

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Наименование структурного подразделения «Экономический институт»  
Кафедра экономической кибернетики и прикладной статистики

УТВЕРЖДАЮ  
Декан / директор   
« 28 » февраля 2025 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине (практике)**

**Экономико-математические методы и модели в экономике**  
(наименование учебной дисциплины, практике)

38.05.01 Экономическая безопасность

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик:

профессор Txor — Рязанцева Н.А.  
(должность) E.C. (подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры экономической  
кибернетики и прикладной статистики  
от « 25 » февраля 2025 г., протокол № 15

Заведующий кафедрой W.A. Велигуря А.В.  
(подпись) (ФИО)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине**  
**«Экономико-математические методы и модели в экономике»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ*

*1. Критерий оптимальности модели – это*

- А) Математическое отображение эндогенных параметров
- Б) Математическое отображение экзогенных параметров
- В) Математическое отображение поставленной цели
- Г) Математическое отображение алгоритма решения модели
- Д) Математическое отображение этапов построения модели

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

*2. Критический путь – это*

- А) путь, который проходит через все вершины (события)
- Б) наименьший полный путь
- В) наибольший полный путь
- Г) оптимальный путь от исходного события до конечного

Правильный ответы: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

*3. Под чувствительностью экономико-математических моделей, выраженных в виде задачи линейного программирования, понимается:*

- А) влияние изменения правых сторон ограничений задачи на целевую функцию
- Б) неизменность оптимального плана задачи при изменении коэффициентов целевой функции
- В) изменение оптимального плана задачи при изменении коэффициентов целевой функции
- Г) влияние изменения коэффициентов переменных в ограничениях задачи на целевую функцию
- Д) существование пропорциональных зависимостей между коэффициентами переменных модели и целевой функции

Правильный ответы: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

*4. Под экономико-математической моделью понимается:*

- А) Отображение свойств экономической системы в виде таблиц, диаграмм, схем

Б) Формально-математическое отображение основных с точки зрения поставленной цели свойств экономической системы

В) Математическое отображение входов экономической системы

Г) Математическое отображение выходов экономической системы

Д) Множество существующих знаний об экономической системе

Правильный ответы: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

### **Задания закрытого типа на установление соответствия**

*1. Установите соответствие между высказываниями в левой и правой частях таблицы*

1) Если в транспортной задаче выполняется условие.

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j ,$$

А) то для сведения открытой транспортной задачи к закрытому виду необходимо ввести в задачу  $(m+1)$ -го условного производителя продукции

2) Если в транспортной задаче выполняется условие  $\sum_{i=1}^m a_i > \sum_{j=1}^n b_j ,$

Б) то для сведения открытой транспортной модели к закрытому виду необходимо ввести в задачу  $(n+1)$ -ого условного потребителя продукции

3) Если в транспортной задаче выполняется условие

$$\sum_{i=1}^m a_i < \sum_{j=1}^n b_j ,$$

В) то задача разрешима

Правильный ответ: 1 – В, 2 – Б, 3 – А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

*2. Установите соответствие между высказываниями в левой и правой частях таблицы*

1) Многокритериальная модель - это

А) Реализация оптимизации в модели на основе одного критерия оптимальности

2) Однокритериальная модель – это

Б) отыскание экстремумов различных целевых функций при одних и тех же ограничениях

3) Балансовая модель — это система уравнений, которая выражает требование соответствия двух элементов: наличия ресурса и его использования

Правильный ответ: 1 – Б, 2 – А, 3 – В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

В) система уравнений, которая выражает требование соответствия двух элементов: наличия ресурса и его использования

*3. Установите соответствие между терминами и их определениями*

1) Оптимальная стратегия

А) Стратегическое поведение, которое приносит наибольший выигрыш игроку при заданных условиях

2) Чистая стратегия

Б) Стратегическая линия поведения, при которой игрок всегда действует одним и тем же способом

3) Равновесие Нэша

В) Это такая ситуация, при которой ни один из игроков не может увеличить свой выигрыш, в одностороннем порядке меняя свое решение.

Правильный ответ: 1 – Б, 2 – А, 3 – В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

*4. Установите соответствие между высказываниями в левой и правой частях таблицы*

1) Адекватность экономико-математической модели -это:

А) комплекс графических и расчётных методов, организационных мероприятий, которые используются для моделирования, анализа и оптимизации плана реализации проекта

2) Модели сетевого планирования и управления – это

Б) графическое представление плана выполнения проекта

3) Диаграмма Ганта – это

В) соответствие модели экономической системе по тем свойствам, которые считаются существенными для исследования

Правильный ответ: 1 – В, 2 – А, 3 – Б.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

### **Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

1. Установите правильную последовательность этапов построения экономико-математической модели:

- А) Ввести переменные
- Б) Математически описать цель
- В) Математически описать ограничения задачи

Правильный ответ: А, Б, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

2. Расположите этапы построения сетевой модели в правильной последовательности:

- А) Определение критического пути
- Б) Построение сетевого графика
- В) Расчет временных характеристик (ранние и поздние сроки начала и окончания работ)
- Г) Определение состава работ и их взаимосвязей
- Д) Анализ и оптимизация сетевого графика

Правильный ответ: Г, Б, В, А, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

3. Расположите этапы проверки сбалансированности транспортной задачи в правильной последовательности:

- А) Сравнение суммарного предложения и спроса
- Б) Добавление фиктивного поставщика или потребителя (если задача несбалансирована)
- В) Суммирование объемов поставок от всех поставщиков
- Г) Суммирование объемов спроса всех потребителей

Правильный ответ: В, Г, А, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

### **Задания открытого типа**

## **Задания открытого типа на дополнение**

### *1. Вставьте пропущенное словосочетание:*

Создание условий, при которых ни одна чистая стратегия не будет оптимальной является целью использования \_\_\_\_\_ в играх.

