

Министерство образования и науки Республики Дагестан  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Республики Дагестан  
«Кизлярский профессионально-педагогический колледж»

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по учебной дисциплине МДК 02.03. Математическое моделирование**

Код и наименование специальности (профессии): 09.02.07 Информационные  
системы и программирование

*Форма обучения: очно*

Кизляр, 2022г.

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности/профессии СПО (09.02.07 Информационные системы и программирование)

Разработчики:

Искандырова А.А., преподаватель ГБПОУ РД КППК  
(место работы) (занятая должность) (инициалы, фамилия)

Рассмотрено и одобрено ПЦК профессиональных дисциплин по  
техническим специальностям

Протокол № 1 от 30 08 2025 г.

Председатель ПЦК Раджабова А.Н. / А.Н.  
(ФИО) (подпись)

## Содержание

I.	Паспорт комплекта контрольно-измерительного материала	4
	1.1. Область применения	4
	1.2. Организация контроля и оценки освоения программы МДК	4
2.	Задания для оценки освоения умений и усвоения знаний	5
3.	Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний по МДК	5
4.	Перечень материалов, оборудования и информационных источников	21

## **I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных материалов**

### **1.1. Область применения**

Комплект контрольно-оценочных материалов (КОМ) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу **МДК 02.03. Математическое моделирование** по специальности **СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование**

КОМ включает контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме<sup>1</sup> - Дифференцированный зачет

КОМ разработаны на основе положений:

ФГОС СПО Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование** (базовой подготовки), входящей в состав укрупненной группы специальностей **09.00.00 Информатика и вычислительная техника;**

Основной профессиональной образовательной программы по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**

#### **Освоенные умения:**

У1- использовать выбранную систему контроля версий;

У2 - использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества

#### **Усвоенные знания:**

З1-модели процесса разработки программного обеспечения;

З2 - основные принципы процесса разработки программного обеспечения;

З3 - основные подходы к интегрированию программных модулей;

З4 - основы верификации и аттестации программного обеспечения

**1.2. Организация контроля и оценки освоения программы МДК 02.03. Математическое моделирование** . Условием допуска к дифференцированному зачёту является положительная текущая аттестация по всем практическим и внеаудиторным работам учебной МДК, ключевым теоретическим вопросам дисциплины (проверка выполняется текущим контролем).

Зачет проводится в устной форме: собеседование преподавателя со студентом.

Дифференцированный зачет проводится на последнем занятии по дисциплине и является формой аттестации.

---

<sup>1</sup> Зачет, дифференцированный зачет, экзамен

### ***Критерии оценки:***

Ответ обучающегося оценивается по пятибалльной шкале. Общая экзаменационная оценка выводится из оценок за выполнение каждого из двух вопросов - теоретического и практического и является их средним арифметическим. Оценка обучающегося складывается из его знаний и умений выходить на различный уровень воспроизведения материала.

**«Отлично»** ставится, если обучающийся полно, логично, осознанно излагает материал, выделяет главное, аргументирует свою точку зрения на ту или иную проблему, имеет системные полные знания и умения по составленному вопросу. Содержание вопроса обучающийся излагает связно, в краткой форме, раскрывает последовательно суть изученного материала, демонстрируя прочность и прикладную направленность полученных знаний и умений, не допускает терминологических ошибок и фактических неточностей.

**«Хорошо»** ставится, если обучающийся знает материал, строит ответ четко, логично, устанавливает причинно-следственные связи в рамках дисциплины, но допускает незначительные неточности в изложении материала и при демонстрации аналитических умений. В ответе отсутствуют незначительные элементы содержания или присутствуют все необходимые элементы содержания, но допущены некоторые ошибки, иногда нарушалась последовательность изложения.

**«Удовлетворительно»** ставится, если обучающийся ориентируется в основных понятиях, строит ответ на репродуктивном уровне, но при этом допускает неточности и ошибки в изложении материала, нуждается в наводящих вопросах, не может привести примеры, допускает ошибки методического характера при анализе дидактического материала и проектировании различных видов деятельности.

**«Неудовлетворительно»** ставится, если обучающийся не ориентируется в основных понятиях, демонстрирует поверхностные знания, если в ходе ответа отсутствует самостоятельность в изложении материала либо звучит отказ дать ответ, допускает грубые ошибки при выполнении заданий аналитического характера

Условием положительной аттестации по МДК 02.03. Математическое моделирование является положительная оценка освоения всех умений и знаний по всем контролируемым показателям.

Предметом оценки освоения МДК являются умения и знания. Экзамен по МДК проводится с учетом результатов текущего контроля оценивания.

## **2. Задания для оценки освоения умений и усвоения знаний**

Задания для оценки освоения умений и усвоения знаний представляют собой перечни вопросов, тестов на установление соответствия, сравнение, анализ. В зависимости от типа задания изменяется форма их представления.

