



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**
Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Экономико-математические методы и модели»
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) Экономика транспортного бизнеса

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

г. Воронеж
2022

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины «Экономико-математические методы и модели» предусмотрено формирование следующих компетенций.

Таблица 1

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен предлагать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности.	ОПК-4.1	Формирование и критическое сопоставление альтернативных вариантов решения поставленных задач в области профессиональной деятельности
ПК-2. Способен выполнять анализ, обоснование и выбор решений, направленных на повышение эффективности деятельности организаций.	ПК-2.1	Анализ решений с точки зрения достижения целевых показателей

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 2

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства
1	Введение. Управление в социально-экономических системах	<i>ОПК-4.1, ПК-2.1</i>	<i>тест зачет</i>
2	Методы оптимизации в экономических задачах	<i>ОПК-4.1, ПК-2.1</i>	<i>Практические задания, тест, зачет</i>
3	Цепи Маркова и их использование в моделировании социально-экономических процессов	<i>ОПК-4.1, ПК-2.1</i>	<i>Практические задания, тест, зачет</i>
4	Теория систем массового обслуживания	<i>ОПК-4.1, ПК-2.1</i>	<i>Практические задания, тест, зачет</i>
5	Игровые методы обоснования решений	<i>ОПК-4.1, ПК-2.1</i>	<i>Практические задания, тест, зачет</i>
6	Понятие об имитационном моделировании	<i>ОПК-4.1, ПК-2.1</i>	<i>Практические задания, тест, зачет</i>

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	Не зачтено	Зачтено			
ОПК-4.1. <i>Формирование и критическое сопоставление альтернативных вариантов решения поставленных задач в области профессиональной деятельности</i>	<i>Отсутствие или фрагментарные представления о формировании и критическом сопоставлении альтернативных вариантов решения поставленных задач в области профессиональной деятельности</i>	<i>Неполные представления о формировании и критическом сопоставлении альтернативных вариантов решения поставленных задач в области профессиональной деятельности</i>	<i>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о формировании и критическом сопоставлении альтернативных вариантов решения поставленных задач в области профессиональной деятельности</i>	<i>Сформированные систематические представления о формировании и критическом сопоставлении альтернативных вариантов решения поставленных задач в области профессиональной деятельности</i>	<i>Тест, зачет</i>
ПК-2.1. <i>Анализ решений с точки зрения целевых показателей</i>	<i>Отсутствие или фрагментарные представления об анализе решений с точки зрения целевых показателей</i>	<i>Неполные представления об анализе решений с точки зрения целевых показателей</i>	<i>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об анализе решений с точки зрения целевых показателей</i>	<i>Сформированные систематические представления об анализе решений с точки зрения целевых показателей.</i>	<i>Тест, зачет</i>

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Тесты для проведения текущего контроля

Тема 1. Введение. Управление в социально-экономических системах

1. Моделирование это:

- а) это метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей;
- б) процесс демонстрации моделей одежды в салоне мод;
- в) процесс неформальной постановки конкретной задачи;
- г) процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;
- д) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта.

2. Модель это:

- а) фантастический образ реальной действительности;
- б) материальный или абстрактный заменитель объекта, отражающий его пространственно-временные характеристики;

- в) это новый объект, который отражает существенные с точки зрения цели проводимого исследования (цели моделирования) свойства изучаемого объекта, явления или процесса;
- г) описание изучаемого объекта средствами изобразительного искусства;
- д) информация о несущественных свойствах объекта.

3. Натурное моделирование это:

- а) моделирование, при котором в модели узнается моделируемый объект, то есть натурная модель всегда имеет визуальную схожесть с объектом - оригиналом;
- б) создание математических формул, описывающих форму или поведение объекта-оригинала;
- в) моделирование, при котором в модели узнается какой-либо отдельный признак объекта-оригинала;
- г) совокупность данных, содержащих текстовую информацию об объекте-оригинале;
- д) создание таблицы, содержащей информацию об объекте-оригинале.

4. Процесс построения модели, как правило, предполагает:

- а) описание всех свойств исследуемого объекта;
- б) выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта;
- в) выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи;
- г) описание всех пространственно-временных характеристик изучаемого объекта;
- д) выделение не более трех существенных признаков объекта.

5. При изучении объекта реальной действительности можно создать:

- а) одну единственную модель.
- б) несколько различных видов моделей, каждая из которых отражает те или иные существенные признаки объекта;
- в) одну модель, отражающую совокупность признаков объекта;
- г) точную копию объекта во всех проявлениях его свойств и поведения;
- д) вопрос не имеет смысла.

6. Математическая модель это:

- а) созданная из какого-либо материала модель, точно отражающая внешние признаки объекта-оригинала;
- б) описание в виде схемы внутренней структуры изучаемого объекта;
- в) совокупность данных, содержащих информацию о количественных характеристиках объекта и его поведения в виде таблицы;
- г) модели, построенные с использованием математических обозначений и формул;
- д) последовательность электрических сигналов.

6. Информационной моделью объекта *нельзя* считать:

- а) описание объекта-оригинала с помощью математических формул;
- б) другой объект, не отражающий существенных признаков и свойств объекта-оригинала;
- в) совокупность данных в виде таблицы, содержащих информацию о качественных и количественных характеристиках объекта-оригинала;
- г) описание объекта-оригинала на естественном или формальном языке;
- д) совокупность записанных на языке математики формул, описывающих поведение объекта-оригинала.

8. К числу математических моделей относится:

- а) нотное приложение;
- б) правила дорожного движения;
- в) формула нахождения корней квадратного уравнения;
- г) кулинарный рецепт;
- д) инструкция по сборке техники.

9. К числу документов, представляющих собой информационную модель управления государством, можно отнести:
- а) Конституцию РФ;
 - б) географическую карту России;
 - в) схему Кремля;
 - д) словарь политических терминов;
 - г) список депутатов государственной Думы.
10. К информационным моделям, описывающим *организацию учебного процесса* в школе, можно отнести:
- а) классный журнал;
 - б) расписание уроков;
 - в) список учащихся школы;
 - г) перечень школьных учебников;
 - д) перечень наглядных учебных пособий.
11. Алгоритм как информационная модель:
- а) набор графиков, рисунков, чертежей, схем, диаграмм;
 - б) описание иерархической структуры строения моделируемого объекта;
 - в) является моделью процесса решения задачи с помощью блок-схем;
 - г) система математических формул;
 - д) последовательность предложений на естественном языке.
12. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой:
- а) табличные информационные модели.
 - б) математические модели;
 - в) натурные модели;
 - г) графические информационные модели;
 - д) иерархические информационные модели.
13. Описание глобальной компьютерной сети Интернет в виде системы взаимосвязанных следует рассматривать как:
- а) натурную модель;
 - б) табличную модель;
 - в) графическую модель;
 - г) математическую модель;
 - д) сетевую модель.
14. Файловая система персонального компьютера наиболее адекватно может быть описана в виде:
- а) табличной модели;
 - б) графической модели;
 - в) иерархической модели;
 - г) натурной модели;
 - д) математической модели.
15. Расписание движение поездов может рассматриваться как пример:
- а) натурной модели;
 - б) табличной модели;
 - в) графической модели;
 - г) компьютерной модели;
 - д) математической модели.
16. Географическую карту следует рассматривать скорее всего как:
- а) математическую информационную модель;
 - б) вербальную информационную модель;

- в) табличную информационную модель.
- г) графическую информационную модель;
- д) натурную модель.

17. К числу самых первых графических информационных моделей следует отнести:

- а) наскальные росписи;
- б) политические карты;
- в) журналы с иллюстрациями;
- г) строительные чертежи;
- д) иконы.

18. В качестве примера *модели поведения* можно назвать:

- а) список учащихся школы;
- б) план классных комнат;
- в) правила техники безопасности в компьютерном классе;
- г) план эвакуации при пожаре;
- д) чертежи школьного здания.

Тема 2. Методы оптимизации в экономических задачах

1. Оптимизация – это...

- а) Получение оптимальных результатов в определенных пределах;
- б) Целенаправленная деятельность, заключающаяся в получении наилучших результатов при соответствующих условиях;
- в) Ответы а и б – правильные;
- г) Правильного ответа нет.

2. На основании выбранного критерия оптимальности составляют...

- а) Оптимальную функцию;
- б) Функцию критерия оптимальности;
- в) Целевую функцию;
- г) Правильного ответа нет.

3. В САПР основными методами оптимизации являются –...

- а) Программные методы.
- б) Векторные методы.
- в) Поискковые методы.
- г) Правильного ответа нет.

4. Необходимость оптимизации в проектировании уже появляется на этапе...

- а) Эскизного проектировании;
- б) Структурного синтеза;
- в) Инженерного моделирования;
- г) Ответы а и в – правильные.

5. Для решения задачи оптимизации первым необходимо сделать...

- а) Выбрать критерий оптимальности;
- б) Составить математическую модель;
- в) Выбрать метод оптимизации;
- г) Правильного ответа нет.