Правильный ответ: смешанных стратегий.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

### *2. Вставьте пропущенное словосочетание:*

Минимальный возможный выигрыш игрока при любой его стратегии называется \_\_\_\_\_ .

Правильный ответ: нижней ценой игры.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

### *3. Вставьте пропущенное словосочетание:*

Стратегия, при которой игрок получает максимальный выигрыш независимо от действий других игроков, называется \_\_\_\_\_ .

Правильный ответ: доминирующей стратегией/ доминирующей.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

## **Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

### *1. Вставьте пропущенное словосочетание.*

Экономико-математическая модель считается линейной моделью лишь в том случае, если целевая функция \_\_\_\_\_, ограничения модели \_\_\_\_\_ .

Правильный ответ: линейная/ имеет линейный вид, линейны.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

### *2. Вставьте пропущенное словосочетание.*

Математическое отображение поставленной цели в экономико-математической модели – это - \_\_\_\_\_ .

Правильный ответ: целевая функция/критерий оптимальности.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

## **Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. В двух пунктах  $A_1$  и  $A_2$  имеется соответственно 60 и 160 единиц товара. Весь товар нужно перевезти в магазины  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$  в количестве 80, 70 и 70 единиц соответственно. Матрица себестоимости перевозок такова:  $\begin{pmatrix} 4 & 6 & 8 \\ 5 & 8 & 7 \end{pmatrix}$ . Постройте экономико-математическую модель транспортной задачи.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

1. Проверить условие закрытости транспортной задачи:
2.  $60+160 = 220$
3.  $80+70+70 = 220$
4. Условие закрытости выполняется
5. Ведем переменные  $x_{ij}$  – план перевозки товара с  $i$  – огопункта в  $j$  – й магазин,  $i = 1,2; j = 1,2,3$ .
6. Целевая функция соответствует затратам на перевозку товаров:  
$$F = 4 * x_{11} + 6 * x_{12} + 8 * x_{13} + 5 * x_{21} + 8 * x_{22} + 7 * x_{23} \rightarrow \min$$
7. Ограничения задачи:

$$\begin{aligned}x_{11} + x_{21} &= 80 \\x_{12} + x_{22} &= 70 \\x_{13} + x_{32} &= 70 \\x_{11} + x_{12} + x_{13} &= 60 \\x_{21} + x_{22} + x_{23} &= 160\end{aligned}$$

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному пояснению.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

2. Предприятие выпускает 2 вида продукции используя 3 вида ограниченных ресурсов. Найдена оптимальная стратегия поведения предприятия, обеспечивающая ей максимальную суммарную прибыль равной  $\max Z(x^*) = 125$ . Вектор оптимальных двойственных оценок ресурсов имеет следующую структуру:  $Y^* = (y_1^* = 0, y_2^* = 4, y_3^* = 2)$ . Если первый ресурс предприятия увеличится на 5 единиц, второй вид ресурса увеличится на 3 единицы, а третий вид ресурса уменьшится на 2 единицы, то определить суммарное влияние данных изменений на прибыль предприятия и какова будет прибыль? Привести расширенное решение.

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат:

$$\begin{aligned}\Delta Z(x) &= y_1^* * 5 + y_2^* * 3 - y_3^* * 2 \\&= 0 * 5 + 3 * 4 - 2 * 2 = 8 \\Z(x) &= Z(x^*) + \Delta Z(x) \\Z(x) &= 125 + 8 = 133\end{aligned}$$

Ответ: 133

Критерии оценивания: полное соответствие приведенному ответу, наличие алгоритма вычисления.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

3. Задана платежная матрица парной игры. Найти верхнюю и нижнюю цену игры и проверить, есть ли седловая точка.  $A = \begin{pmatrix} 13 & 15 & 9 \\ 20 & 0 & 18 \\ 20 & 14 & 2 \\ 10 & 12 & 7 \end{pmatrix}$

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 5 мин.

Ожидаемый результат:

Нижняя цена игры:

$$a = \max(\min(13, 15, 9), \min(20, 0, 18), \min(20, 14, 2), \min(10, 12, 7)) \\ = \max(9, 0, 2, 7) = 9$$

Верхняя цена игры:

$$b = \min(\max(13, 20, 20, 10), \max(15, 0, 14, 12), \max(9, 18, 2, 7)) = \min(20, 0, 2) \\ = 0$$

Седловая точка отсутствует, так как  $a \neq b$ .

