировать порядок его выполнения и объяснить полученные результаты.
3. Ответить на контрольные вопросы.

*Приложение 2*

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ К ЭКЗАМЕНУ**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
Институт цифровой экономики и технологического предпринимательства**

---

Кафедра «Информационные системы в экономике»  
Дисциплина «Теоретические основы информационных процессов и систем»  
**Билет №1**

1. Агрегатное описание информационных систем.
2. Случайный поток. Агрегат как случайный процесс.

**Преподаватель  
Зав.кафедрой**

**М.К. Абдулаев  
Л.Р.Магомаева**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
Институт цифровой экономики и технологического предпринимательства**

---

Кафедра «Информационные системы в экономике»  
Дисциплина «Теоретические основы информационных процессов и систем»  
**Билет №2**

1. Понятие информационной системы.
2. Оператор сопряжения агрегатов.

**Преподаватель  
Зав.кафедрой**

**М.К. Абдулаев  
Л.Р.Магомаева**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
Институт цифровой экономики и технологического предпринимательства**

---

Кафедра «Информационные системы в экономике»  
Дисциплина «Теоретические основы информационных процессов и систем»  
**Билет №3**

1. Понятие информационной системы.
2. Задачи, решаемые в системном анализе и системотехнике

**Преподаватель  
Зав.кафедрой**

**М.К. Абдулаев  
Л.Р.Магомаева**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
Институт цифровой экономики и технологического предпринимательства**

---

Кафедра «Информационные системы в экономике»  
Дисциплина «Теоретические основы информационных процессов и систем»  
**Билет №4**

1. Типичные структурные конфигурации.
2. Множественность моделей систем.

**Преподаватель  
Зав.кафедрой**

**М.К. Абдулаев  
Л.Р.Магомаева**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
Институт цифровой экономики и технологического предпринимательства**

---

Кафедра «Информационные системы в экономике»  
Дисциплина «Теоретические основы информационных процессов и систем»  
**Билет №5**

1. Классы агрегативных систем.
2. Понятие агрегата. Операторы входов и выходов.

**Преподаватель  
Зав.кафедрой**

**М.К. Абдулаев  
Л.Р.Магомаева**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
Институт цифровой экономики и технологического предпринимательства**

---

Кафедра «Информационные системы в экономике»  
Дисциплина «Теоретические основы информационных процессов и систем»  
**Билет №6**

1. Методы описания информационных систем.
2. Задачи, решаемые в системном анализе и системотехнике.

**Преподаватель  
Зав.кафедрой**

**М.К. Абдулаев  
Л.Р.Магомаева**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
Институт цифровой экономики и технологического предпринимательства**

---

Кафедра «Информационные системы в экономике»  
Дисциплина «Теоретические основы информационных процессов и систем»  
**Билет №7**

1. Принцип минимальности информационных связей агрегатов.
2. Обрывающийся случайный процесс

**Преподаватель  
Зав.кафедрой**

**М.К. Абдулаев  
Л.Р.Магомаева**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
Институт цифровой экономики и технологического предпринимательства**

---

Кафедра «Информационные системы в экономике»  
Дисциплина «Теоретические основы информационных процессов и систем»  
**Билет №8**

1. Множественность моделей систем.
2. Оператор сопряжения агрегатов.

**Преподаватель  
Зав.кафедрой**

**М.К. Абдулаев  
Л.Р.Магомаева**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
Институт цифровой экономики и технологического предпринимательства**

---

Кафедра «Информационные системы в экономике»  
Дисциплина «Теоретические основы информационных процессов и систем»

**Билет №9**

1. Системность как всеобщее свойство материи.
2. Кибернетический подход: информационные аспекты изучения систем

**Преподаватель  
Зав.кафедрой**

**М.К. Абдулаев  
Л.Р.Магомаева**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет  
Институт цифровой экономики и технологического предпринимательства**

---

Кафедра «Информационные системы в экономике»  
Дисциплина «Теоретические основы информационных процессов и систем»

**Билет №10**

1. Случайный поток. Агрегат как случайный процесс.
2. Классы агрегативных систем.

**Преподаватель  
Зав.кафедрой**

**М.К. Абдулаев  
Л.Р.Магомаева**