6. При записи математических задач оптимизации в общем виде обычно используют символы?

- а) $f(x)$, U ;
- б) $l(x)$, U ;
- в) $j(x)$, U ;
- г) Правильного ответа нет.

7. Область, в пределах которой выполняются все условия реализуемости называется ...

- а) Областью САПР;
 - б) Областью Парето;
 - в) Областью работоспособности;
 - г) Все ответы правильные.
8. Первый этап построения математической модели – ...
- а) Формализация;
 - б) Исследование объекта;
 - в) Исследование рынка;
 - г) Правильного ответа нет.
9. В задачах оптимизации различают критерии оптимизации...
- а) Простые;
 - б) Сложные;
 - в) Ответы а и б – правильные;
 - г) Правильного ответа нет.
10. Анализ полученного решения бывает ...
- а) Формальным;
 - б) Содержательным;
 - в) Примитивным;
 - г) Ответы а и б – правильные.
11. В математическом программировании отделяют виды решения?
- а) Программное;
 - б) Допустимое;
 - в) Собственное;
 - г) Ответы б и в – правильные.
12. Синтез проектных решений – это ...
- а) Сущность проектирования;
 - б) Необходимая составная часть проектирования;
 - в) Основа проектирования;
 - г) Правильного ответа нет.
13. Анализ – это...
- а) Сущность проектирования;
 - б) Необходимая составная часть проектирования;
 - в) Основа проектирования;
 - г) Правильного ответа нет.
14. Синтез подразделяется на:
- а) Анализирующий;
 - б) Параметрический;
 - в) Структурный;
 - г) Ответы б и в – правильные.
15. В САПР процедуры процедуры параметрического синтеза выполняются в:
- а) Интерактивном режиме;
 - б) Автоматический режим;
 - в) Ручном режиме;
 - г) Ответы а и б – правильные.
16. Каким этапом в общем процессе проектирования имеет место инженерное моделирование?
- а) 1;
 - б) 2;
 - в) 3;
 - г) Правильного ответа нет.
17. Множество точек пространства выходных параметров, из которых невозможно перемещения, приводит к улучшению всех выходных параметров называют ...
- а) Областью САПР;

- б) Областью работоспособности;
 - в) Областью Парето;
 - г) Другое.
18. Сепарабельное программирование...
- а) Представляет собой Сепарабельное функцию;
 - б) Представляет собой нелинейную функцию;
 - в) Представляет собой сумму функций;
 - г) Правильного ответа нет.
19. Задача оптимизации сводится к нахождению?
- а) Рост целевой функции;
 - б) Экстремума целевой функции;
 - в) Спада целевой функции;
 - г) Правильного ответа нет.
20. Любой критерий оптимальности имеет...
- а) Экономическую природу;
 - б) Природу управления параметров;
 - в) Торговую природу;
 - г) Правильного ответа нет.

Тема 3. Цепи Маркова и их использование в моделировании социально-экономических процессов

1. Какой случайный процесс, из ниже перечисленных, называют марковским?
- а) это тот процесс, у которого вероятность перехода системы в новое состояние зависит от того, когда система перешла в это состояние
 - б) это тот процесс, у которого вероятность перехода системы в новое состояние зависит только от состояния системы в настоящий момент
 - в) это тот процесс, у которого вероятность перехода системы в новое состояние зависит от того, каким образом система перешла в данное состояние
2. Выберите верное утверждение:
- а) марковская цепь называется стохастической, если переходные вероятности зависят от времени
 - б) вероятность "перескока" системы из одного состояния в другое точно в момент времени t равна 1
 - в) любой случайный процесс может быть сведен к марковскому
3. Выберите не верное утверждение:
- а) однородные заявки имеют разные права на начало обслуживания
 - б) число уравнений в системе равно числу состояний
 - в) одно из свойств простейшего потока - это отсутствие последствий
4. На какие классы делятся марковские процессы?
- а) дискретные и непрерывные марковские процессы
 - б) детерминированные и стохастические марковские процессы
 - в) непрерывные и структурные марковские процессы
5. Случайный процесс, при котором смена дискретных состояний происходит в определенные моменты времени, называют:
- а) стохастической марковской цепью
 - б) динамической марковской цепью
 - в) дискретной марковской цепью
6. Случайный процесс, при котором смена дискретных состояний происходит в случайные моменты времени, называют:
- а) непрерывным марковским процессом

б) детерминированным марковским процессом

в) дискретно-непрерывным марковским процессом

7. Если переходные вероятности не зависят от времени, то это:

а) стохастическая марковская цепь

б) однородная марковская цепь

в) непрерывная марковская цепь

8. Если переходные вероятности зависят от времени, то это:

а) непрерывная марковская цепь

б) динамическая марковская цепь

в) неоднородная марковская цепь

9. Если заявки имеют разные права на начало обслуживания, то это:

а) неоднородные заявки

б) однородные заявки

в) замкнутый поток заявок

10. Какую зависимость, из ниже перечисленных, применяют для нахождения вероятностей состояния однородной марковской цепи?

а)
$$P_j(k) = \sum_{i=1}^n p_i(k-1) \cdot p_{ij}$$

б)
$$P_j(k) = \sum_{i=1}^n p_i(k-1) \cdot p_{ij}^{(k)}$$

в)
$$P_i(k_j) = \sum_{j=1}^k p_i(k-1) \cdot p_i$$

11. Какую зависимость, из ниже перечисленных, применяют для нахождения вероятностей состояния неоднородной марковской цепи?

а)
$$P_j(k) = \sum_{i=1}^n p_i(k-1) \cdot p_{ij}$$

б)
$$P_j(k) = \sum_{i=1}^n p_i(k-1) \cdot p_{ij}^{(k)}$$

в)
$$P_i(k_j) = \sum_{j=1}^k p_i(k-1) \cdot p_i$$

12. Какая зависимость, из ниже перечисленных, не принадлежит ни однородной, ни неоднородной марковской цепи?

а)
$$P_j(k) = \sum_{i=1}^n p_i(k-1) \cdot p_{ij}$$

б)
$$P_j(k) = \sum_{i=1}^n p_i(k-1) \cdot p_{ij}^{(k)}$$

в)
$$P_i(k_j) = \sum_{j=1}^k p_i(k-1) \cdot p_i$$

13. Что означает $P_j(k)$ в рекуррентной зависимости: $P_j(k)$?

- а) вероятность j -го состояния системы после k -го шага
- б) вероятность i -го состояния системы после $(k-1)$ -го шага
- в) переходные вероятности

14. Что означает $P_i(k-1)$ в рекуррентной зависимости: $P_j(k)$?

- а) вероятность j -го состояния системы после k -го шага
- б) вероятность i -го состояния системы после $(k-1)$ -го шага
- в) переходные вероятности

15. Что означает P_{ij} в рекуррентной зависимости: $P_j(k)$?

- а) вероятность j -го состояния системы после k -го шага
- б) вероятность i -го состояния системы после $(k-1)$ -го шага
- в) переходные вероятности

16. В формуле $\lambda_{ij} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P_{ij}(\Delta t)}{\Delta t}$ плотностью вероятностей переходов будет:

- а) $P_{ij}(\Delta t)$
- б) $\lim_{\Delta t \rightarrow 0}$
- в) λ_{ij}

17. В формуле $\lambda_{ij} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P_{ij}(\Delta t)}{\Delta t}$ вероятностью того, что система, находившаяся в момент времени t в состоянии S_i за время Δt перейдет в состояние S_j будет:

- а) $P_{ij}(\Delta t)$
- б) $\frac{P_{ij}(\Delta t)}{\Delta t}$
- в) λ_{ij}

18. В формуле $\lambda_{ij} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P_{ij}(\Delta t)}{\Delta t}$ $P_{ij}(\Delta t)$ можно представить как:

- а) $P_{ij}(\Delta t) - 1$
- б) $P_{ij}(\Delta t - 1)$
- в) $\lambda_{ij} \cdot \Delta t$

19. Какая теорема, из ниже приведенных, является истиной теоремой Маркова?

- а) если для однородного дискретного марковского процесса с бесконечным числом состояний все $P_{ij} > 0$, то предельные значения $P_j(k)$ существуют и их значения зависят от выбранного начального состояния системы.
- б) если для неоднородного детерминированного марковского процесса с конечным или счетным числом состояний все $P_{ij} > 0$, то предельные значения $P_j(k)$ существуют и их значения зависят от выбранного начального состояния системы.
- в) если для однородного дискретного марковского процесса с конечным или счетным числом состояний все $P_{ij} > 0$, то предельные значения $P_j(k)$ существуют и их значения не зависят от выбранного начального состояния системы.

20. Какая теорема, из ниже приведенных, является ложной теоремой Маркова?
- а) если процесс однородный и из каждого состояния возможен переход за конечное время в любое другое состояние и число состояний счетно или конечно, то предельные значения $P_i(t)$ существуют и их значения не зависят от выбранного начального состояния.
- б) если для неоднородного детерминированного марковского процесса с конечным или счетным числом состояний все $P_{ij} > 0$, то предельные значения $P_j(k)$ существуют и их значения зависят от выбранного начального состояния системы.
- в) если для однородного дискретного марковского процесса с конечным или счетным числом состояний все $P_{ij} > 0$, то предельные значения $P_j(k)$ существуют и их значения не зависят от выбранного начального состояния системы.