Ответ: 9, 0, седловая точка отсутствует

Критерии оценивания: полное соответствие приведенному ответу, наличие алгоритма вычисления.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

4. Построить экономико-математическую модель для определения оптимального ассортиментного набора фабрики, позволяющего максимизировать доход за месяц. Луганская конфетная фабрика выпускает два вида шоколадок - «Сказка» и «Басня». Основным ограничением, накладываемым на объём выпуска, является наличие фонда рабочего времени в каждом из трёх цехов фабрики. Управляющему производством необходимо разработать план производства на месяц. В приведённой ниже таблице указаны общий фонд рабочего времени и число человеко-часов, требуемое для производства 1 т продукта. Доход от производства 1 т шоколадок «Сказка» составляет 1500 у.е., а от производства «Басня» - 800 у.е. На настоящий момент нет никаких ограничений на возможные объёмы продаж. Имеется возможность продать всю производственную продукцию

| Цех             | Необходимый фонд раб. |          | Общий фонд рабочего времени |
|-----------------|-----------------------|----------|-----------------------------|
|                 | времени               | «Сказка» | «Басня»                     |
| Производство    | 10                    | 4        | 1000                        |
| Добавка приправ | 3                     | 3        | 360                         |
| Упаковка        | 2                     | 5        | 600                         |

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

- введем переменные:  $x_1$  – количество тонн шоколада «Сказка», производимых в месяц;  $x_2$  – количество тонн шоколада «Басня», производимых в месяц;
- целевая функция:

$$F = 1500 * x_1 + 800 * x_2 \rightarrow \max$$

- ограничения задачи:

$$10 * x_1 + 4 * x_2 \leq 10000$$

$$3 * x_1 + 3 * x_2 \leq 360$$

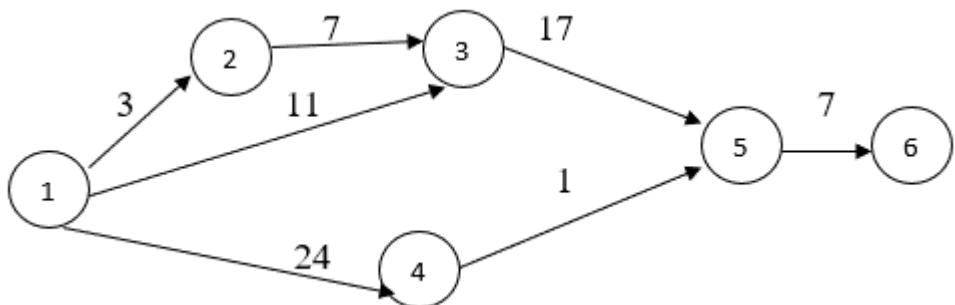
$$2 * x_1 + 5 * x_2 \leq 600$$

$$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0$$

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному пояснению.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

5. Дан сетевой график.



Найти длину критического пути.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

1. Определим продолжительности всех полных путей.

$$L_1 = 1 - 2 - 3 - 5 - 6; L_1 = 3 + 7 + 17 + 7 = 34$$

$$L_2 = 1 - 3 - 5 - 6; L_2 = 11 + 17 + 7 = 35$$

$$L_3 = 1 - 4 - 5 - 6; L_3 = 24 + 1 + 6 = 31$$

2. Среди всех полных путей выбираем наиболее продолжительный.

3. Длина критического пути равняется 35.

Ответ: 35.

Критерии оценивания: полное соответствие приведенному ответу, наличие алгоритма вычисления.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

6. По приведенным данным  $t_{\text{п}}(j) = 57$ ;  $t_{\text{п}}(i) = 49$ ;  $t(i, j) = 8$

вычислить полный резерв работы  $(i, j)$ .

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 3 мин.

Ожидаемый результат:

Полный резерв работы вычисляется по формуле  $R_{\text{пп}}(i, j) = t_{\text{пп}}(j) - t_{\text{p}}(i, j) - t(i, j)$

Подставляя исходные данные  $R_{\text{пп}}(i, j) = 57 - 49 - 8 = 0$

Ответ: 0

Критерии оценивания: полное соответствие приведенному ответу, наличие алгоритма вычисления.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК- 1.1, ОПК 1.4).

## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Экономико-математические методы и модели в экономике» соответствует требованиям ФГОС ВО.

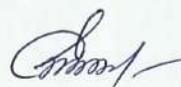
Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки / специальности 38.05.01.03 Экономическая безопасность, специализации «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности».

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению / специальности.

Председатель учебно-методической комиссии  
института / факультета



Шаповалова Е.Н.

## Лист изменений и дополнений

| №<br>п/п | Виды дополнений и<br>изменений | Дата и номер протокола<br>заседания кафедры<br>(кафедр), на котором<br>были рассмотрены и<br>одобрены изменения и<br>дополнения | Подпись<br>(с расшифровкой)<br>заведующего кафедрой<br>(заведующих<br>кафедрами) |
|----------|--------------------------------|---|--|
|          |                                |   |  |
|          |                                |   |  |
|          |                                |   |  |
|          |                                |   |  |