21. Какая теорема, из ниже приведенных, принадлежит Маркову?
- а) если для однородного дискретного марковского процесса с конечным или счетным числом состояний все $P_{ij} > 0$, то предельные значения $P_j(k)$ существуют и их значения не зависят от выбранного начального состояния системы.
- б) при любом характере потока заявок, распределении времени обслуживания и дисциплине обслуживания выполняется: $T_{\text{сист}} = \frac{1}{\lambda} L_{\text{сист}}$, $T_{\text{оч}} = \frac{1}{\lambda} L_{\text{оч}}$
- в) если для однородного дискретного марковского процесса с бесконечным числом состояний все $P_{ij} > 0$, то предельные значения $P_j(k)$ существуют и их значения зависят от выбранного начального состояния системы.

22. Какими свойствами, из ниже перечисленных, обладает простейший поток?
- а) отсутствие последствий
- б) достоверность
- в) стационарность
- (4) открытость
- (5) ординарность

23. Какими свойствами, из ниже перечисленных, не обладает простейший поток?
- а) отсутствие последствий
- б) достоверность
- в) актуальность
- (4) открытость
- (5) ординарность

24. Какое свойство, из ниже перечисленных, лишнее в стационарном пуассоновском потоке?
- а) отсутствие последствий
- б) транзитивность
- в) ординарность
- (4) стационарность

25. Какие элементы, из ниже перечисленных, относятся к СМО?
- а)
- входящий поток заявок;
 - каналы обслуживания;
 - очередь заявок;
 - выходящий поток обслуженных заявок;
 - поток не обслуженных заявок;
 - очередь свободных каналов.

- б)
- входящий поток значений;
 - весовые коэффициенты значений;
 - белый блок;
 - сумматор входящих значений;
 - исходящий поток;
 - блок обработанных значений.

- в)
- белый ящик значений;
 - канал для перехода значений;
 - черный ящик;
 - функция суммирования значений;
 - функция обработки значений;
 - исходящий канал значений;
 - конечный ящик обработанных значений.

26. Под входящим потоком в СМО понимают:

- а) поток обслуженных заявок
 б) совокупность заявок на обслуживание
 в) поступление исходных значений на обработку

27. Под выходящим потоком в СМО понимают:

- а) поток обслуженных заявок
 б) совокупность заявок на обслуживание
 в) поступление конечных значений на обработку

28. Какая формула, из ниже приведенных, является законом Пуассона?

- а) $\lambda_{ij} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P_{ij}(\Delta t)}{\Delta t}$
 б) $F(t) = 1 - e^{-\lambda t}$
 в) $P_k(\Delta t) = \frac{(\lambda \cdot \Delta t)^k}{k!} e^{-\lambda \cdot \Delta t}$

29. По какой формуле, из ниже приведенных, находят вероятность состояний неоднородной марковской цепи?

- а) $\lambda_{ij} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P_{ij}(\Delta t)}{\Delta t}$
 б) $P_k(\Delta t) = \frac{(\lambda \cdot \Delta t)^k}{k!} e^{-\lambda \cdot \Delta t}$
 в) $P_j(k) = \sum_{i=1}^n p_i(k-1) \cdot p_{ij}^{(k)}$

30. По какой формуле, из ниже приведенных, находят вероятность состояний однородной марковской цепи?

- а) $P_k(\Delta t) = \frac{(\lambda \cdot \Delta t)^k}{k!} e^{-\lambda \cdot \Delta t}$
 б) $P_j(k) = \sum_{i=1}^n p_i(k-1) \cdot p_{ij}$
 в) $P_j(k) = \sum_{i=1}^n p_i(k-1) \cdot p_{ij}^{(k)}$

31. Как обозначается однофазная СМО?
- $B / G / k / l$
 - $M / G / k / n$
 - $A / B / n / m$
32. Каким символом обозначают количество обслуживающих каналов?
- n
 - l
 - k
33. Каким символом обозначают количество мест для ожидания заявок в очереди?
- k
 - n
 - m
34. Система будет многоканальной, если:
- $n > 0$
 - $n > 1$
 - $n = 1$
35. СМО будет с потерями, если:
- $m > 0$
 - $m = 0$
 - $m > 1$
36. СМО будет с неограниченным ожиданием, если:
- $m = 0$
 - $m = \infty$
 - $m > 1$
37. Выберите не верные определения:
- комплекс мероприятий по обслуживанию входящего потока заявок на интервале времени T называют моделированием СМО.
 - среднее число заявок, обслуживаемое системой за время T , называют абсолютной пропускной способностью.
 - средняя доля поступивших заявок, обслуживаемая системой, называется относительной пропускной способностью.
38. Выберите верные определения:
- приведенной интенсивности потока заявок называют отношение $B = GL$.
 - средняя доля поступивших заявок, обслуживаемая системой, называется абсолютной пропускной способностью.
 - комплекс мероприятий по обслуживанию входящего потока заявок на интервале времени T называют операцией.
39. Выберите верные определения:
- среднее число заявок, обслуживаемое системой за время T , называют абсолютной пропускной способностью.
 - комплекс мероприятий по обслуживанию входящего потока заявок на интервале времени T называют операцией.
 - приведенной интенсивности потока заявок называют отношение $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$
40. К какой системе массового обслуживания относится следующая задача? Определить оптимальное количество телефонных номеров, если условием оптимальности считать удовлетворение в среднем из каждых 100 заявок не менее 90 заявок на переговоры.
- многоканальная СМО с отказами
 - одноканальная СМО с отказами
 - СМО с ожиданием
41. К какой системе массового обслуживания относится следующая задача? В универсаме к кассе поступает поток покупателей с интенсивностью $\lambda = 81$ чел. в час. Средняя про-

должительность обслуживания кассиром одного покупателя $t = 2$ мин.

- а) одноканальная СМО с неограниченной очередью
- б) многоканальная СМО с неограниченной очередью
- в) многоканальная СМО с отказами

42. К какой системе массового обслуживания относится следующая задача? В порту имеется один причал для разгрузки судов. Интенсивность потока судов равна 0,4 судов в сутки. Среднее время разгрузки одного судна составляет 2 суток. Найти показатели эффективности работы причала, если известно, что приходящее судно покидает причал, если в очереди на разгрузку стоит более 3 судов.

- а) одноканальная СМО с ожиданием
- б) одноканальная СМО с неограниченной очередью
- в) многоканальная СМО с ограниченной очередью

43. Какой порядок моделирования, из ниже перечисленных, будет с использованием метода динамики средних?

а)

- Определить состояния системы и плотности вероятностей переходов λ_{ij}
- Составить и разметить граф состояний.
- Составить систему дифференциальных уравнений Колмогорова.
- В левой части уравнения записать производную вероятности i -го состояния $\frac{dp_i(t)}{dt}$
- В правой части записать алгебраическую сумму произведений $\frac{dp_i(t)}{dt}$ и $-\frac{dp_i(t)}{dt}$
- Определить начальные условия и решить систему дифференциальных уравнений.

б)

- Описать состояния одного элемента системы.
- Составить размеченный граф состояний для одного элемента.
- Составить дифференциальные уравнения по правилам.
- Решить систему дифференциальных уравнений относительно m_i
- Вычислить значения дисперсий D_i и средних квадратических отклонений $\sigma_i = \sqrt{D_i}$

в)

- Зафиксировать исследуемое свойство системы.
- Определить конечное число возможных состояний системы и убедиться в правомерности моделирования по схеме дискретных марковских процессов.
- Составить и разметить граф состояний.
- Определить начальное состояние.
- По рекуррентной зависимости $P_j(k) = \sum_{i=1}^n p_i(k-1) \cdot p_{ij}$ определить искомые вероятности.

44. Какой порядок моделирования, из ниже перечисленных, будет использоваться для непрерывных марковских процессов?

а)

- Определить состояния системы и плотности вероятностей переходов λ_{ij}
- Составить и разметить граф состояний.
- Составить систему дифференциальных уравнений Колмогорова.
- В левой части уравнения записать производную вероятности i -го состояния $\frac{dp_i(t)}{dt}$
- В правой части записать алгебраическую сумму произведений $\frac{dp_i(t)}{dt}$ и $-\frac{dp_i(t)}{dt}$
- Определить начальные условия и решить систему дифференциальных уравнений.

б)

- Описать состояния одного элемента системы.
- Составить размеченный граф состояний для одного элемента.

- Составить дифференциальные уравнения по правилам.
 - Решить систему дифференциальных уравнений относительно m_i
 - Вычислить значения дисперсий D_i и средних квадратических отклонений $\sigma_i = \sqrt{D_i}$
- в)
- Зафиксировать исследуемое свойство системы.
 - Определить конечное число возможных состояний системы и убедиться в правомерности моделирования по схеме дискретных марковских процессов.
 - Составить и разметить граф состояний.
 - Определить начальное состояние.
 - По рекуррентной зависимости $P_j(k) = \sum_{i=1}^n p_i(k-1) \cdot p_{ij}$ определить искомые вероятности.
45. Какой порядок моделирования, из ниже перечисленных, будет использоваться для дискретных марковских процессов?
- а)
- Определить состояния системы и плотности вероятностей переходов λ_{ij}
 - Составить и разметить граф состояний.
 - Составить систему дифференциальных уравнений Колмогорова.
 - В левой части уравнения записать производную вероятности i -го состояния $\frac{dp_i(t)}{dt}$
 - В правой части записать алгебраическую сумму произведений $\frac{dp_i(t)}{dt}$ и $-\frac{dp_i(t)}{dt}$
 - Определить начальные условия и решить систему дифференциальных уравнений.
- б)
- Описать состояния одного элемента системы.
 - Составить размеченный граф состояний для одного элемента.
 - Составить дифференциальные уравнения по правилам.
 - Решить систему дифференциальных уравнений относительно m_i
 - Вычислить значения дисперсий D_i и средних квадратических отклонений $\sigma_i = \sqrt{D_i}$
- в)
- Зафиксировать исследуемое свойство системы.
 - Определить конечное число возможных состояний системы и убедиться в правомерности моделирования по схеме дискретных марковских процессов.
 - Составить и разметить граф состояний.
 - Определить начальное состояние.
 - По рекуррентной зависимости $p_j(k) = \sum_{i=1}^n p_i(k-1) \cdot p_{ij}$ определить искомые вероятности.

Тема 4. Теория систем массового обслуживания

- Предметом теории массового обслуживания является:
 - разработка математического и программного обеспечения;
 - построение математических моделей, связывающих заданные условия работы системы с показателями эффективности функционирования с целью нахождения наилучших вариантов управления этими системами;
 - построение оптимизационных моделей.
- Каждая система массового обслуживания (СМО) состоит из одного или нескольких обслуживающих устройств, которые называются:

- а) очередью;
 - б) входящим потоком заявок;
 - в) каналами обслуживания;
 - г) выходящим потоком обслуженных заявок.
3. Вероятностной характеристикой случайного потока заявок служит:
- а) время поступления заявок;
 - б) интенсивность поступления заявок;
 - в) количество поступивших заявок.
4. Признаками классификации СМО не являются:
- а) число каналов обслуживания;
 - б) время обслуживания;
 - в) длина очереди
5. Показателями эффективности СМО являются:
- а) интенсивность потока заявок;
 - б) среднее время обслуживания заявки;
 - в) абсолютная пропускная способность СМО;
6. Какие примеры потоков событий Вы знаете?
- а) поток вызовов на телефонной станции;
 - б) поток отказов (сбоев) ЭВМ;
 - в) поток железнодорожных составов, поступающих на сортировочную станцию;
 - г) поток частиц, попадающих на счетчик Гейгера;
 - д) все вышеназванные.
7. Какие примеры систем массового обслуживания Вы знаете?
- а) телефонные станции;
 - б) ремонтные мастерские;
 - в) билетные кассы, справочные бюро;
 - г) магазины, парикмахерские;
 - д) все вышеназванные.
8. Что может служить в качестве каналов системы массового обслуживания?
- а) линии связи;
 - б) кассиры, продавцы;
 - в) лифты;
 - г) автомашины;
 - д) все вышеназванное.
9. Что можно выбрать в качестве показателей эффективности системы массового обслуживания?
- а) среднее число заявок, обслуживаемых СМО в единицу времени;
 - б) среднее число занятых каналов;
 - в) среднее число заявок в очереди и среднее время ожидания обслуживания;
 - г) вероятность того, что число заявок в очереди превысит какое-то значение;
 - д) все вышеназванные.
10. Какие одноканальные СМО с очередью Вы знаете?
- а) врач, обслуживающий пациентов;
 - б) телефон-автомат с одной будкой;
 - в) ЭВМ, выполняющая заказы пользователей;
 - г) содержимое п.п. а,б;
 - д) содержимое п.п. а,б,в.

Ответы к тестам

- 1) б 6) д
- 2) в 7) д
- 3) а 8) д
- 4) б 9) д
- 5) в 10) д

Тема 5. Игровые методы обоснования решений

1. При каких значениях α критерий Гурвица обращается в критерий Вальда?
 - а) >0 .
 - б) $=1$.
 - в) <0 .
2. В чем отличие критерия Сэвиджа от остальных изученных критериев принятия решения:
 - а) Он минимизируется.
 - б) Он максимизируется.
 - в) Он не всегда дает однозначный ответ.
3. Антагонистическая игра может быть задана:
 - а) множеством стратегий обоих игроков и седловой точкой.
 - б) множеством стратегий обоих игроков и функцией выигрыша первого игрока.
4. Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:
 - а) один из игроков имеет бесконечное число стратегий.
 - б) оба игрока имеют бесконечно много стратегий.
 - в) оба игрока имеют одно и то же число стратегий.
 - г) оба игрока имеют конечное число стратегий.
5. Пусть матричная игра задана матрицей, в которой все элементы положительны. Цена игры положительна:
 - а) да.
 - б) нет.
 - в) нет однозначного ответа.
6. Цена игры всегда меньше верхней цены игры, если обе цены существуют:
 - а) да.
 - б) нет.
 - в) вопрос некорректен.
7. Оптимальная смешанная стратегия для матричной игры меньше любой другой стратегии.
 - а) да.
 - б) нет.
 - в) вопрос некорректен.
 - г) нет однозначного ответа.
8. Цена игры существует для матричных игр в смешанных стратегиях всегда.
 - а) да.
 - б) нет.
9. Каких стратегий в матричной игре размерности, отличной от 1^* , больше:
 - а) чистых.
 - б) смешанных.
 - в) поровну и тех, и тех.
10. Если в матрице все столбцы одинаковы и имеют вид $(4\ 5\ 0\ 1)$, то какая стратегия оптимальна для 2-го игрока?
 - а) первая.
 - б) вторая.
 - в) любая из четырех.
11. Какое максимальное число седловых точек может быть в игре размерности 2×3 (матрица может содержать любые числа)
 - а) 2.
 - б) 3.
 - в) 6.
12. Максимум по x минимума по y и минимум по y максимума по x функции выигрыша первого игрока:

- а) всегда разные числа, первое больше второго.
 б) не всегда разные числа; первое не больше второго.
 в) связаны каким-то иным образом.
13. Могут ли в какой-то антагонистической игре значения функции выигрыша обоих игроков для некоторых значений переменных быть равны одному числу?
 а) да, при нескольких значениях этого числа.
 б) нет.
 в) да, всего при одном значении этого числа.
14. Пусть в антагонистической игре $X=(1;2)$ - множество стратегий 1-го игрока, $Y=(5;8)$ - множество стратегий 2-го игрока. Является ли пара $(5;5)$ седловой точкой в этой игре:
 а) всегда.
 б) иногда.
 в) никогда.
15. В матричной игре размерности 2×2 есть 4 седловых точки?
 а) Всегда.
 б) иногда.
 в) никогда.
16. Пусть в матричной игре одна из смешанных стратегий 1-го игрока имеет вид $(0.3, 0.7)$, а одна из смешанных стратегий 2-го игрока имеет вид $(0.4, 0, 0.6)$. Какова размерность этой матрицы?
 а) 2×3 .
 б) 3×2 .
 в) другая размерность.
17. Если известно, что функция выигрыша 1-го игрока равна числу 1 в седловой точке, то значения этой функции могут принимать значения:
 а) любые.
 б) только положительные.
 в) только не более числа 1.
18. Принцип доминирования позволяет удалять из матрицы за один шаг:
 а) целиком строки.
 б) отдельные числа.
 в) подматрицы меньших размеров.
19. В графическом методе решения игр $2 \times m$ непосредственно из графика находят:
 а) оптимальные стратегии обоих игроков.
 б) цену игры и оптимальную стратегию 2-го игрока.
 в) цену игры и оптимальную стратегию 1-го игрока.
20. График нижней огибающей для графического метода решения игр $2 \times m$ представляет собой в общем случае:
 а) ломаную.
 б) прямую.
 в) параболу.
21. Если в антагонистической игре на отрезке $[0;1] \times [0;1]$ функция выигрыша 1-го игрока $F(x,y)$ равна $C(x-y)^2$, то в зависимости от C :
 а) седловых точек нет никогда.
 б) седловые точки есть всегда.
 в) третий вариант.
22. Чем можно задать матричную игру:
 а) одной матрицей.
 б) двумя матрицами.
 в) ценой игры.
23. В матричной игре произвольной размерности смешанная стратегия любого игрока – это:
 а) число.
 б) множество.

- в) вектор, или упорядоченное множество.
 г) функция.
24. В матричной игре 2×2 две компоненты смешанной стратегии игрока:
 а) определяют значения друг друга.
 б) независимы.
25. Биматричная игра может быть определена:
 а) двумя матрицами только с положительными элементами.
 б) двумя произвольными матрицами.
 в) одной матрицей.
26. В матричной игре элемент a_{ij} представляет собой:
 а) выигрыш 1-го игрока при использовании им i -й стратегии, а 2-м – j -й стратегии.
 б) оптимальную стратегию 1-го игрока при использовании противником i -й или j -й стратегии.
 в) проигрыш 1-го игрока при использовании им j -й стратегии, а 2-м – i -й стратегии.
27. Элемент матрицы a_{ij} соответствует седловой точке. Возможны следующие ситуации:
 а) этот элемент строго меньше всех в строке.
 б) этот элемент второй по порядку в строке.
 в) в строке есть элементы и больше, и меньше, чем этот элемент.
28. В биматричной игре размерности 3×3 ситуаций равновесия бывает:
 а) не более 3.
 б) не менее 6.
 в) не более 9.
29. В методе Брауна-Робинсон каждый игрок при выборе стратегии на следующем шаге руководствуется:
 а) стратегиями противника на предыдущих шагах.
 б) своими стратегиями на предыдущих шагах.
 в) чем-то еще.
30. По критерию математического ожидания каждый игрок исходит из того, что:
 а) случится наихудшая для него ситуация.
 б) все ситуации равновозможны.
 в) все или некоторые ситуации возможны с некоторыми заданными вероятностями.
31. Антагонистическая игра может быть задана:
 а) множеством стратегий игроков и ценой игры.
 б) множеством стратегий обоих игроков и функцией выигрыша второго игрока.
 в) чем-то еще.
32. Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:
 а) один из игроков выигрывает.
 б) игроки имеют разное число стратегий.
 в) можно перечислить стратегии каждого игрока.
33. Пусть матричная игра задана матрицей, в которой все элементы отрицательны. Цена игры положительна:
 а) да.
 б) нет.
 в) нет однозначного ответа.
34. Цена игры меньше верхней цены игры, если оба показателя существуют.
 а) да.
 б) не всегда.
 в) никогда.
35. Оптимальная смешанная стратегия для матричной игры не содержит нулей:
 а) да.
 б) нет.
 в) вопрос некорректен.

г) не всегда.

36. Цена игры - это:

а) число.

б) вектор.

в) матрица.

37. Каких стратегий в матричной игре больше:

а) оптимальных.

б) не являющихся оптимальными.

в) нет однозначного ответа.

38. Если в матрице все столбцы одинаковы и имеют вид $(4\ 5\ 0\ 1)$, то какая стратегия оптимальна для 1-го игрока:

а) первая чистая.

б) вторая чистая.

в) какая-либо смешанная.

39. Какое максимальное число седловых точек может быть в игре размерности 5×5 (матрица может содержать любые числа):

а) 5.

б) 10.

в) 25.

40. Пусть в антагонистической игре $X=(1;2)$ - множество стратегий 1-го игрока, $Y=(2;8)$ - множество стратегий 2-го игрока. Является ли параб;2) седловой точкой в этой игре:

а) всегда.

б) иногда.

в) никогда.

41. Бывает ли в биматричной игре (размерности 3×3) 4 ситуации равновесия?

а) Всегда.

б) иногда.

в) никогда.

42. Пусть в матричной игре размерности 2×3 одна из смешанных стратегий 1-го игрока имеет вид $(0.3, 0.7)$, а одна из смешанных стратегий 2-го игрока имеет вид $(0.3, x, 0.5)$. Чему равно число x ?

а) 0.4.

б) 0.2.

в) другому числу.

43. Матричная игра – это частный случай биматричной, при котором: а) матрицы A и B совпадают.

б) из матрицы A можно получить матрицу B путем транспонирования.

в) выполняется что-то третье.

44. В биматричной игре элемент b_{ij} представляет собой:

а) выигрыш 1-го игрока при использовании им i -й стратегии, а 2-м – j -й стратегии.

б) оптимальную стратегию 1-го игрока при использовании противником i -й или j -й стратегии.

в) выигрыш 2-го игрока при использовании им j -й стратегии, а 1-м – i -й стратегии.

45. В биматричной игре элемент a_{ij} соответствует ситуации равновесия. Возможны следующие ситуации:

а) этот элемент строго меньше всех в столбце.

б) этот элемент больше всех в строке.

в) в столбце есть элементы и больше, и меньше, чем этот элемент.

46. В матричной игре, зная стратегии каждого игрока, можно найти цену игры:

а) да.

б) нет.

в) вопрос некорректен.

47. Для какой размерности игровой матрицы критерий Вальда обращается в критерий Лапла-

са?

а) 1×5

б) 5×1

в) только в других случаях.

48. В чем отличие критерия Вальда от остальных изученных критериев принятия решения:

а) Он минимизируется

б) Он максимизируется

в) При расчете не используются арифметические операции сложения и вычитания.

49. Антагонистическая игра может быть задана:

а) седловыми точками.

б) множеством стратегий обоих игроков и функцией выигрыша второго игрока.

в) седловой точкой и ценой игры.

50. Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:

а) один из игроков выигрывает.

б) функция выигрыша игрока может быть задана матрицей.

в) стратегии игроков задаются матрицей.

51. Пусть матричная игра задана матрицей, в которой все элементы неотрицательны. Цена игры положительна:

а) да,

б) нет.

в) нет однозначного ответа.

52. Верхняя цена игры всегда меньше нижней цены игры.

а) да.

б) нет.

в) вопрос некорректен.

53. Оптимальная стратегия для матричной игры не единственна:

а) да.

б) нет.

в) вопрос некорректен.

г) нет однозначного ответа.

54. Цена игры существует для матричных игр в чистых стратегиях всегда.

А) да.

б) нет.

в) вопрос некорректен.

55. Какие стратегии бывают в матричной игре:

а) чистые.

б) смешанные.

в) и те, и те.

56. Если в игровой матрице все строки одинаковы и имеют вид $(4 \ 5 \ 0 \ 1)$, то какая стратегия оптимальна для 1-го игрока?

а) первая чистая.

б) вторая чистая.

в) любая.

57. Какое максимальное число седловых точек может быть в игре размерности 5×6 (матрица может содержать любые числа) :

а) 5.

б) 11.

в) 30.

58. Максимум по x минимума по y и минимум по y максимума по x функции выигрыша первого игрока:

а) всегда одинаковые числа.

б) всегда разные числа.

в) ни то, ни другое.

59. Могут ли в какой-то антагонистической игре значения функции выигрыша обоих игроков для некоторых значений переменных равняться 1?

а) всегда.

б) иногда.

в) никогда.

60. Пусть в антагонистической игре $X=(1,2)$ - множество стратегий 1-го игрока, $Y=(5,8)$ - множество стратегий 2-го игрока (по две стратегии у каждого). Является ли пара $(1;2)$ седловой точкой в этой игре :

а) всегда.

б) иногда.

в) никогда.

61. Бывает ли в матричной игре размерности $2*2$ 1 седловая точка?

а) Всегда.

б) иногда.

в) никогда.

62. Пусть в матричной игре одна из смешанных стратегий 1-го игрока имеет вид $(0.3, 0.7)$, а одна из смешанных стратегий 2-го игрока имеет вид $(0.4, 0.1, 0.1, 0.4)$. Какова размерность этой матрицы?

а) $2*4$.

б) $6*1$.

в) иная размерность.

63. Если известно, что функция выигрыша 1-го игрока равна числу 2 в седловой точке, то значения этой функции могут принимать значения:

а) любые.

б) только положительные.

в) только не более числа 2.

64. Принцип доминирования позволяет удалять из матрицы за один шаг:

а) целиком столбцы,

б) отдельные числа.

в) подматрицы меньших размеров.

65. В графическом методе решения игр $3*3$ для нахождения оптимальных стратегий игроков:

а) строится два треугольника.

б) строится один треугольник.

в) треугольники не строятся вовсе.

66. График нижней огибающей для графического метода решения игр $2*m$ представляет в общем случае функцию:

а) монотонно убывающую.

б) монотонно возрастающую.

в) немотонную.

67. Если в антагонистической игре на отрезке $[0;1]$ функция выигрыша 1-го игрока $F(x,y)$ равна $2*x+C$, то в зависимости от C :

а) седловых точек нет никогда.

б) седловые точки есть всегда.

в) иной вариант

68. Чем можно задать задачу принятия решения в условиях неопределенности на конечных множествах:

а) двумя матрицами.

б) выигрышами.

в) чем-то еще.

69. В антагонистической игре произвольной размерности выигрыш первого игрока – это:

а) число.

б) множество.

в) вектор, или упорядоченное множество.

г) функция.

70. В матричной игре 3×3 две компоненты смешанной стратегии игрока:

а) определяют третью.

б) не определяют.

71. Биматричная игра может быть определена:

а) двумя матрицами одинаковой размерности с произвольными элементами,

б) двумя матрицами не обязательно одинаковой размерности,

в) одной матрицей.

72. В матричной игре элемент a_{ij} представляет собой:

а) проигрыш 2-го игрока при использовании им j -й стратегии, а 2-м – i -й стратегии.

б) оптимальную стратегию 2-го игрока при использовании противником i -й или j -й стратегии,

в) выигрыш 1-го игрока при использовании им j -й стратегии, а 2-м – i -й стратегии.

73. Элемент матрицы a_{ij} соответствует седловой точке. Возможны следующие ситуации:

а) этот элемент строго больше всех в столбце.

б) этот элемент строго больше всех по порядку в строке.

в) в строке есть элементы и больше, и меньше, чем этот элемент.

74. В биматричной игре размерности 4×4 может быть ситуаций равновесия:

а) не более 4.

б) не более 8.

в) не более 16.

75. В методе Брауна-Робинсон каждый игрок при выборе стратегии на следующем шаге руководствуется:

а) стратегиями противника на предыдущих шагах.

б) стратегиями противника в будущем.

в) своими стратегиями.

76. По критерию Вальда каждый игрок исходит из того, что:

а) случится наиболее плохая для него ситуация.

б) все ситуации равновозможны.

в) все ситуации возможны с некоторыми заданными вероятностями.

77. Антагонистическая игра может быть задана:

а) множеством стратегий игроков и ценой игры.

б) множеством стратегий первого игрока и функцией выигрыша второго игрока.

в) чем-то еще.

78. Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором иногда выполняется только одно из требований:

а) выигрыш первого игрока не равен проигрышу второго.

б) игроки имеют равное число стратегий.

в) множество стратегий каждого – более чем счетное множество.

79. Пусть матричная игра задана матрицей, в которой все элементы отрицательны. Цена игры может быть равной нулю:

а) да.

б) нет.

в) нет однозначного ответа.

80. Нижняя цена меньше верхней цены игры:

а) да.

б) не всегда.

б) никогда.

81. Сумма компонент смешанной стратегии для матричной игры всегда:

а) равна 1.

б) неотрицательна.

в) положительна.

г) не всегда.

82. Смешанная стратегия - это:

- а) число.
- б) вектор.
- в) матрица.

83. Каких стратегий в матричной игре больше:

- а) оптимальных.
- б) чистых.
- в) нет однозначного ответа.

84. Если в матрице все столбцы одинаковы и имеют вид $(4 \ 3 \ 0 \ 2)$, то какая стратегия оптимальна для 2-го игрока?

- а) первая.
- б) третья.
- в) любая.

85. Какое максимальное число седловых точек может быть в игре размерности 3×3 (матрица может содержать любые числа):

- а) 3.
- б) 9.
- в) 27.

86. Пусть в антагонистической игре $X=(1;5)$ - множество стратегий 1-го игрока, $Y=(2;8)$ - множество стратегий 2-го игрока. Является ли пара $(1,2)$ седловой точкой в этой игре :

- а) всегда.
- б) иногда.
- в) никогда.

87. Бывает ли в биматричной игре размерности 3×3 ровно 2 ситуации равновесия?

- а) Всегда.
- б) иногда.
- в) никогда.

88. Пусть в матричной игре размерности 2×3 одна из смешанных стратегий 1-го игрока имеет вид $(0.3, 0.7)$, а одна из смешанных стратегий 2-го игрока имеет вид $(0.3, x, x)$. Чему равно число x ?

- а) 0.7
- б) 0.4
- в) чему-то еще.

89. Матричная игра – это частный случай биматричной, при котором всегда справедливо:

- а) матрица A равна матрице B , взятой с обратным знаком.
- б) матрица A равна матрице B .
- в) Произведение матриц A и B -единичная матрица..

90. В биматричной игре элемент b_{ij} представляет собой:

- а) выигрыш 2-го игрока при использовании им i -й стратегии, а 1-м – j -й стратегии,
- б) оптимальную стратегию 2-го игрока при использовании противником i -й или j -й стратегии/
- в) что-то иное.

91. В биматричной игре элемент a_{ij} соответствует ситуации равновесия. Возможны следующие ситуации:

- а) в столбце есть элементы, равные этому элементу.
- б) этот элемент меньше некоторых в столбце.
- в) этот элемент меньше всех в столбце.

92. В матричной игре, зная стратегии каждого игрока и функцию выигрыша, цену игры в чистых стратегиях, можно найти:

- а) всегда.
- б) иногда.
- в) вопрос некорректен.

93. Позиционная игра может быть сведена к ...
- Биматричной игре
 - Матричной игре
 - Дифференциальной игре
 - Бесконечной игре
94. Шахматы – это ...
- Матричная игра
 - Биматричная игра
 - Позиционная игра с полной информацией
 - Позиционная игра с неполной информацией
95. Крестики и нолики это ...
- Матричная игра
 - Биматричная игра
 - Позиционная игра с полной информацией
 - Позиционная игра с неполной информацией
96. Конечная бескоалиционная игра двух игроков с ненулевой суммой – это.
- Биматричная игра
 - Матричная игра
 - Антагонистическая игра
 - Дифференциальная игра
97. Каждая биматричная игра ...
- Имеет по крайней мере одну ситуацию равновесия
 - Всегда имеет точно одну ситуацию равновесия
 - Всегда имеет бесконечно много ситуаций равновесия
 - Не имеет ситуаций равновесия
98. Антагонистическая игра это ...
- Игра с не нулевой суммой
 - Биматричная игра
 - Игра с нулевой суммой
 - Статистическая игра
 - Игра с природой
99. Конечная игра двух игроков с нулевой суммой называется ...
- Биматричной игрой
 - Кооперативной игрой
 - Дифференциальной игрой
 - Матричной игрой
 - Конечномерной игрой
100. Матричная игра имеет решение в чистых стратегиях, если ... (отметить все верные условия)
- Нижняя чистая цена игры больше верхней чистой цены игры
 - Игра имеет седловую точку
 - Нижняя чистая цена игры меньше верхней чистой цены игры
 - Игра не имеет седловой точки
 - Нижняя чистая цена игры и верхняя чистая цена игры равны
101. Упрощение платежной матрицы некоторой матричной игры возможно за счет ...
- Исключения отрицательных стратегий
 - Построения графической интерпретации игры
 - Исключения оптимальных чистых стратегий
 - Сведения матричной игры к задаче линейного программирования
 - Исключения доминируемых стратегий
102. Решение матричной игры в смешанных стратегиях целесообразно, если
- Игра повторяется один раз
 - Игра имеет седловую точку

- в). Игра повторяется большое число раз
 г). Нижняя и верхняя цены игры равны
103. Выберите верное утверждение
 а). Любая матричная игра имеет решение в чистых стратегиях
 б). Любая матричная игра имеет решение, по крайней мере, в смешанных стратегиях
 в). В любой матричной игре есть доминируемые стратегии
 г). В любой матричной игре есть седловая точка
- 104.. Если a – нижняя чистая цена игры, b – верхняя чистая цена игры, то для любой матричной игры верно неравенство:
 а). $a < b$
 б). $a \leq b$
 в). $a > b$
 г). $a \geq b$
106. Если все элементы платежной матрицы преобразовать по формуле $a_{ij} \rightarrow a_{ij} + g$, то ...
 а). Оптимальные стратегии игроков не изменятся
 б). Все компоненты оптимальных стратегий надо умножить на b
 в). Ко всем компонентам оптимальных стратегий надо прибавить g
 г). Все компоненты оптимальных стратегий надо умножить на b и прибавить к ним g
107. Если у матричной игры с платежной матрицей цена игры равна 1,65, тогда цена игры, заданной матрицей равна 101,65...
108. Цена игры с платежной матрицей равна 550. Цена игры с платежной матрицей равна ...
 а). 450
 б). 550
 в). 5,5
 г). 6,5
109. Для решения матричной игры как задачи линейного программирования необходимо, чтобы ...
 а). Цена игры была положительной
 б). Игра имела размерность 2×2
 в). Сумма компонентов смешанных стратегий игроков равнялась 1
 г). Игра не имела решения в чистых стратегиях
- 110). Задача принятия решений в условиях неопределенности, когда игрок взаимодействует с окружающей средой называется ...
 а). Антагонистической игрой
 б). Игрой в нормальной форме
 в). Игрой с природой
 г). Позиционной игрой
- 111). Позиционная игра может быть сведена к ...
 А). Биматричной игре
 Б). Матричной игре
 В). Дифференциальной игре
 Г). Бесконечной игре
- 112). В позиционной игре с полной информацией ...
 А). Всегда существуют оптимальные чистые стратегии
 Б). Иногда существуют оптимальные чистые стратегии
 В). Не существует.

Тема 6. Понятие об имитационном моделировании

1. Имитационное моделирование - это:
 а) основа многовариантного прогнозирования и анализа систем высокой степени сложности
 б) математическое описание динамических процессов, воспроизводящих функционирование изучаемой системы

в) эффективный аппарат исследования стохастических систем

2. Имитационная модель – это:

а) поведение на ПК различных серий экспериментов с моделями, которые представлены в качестве некоторого комплекта компьютерных программ

б) абстрактная динамическая модель, реализованная на ЭВМ и воспроизводящая в рамках установленных ограничений поведение оригинала в хронологическом порядке

3. Имитация – это:

а) поведение на ПК различных серий экспериментов с моделями, которые представлены в качестве некоторого комплекта компьютерных программ

б) абстрактная динамическая модель, реализованная на ЭВМ и воспроизводящая в рамках установленных ограничений поведение оригинала в хронологическом порядке

4. Логико-математическая модель системы – это:

а) программно реализованный алгоритм функционирования системы

б) адекватное отображение исследуемого объекта

5. К целям имитационного моделирования относятся:

а) проведение статистического анализа и интерпретация результатов

б) описание поведения системы

в) использование теорий для предсказания будущего поведения системы

г) построение гипотез и теорий для объяснения наблюдаемого поведения

6. Из каких этапов состоит методология проведения имитационного моделирования?

а) Построение имитационной модели

б) Испытание и подтверждение модели

в) Формирование целей построения модели

г) Определение задачи

д) Планирование и проверка экспериментов

е) Проведение имитационных испытаний и формирование записей

ж) Оценка и использование результатов

7. На какой стадии исследуется и классифицируется задача реального мира?

а) Построение имитационной модели

б) Испытание и подтверждение модели

в) Формирование целей построения модели

г) Определение задачи

д) Планирование и проверка экспериментов

е) Проведение имитационных испытаний и формирование записей

ж) Оценка и использование результатов

8. На какой стадии предусматривается определение типичных, наилучших и наихудших сценариев?

а) Построение имитационной модели

б) Испытание и подтверждение модели

в) Формирование целей построения модели

г) Определение задачи

д) Планирование и проверка экспериментов

е) Проведение имитационных испытаний и формирование записей

ж) Оценка и использование результатов

9. На какой стадии определяются переменные и их связи, а также осуществляется сбор необходимых данных?

а) Построение имитационной модели

б) Испытание и подтверждение модели

в) Формирование целей построения модели

г) Определение задачи

д) Планирование и проверка экспериментов

е) Проведение имитационных испытаний и формирование записей

ж) Оценка и использование результатов

10. К типам имитационных моделей относятся:

- а) имитация, зависимая / независимая от времени
- б) предметные имитационные модели
- в) вероятностные имитационные модели

11. Имитационное моделирование реализует итерационный характер разработки модели системы, это значит, что:

- а) метод позволяет анализировать сложные динамические системы
- б) модель позволяет постепенно увеличивать полноту оценки принимаемых решений по мере выявления новых проблем и получения новой информации
- в) эксперт может с помощью эксперимента на модели вырабатывать стратегию развития

12. Какие схемы разработки целесообразно использовать для реализации имитации в компьютерной системе поддержки решений?

- а) интерпретация отчетности
- б) формирование аналитической отчетности
- в) многовариантный ситуационный анализ
- г) построение комплекта динамических моделей для многовариантных расчетов
- д) интеграция источников данных
- е) создание единого информационного хранилища данных

13. К преимуществам имитационного моделирования относятся:

- а) позволяет осуществлять наблюдение явлений в реальных условиях
- б) не требует существенных затрат временных ресурсов
- в) позволяет осуществлять наблюдение за ходом процесса в течение определенного периода
- г) дает возможность более простого способа решения
- д) является лучшим средством создания средств обучения в виде тренажеров, симуляторов

14. К недостаткам имитационного моделирования относятся:

- а) не отражает полного положения вещей
- б) не представляется возможным получение точного результата
- в) другие способы решения наиболее просты и понятны
- г) сложность интерпретации полученных результатов
- д) требует существенных затрат временных ресурсов и привлечения высококвалифицированных специалистов

15. Какие существуют распределения вероятностей?

- а) условные
- б) непрерывные
- в) субъективные
- г) дискретные
- д) объективные

Критерии оценки

Оценка результатов тестирования. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл. Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений. Если обучающийся набирает

- от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;
- от 80 до 89% - оценка «хорошо»,
- от 51 до 79% - оценка «удовлетворительно»,
- менее 51% - оценка «неудовлетворительно».

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Промежуточная аттестация – экзамен (в форме выполнения заданий на компьютере в текстовом процессоре Word и табличном процессоре Excel).

Задание №1

Решите поставленную задачу, используя табличный процессор Excel

Предприятие производит три вида изделий, используя запасы четырех видов ресурсов. Известны цена продукции и количество ресурсов. Найти оптимальный план производства, при котором доход от реализации произведенной продукции должен быть максимальным, при условии, что должны быть произведены изделия всех трех видов.

Вариант 1

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,7	0,5	0,7	170
Ресурс 2	0,38	0,24	0,1	180
Ресурс 3	0,07	0,08	0,02	54
Ресурс 4	0,2	0,6	0,4	135
Стоимость	0,99	1,21	1,1	

Вариант 2

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,6	0,5	0,7	170
Ресурс 2	0,38	0,2	0,1	180
Ресурс 3	0,05	0,08	0,1	54
Ресурс 4	0,2	0,6	0,4	135
Стоимость	0,99	1,21	1,1	

Вариант 3

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,6	0,5	0,7	170
Ресурс 2	0,4	0,24	0,1	180
Ресурс 3	0,05	0,08	0,02	54
Ресурс 4	0,2	0,5	0,4	135
Стоимость	0,99	1,21	1,1	

Вариант 4

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,6	0,5	0,7	170
Ресурс 2	0,38	0,24	0,1	180
Ресурс 3	0,05	0,08	0,02	54
Ресурс 4	0,2	0,6	0,4	135
Стоимость	0,99	1,21	1,1	

Вариант 5

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,6	0,5	0,7	170
Ресурс 2	0,38	0,24	0,1	180
Ресурс 3	0,05	0,08	0,02	54
Ресурс 4	0,3	0,6	0,5	135
Стоимость	0,99	1,21	1,1	

Вариант 6

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,6	0,4	0,7	170
Ресурс 2	0,38	0,24	0,1	180
Ресурс 3	0,05	0,08	0,02	54
Ресурс 4	0,2	0,6	0,4	135
Стоимость	0,99	1,2	1,1	

Вариант 7

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,6	0,5	0,7	170
Ресурс 2	0,38	0,24	0,1	180
Ресурс 3	0,05	0,6	0,02	54
Ресурс 4	0,2	0,6	0,5	135
Стоимость	0,99	1,21	1,1	

Вариант 8

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,4	0,5	0,7	170

Ресурс 2	0,38	0,24	0,1	180
Ресурс 3	0,05	0,08	0,02	54
Ресурс 4	0,2	0,6	0,4	135
Стоимость	0,99	1,21	1,2	

Вариант 9

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,6	0,5	0,6	170
Ресурс 2	0,38	0,24	0,1	180
Ресурс 3	0,05	0,08	0,02	54
Ресурс 4	0,3	0,6	0,4	135
Стоимость	0,99	1,21	1,1	

Вариант 10

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,6	0,5	0,7	170
Ресурс 2	0,38	0,24	0,4	180
Ресурс 3	0,05	0,08	0,02	58
Ресурс 4	0,2	0,6	0,4	135
Стоимость	0,99	1,21	1,1	

Вариант 11

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,6	0,5	0,7	170
Ресурс 2	0,38	0,24	0,2	180
Ресурс 3	0,05	0,08	0,02	54
Ресурс 4	0,6	0,5	0,4	135
Стоимость	0,99	1,21	1,1	

Вариант 12

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,7	0,5	0,6	170
Ресурс 2	0,38	0,24	0,1	180
Ресурс 3	0,05	0,08	0,02	54
Ресурс 4	0,2	0,6	0,4	135
Стоимость	0,99	1,21	1,1	

Вариант 13

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,8	0,5	0,7	170
Ресурс 2	0,38	0,24	0,1	180
Ресурс 3	0,05	0,08	0,02	54
Ресурс 4	0,2	0,6	0,3	135
Стоимость	0,99	1,21	1,1	

Вариант 14

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,6	0,8	0,7	170
Ресурс 2	0,38	0,24	0,1	180
Ресурс 3	0,05	0,08	0,02	54
Ресурс 4	0,8	0,6	0,4	135
Стоимость	0,99	1,21	1,1	

Вариант 15

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,6	0,5	0,7	170
Ресурс 2	0,38	0,24	0,1	180
Ресурс 3	0,2	0,08	0,02	54
Ресурс 4	0,2	0,8	0,4	135
Стоимость	0,99	1,21	1,1	

Вариант 16

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,6	0,9	0,8	170
Ресурс 2	0,38	0,24	0,1	180
Ресурс 3	0,05	0,08	0,02	54
Ресурс 4	0,2	0,6	0,4	135
Стоимость	0,99	1,21	1,1	

Вариант 17

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,6	0,8	0,7	170

Ресурс 2	0,38	0,24	0,1	180
Ресурс 3	0,05	0,08	0,02	54
Ресурс 4	0,2	0,9	0,4	135
Стоимость	0,99	1,21	1,1	

Вариант 18

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,6	0,5	0,7	177
Ресурс 2	0,38	0,24	0,1	180
Ресурс 3	0,05	0,08	0,02	67
Ресурс 4	0,2	0,6	0,4	135
Стоимость	0,99	1,21	1,1	

Вариант 19

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,6	0,5	0,7	170
Ресурс 2	0,38	0,24	0,1	180
Ресурс 3	0,05	0,08	0,02	54
Ресурс 4	0,2	0,2	0,6	135
Стоимость	0,99	1,21	1,1	

Вариант 20

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,5	0,5	0,7	170
Ресурс 2	0,38	0,24	0,1	180
Ресурс 3	0,05	0,08	0,02	54
Ресурс 4	0,2	0,3	0,4	135
Стоимость	0,99	1,21	1,1	

Вариант 21

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,6	0,5	0,7	170
Ресурс 2	0,38	0,24	0,3	180
Ресурс 3	0,05	0,08	0,02	54
Ресурс 4	0,3	0,6	0,4	135
Стоимость	0,99	1,21	1,1	

Вариант 22

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,6	0,5	0,7	170
Ресурс 2	0,38	0,24	0,1	180
Ресурс 3	0,2	0,08	0,3	54
Ресурс 4	0,2	0,6	0,4	135
Стоимость	0,99	1,21	1,1	

Вариант 23

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,6	0,5	0,7	170
Ресурс 2	0,38	0,24	0,1	180
Ресурс 3	0,07	0,06	0,02	54
Ресурс 4	0,2	0,6	0,4	135
Стоимость	0,99	1,21	1,1	

Вариант 24

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,6	0,5	0,7	170
Ресурс 2	0,38	0,24	0,1	190
Ресурс 3	0,05	0,08	0,02	54
Ресурс 4	0,2	0,6	0,4	135
Стоимость	0,99	1,3	1,1	

Вариант 25

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,9	0,5	0,7	170
Ресурс 2	0,38	0,24	0,1	180
Ресурс 3	0,05	0,08	0,02	54
Ресурс 4	0,2	0,6	0,4	135
Стоимость	0,99	1,21	1,6	

Вариант 26

Ресурсы	Изделие 1	Изделие 2	Изделие 3	Количество ресурсов
Ресурс 1	0,6	0,5	0,7	170

Ресурс 2	0,38	0,24	0,1	180
Ресурс 3	0,05	0,08	0,02	54
Ресурс 4	0,2	0,6	0,4	135
Стоимость	1,4	1,21	1,3	

Задание №2

Решите поставленную задачу, используя табличный процессор Excel
 Задана матрица вероятностей перехода дискретной цепи Маркова P_1 из i -го состояния в j -ое за один шаг ($i, j=1, 2$). Распределение вероятностей по состояниям в начальный момент $t=0$ определяется вектором q). Найти:

1. матрицу P_2 перехода цепи из состояния i в состояние j за два шага;
2. распределение вероятностей по состояниям в момент $t=2$;
3. вероятность того, что в момент $t=1$ состоянием цепи будет A_2 ;
4. стационарное распределение.

Вариант 1.

$$P_1 = \begin{vmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,3 & 0,7 \end{vmatrix}, q = \{0,1;0,9\}$$

Вариант 2.

$$P_1 = \begin{vmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,3 & 0,7 \end{vmatrix}, q = \{0,2;0,8\}$$

Вариант 3.

$$P_1 = \begin{vmatrix} 0,5 & 0,5 \\ 0,3 & 0,7 \end{vmatrix}, q = \{0,1;0,9\}$$

Вариант 4.

$$P_1 = \begin{vmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,2 & 0,8 \end{vmatrix}, q = \{0,1;0,9\}$$

Вариант 5.

$$P_1 = \begin{vmatrix} 0,1 & 0,9 \\ 0,3 & 0,7 \end{vmatrix}, q = \{0,1;0,9\}$$

Вариант 6.

$$P_1 = \begin{vmatrix} 0,2 & 0,8 \\ 0,3 & 0,7 \end{vmatrix}, q = \{0,1;0,9\}$$

Вариант 7.

$$P_1 = \begin{vmatrix} 0,3 & 0,7 \\ 0,3 & 0,7 \end{vmatrix}, q = \{0,1;0,9\}$$

Вариант 8.

$$P_1 = \begin{vmatrix} 0,6 & 0,4 \\ 0,3 & 0,7 \end{vmatrix}, q = \{0,1;0,9\}$$

Вариант 9.

$$P_1 = \begin{vmatrix} 0,9 & 0,1 \\ 0,3 & 0,7 \end{vmatrix}, q = \{0,1;0,9\}$$

Вариант 10.

$$P_1 = \begin{vmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,1 & 0,9 \end{vmatrix}, q = \{0,1;0,9\}$$

Вариант 11.

Вариант 12.	$P_1 = \begin{vmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,2 & 0,8 \end{vmatrix}, q=\{0,1;0,9\}$
Вариант 13.	$P_1 = \begin{vmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,4 & 0,6 \end{vmatrix}, q=\{0,1;0,9\}$
Вариант 14.	$P_1 = \begin{vmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,5 & 0,5 \end{vmatrix}, q=\{0,1;0,9\}$
Вариант 15.	$P_1 = \begin{vmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,6 & 0,4 \end{vmatrix}, q=\{0,1;0,9\}$
Вариант 16.	$P_1 = \begin{vmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,7 & 0,3 \end{vmatrix}, q=\{0,1;0,9\}$
Вариант 17.	$P_1 = \begin{vmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,8 & 0,2 \end{vmatrix}, q=\{0,1;0,9\}$
Вариант 18.	$P_1 = \begin{vmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,9 & 0,1 \end{vmatrix}, q=\{0,1;0,9\}$
Вариант 19.	$P_1 = \begin{vmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,3 & 0,7 \end{vmatrix}, q=\{0,2;0,8\}$
Вариант 20.	$P_1 = \begin{vmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,3 & 0,7 \end{vmatrix}, q=\{0,3;0,7\}$
Вариант 21.	$P_1 = \begin{vmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,3 & 0,7 \end{vmatrix}, q=\{0,4;0,6\}$
Вариант 22.	$P_1 = \begin{vmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,3 & 0,7 \end{vmatrix}, q=\{0,5;0,5\}$
Вариант 23.	$P_1 = \begin{vmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,3 & 0,7 \end{vmatrix}, q=\{0,6;0,4\}$
Вариант 24.	$P_1 = \begin{vmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,3 & 0,7 \end{vmatrix}, q=\{0,7;0,3\}$
Вариант 25.	$P_1 = \begin{vmatrix} 0,4 & 0,6 \\ 0,3 & 0,7 \end{vmatrix}, q=\{0,8;0,2\}$
Вариант 26.	$P_1 = \begin{vmatrix} 0,7 & 0,3 \\ 0,3 & 0,7 \end{vmatrix}, q=\{0,2;0,8\}$
	$P_1 = \begin{vmatrix} 0,8 & 0,2 \\ 0,3 & 0,7 \end{vmatrix}, q=\{0,3;0,7\}$

Критерии оценки ответов на экзамене

Таблица 4

Критерии оценки

Наименование показателя	Критерии оценки	Максимальное количество баллов	Количество баллов
I. КАЧЕСТВО ОТВЕТА			
1 Соответствие ответов, поставленным вопросам	- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины - умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине	10	
2. Грамотность изложения	- владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - научный стиль изложения.	5	
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы	- степень знакомства автора работы с актуальным состоянием изучаемой проблематики; - дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы;	5	
Общая оценка за выполнение		20	
ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ			
Вопрос 1		5	
Вопрос 2		5	
Общая оценка за ответы на вопросы		10	
Итого		30	

Для перевода баллов критериально-шкалированной таблицы в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений. Если студент набирает 27-30 баллов и выше - оценка «отлично», 26 -21 баллов и выше - оценка «хорошо», 18-21 баллов и выше - оценка «удовлетворительно», менее 18 - оценка «неудовлетворительно».

Составитель: д. ф.-м. н., профессор Кузьменко Р. В.

Зав. кафедрой: д. т. н., профессор Лапшина М. Л.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий

и утверждена на 2021/2022 учебный год.
Протокол от « 22 » июня 2021 № 10 .

Лист актуализации фонда оценочных средств
« Б1.О.27 Экономико-математические методы и модели»
шифр по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: (шифр – название) 38.03.01 Экономика

Профиль: Экономика транспортного бизнеса

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2022

Курс 2

Семестр 4

а) в фонд оценочных средств не вносятся изменения. ФОС актуализирован на 2023 / 2024 г. учебный год.

б) в фонд оценочных средств вносятся следующие изменения:

- 1) _____ ;
- 2) _____ ;
- 3) _____ .

Разработчик (и): профессор Кузьменко Р. В.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Фонд оценочных средств пересмотрен и одобрен на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий протокол № 10 от «29» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой: Черняева С. Н., к. ф.-м. н., доцент /