### **3. Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний по МДК 02.03. Математическое моделирование**

#### **3.1. Типы заданий для оценки освоения МДК**

##### **3.1.1. Основные требования к оформлению комплекта тестовых заданий**

1. Комплект тестовых заданий (КТЗ) должен быть представлен в виде текстового документа (Microsoft Word).
2. Все тестовые задания должны быть разделены по контролируемым разделам
3. Основные типы тестовых заданий:
  - выбор одного варианта из предложенного множества;
  - выбор нескольких вариантов из предложенного множества;
  - задания на установление соответствия;
  - задания на установление правильной последовательности;
  - задания на заполнение пропущенного ключевого слова;
  - и др.

При составлении КТЗ желательно использовать все типы тестовых заданий.

#### **Примеры оформления тестовых заданий**

##### **1. выбор одного варианта ответа из предложенного множества**

Инструкция студенту: выберите один правильный вариант.

##### **2. выбор нескольких вариантов из предложенного множества**

Инструкция студенту: выберите несколько правильных вариантов.

##### **3. задания на установление соответствия**

Инструкция студенту: соотнесите элементы двух списков.

Список 1	Список 2

##### **4. задания на установление правильной последовательности**

Инструкция студенту: расположите элементы списка в необходимой последовательности.

##### **5. задания на заполнение пропущенного ключевого слова**

Инструкция студенту: заполни пробел

ТЗ оформляются в виде высказываний (определения) с пропущенным ключевым словом (словом, словосочетанием, графическим символом). Тестируемому студенту варианты ответа не предлагаются. Формулировка ТЗ данного типа предполагает краткий и однозначный ответ.

Критерием оценки является уровень усвоения студентом материала, предусмотренного программой МДК, что выражается количеством правильных ответов на предложенные тестовые задания.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

**При выполнении заданий в тестовой форме обычно используются следующие критерии оценки**

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
60 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 59	2	неудовлетворительно

**3.1.2. Основные требования к оформлению вопросов теоретического и практического характера.**

**ЗАДАНИЕ № 1 Теоретическое задание - тестирование**

**Раздел I- Математический анализ функции нескольких переменных**

**Тест №1**

1. Найти градиент функции  $f(x, y) = \frac{xy}{x^2 + y^2 + 1}$  в точке  $M(0, 3)$  :

- A)  $\text{grad } f = \{0; -0,3\}$ ,
- B)  $\text{grad } f = \{0,3; 0\}$ ,
- C)  $\text{grad } f = \{-0,3; 0\}$ ,
- D)  $\text{grad } f = \{0; 0,3\}$

2. Найти дифференциал второго порядка в точке  $M_0$ :

$$f(x, y) = (x + y)^{xy}, \quad M_0(1; 0).$$

- A)  $dxdy + 2dy^2$ ,
- B)  $dxdy + dy^2$ ,
- C)  $2dxdy + 2dy^2$ ,
- D)  $3dx^2 - 2dxdy + 2dy^2$

3. Исследовать функцию на условный локальный экстремум:

$$f(x, y) = 5 - 3x - 4y, \quad \text{при } x^2 + y^2 = 25$$

- A)  $(-3; -4), (3; 4)$  — точки условного локального минимума;
- B)  $(3; 4)$  — условный локальный минимум;  $(-3; -4)$  — усл. лок максимум
- C)  $(0; 0)$  — условный локальный минимум;  $(-1; 1)$  — усл. лок максимум
- D) точек условного локального экстремума нет

4. Двойной интеграл  $\iint_P f(x, y) dx dy$ , где  $(P)$  - прямоугольник  $\begin{cases} a \leq x \leq b \\ c \leq y \leq d \end{cases}$ ,

вычисляется:

$$M \quad \iint_P f(x, y) dx dy = \int_a^b dy \int_c^d f(x, y) dx ;$$

$$\text{N} \quad \iint_P f(x, y) dx dy = \int_a^b f(x, y) dx \int_c^d dy ;$$

$$\text{K} \quad \iint f(x, y) dx dy = \int_a^b dx \int_c^d f(x, y) dy .$$

$$5. \quad \iint_{(D)} x^2 (x - y) dx dy , \text{ где } (D): x = y^2, y = x^2 . \text{ равен } \dots$$

$$\text{A.} \quad -\frac{1}{5} ; \int_0^1 dy \int_{y^2}^{\sqrt{y}} x^2 (y - x) dx.$$

$$\text{Б.} \quad -\frac{1}{504} ; \int_0^1 x^2 (y - x) dx.$$

$$\text{В.} \quad \frac{1}{504} ; \int_0^1 dy \int_{y^2}^{\sqrt{y}} (y - x) dx.$$

$$\text{Г.} \quad -\frac{1}{504} ; \int_0^1 dy \int_{y^2}^{\sqrt{y}} x^2 (y - x) dx.$$

6. Признак Даламбера сходимости числового ряда

$$\sum_{k=1}^{\infty} P_k \quad \text{с}$$

положительными членами  $P_k$  заключается в том, что:

$$\text{M} \quad \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{P_{k+1}}{P_k} = q, q < 1 - \text{ряд расходится}, q > 1 - \text{ряд сходится};$$

$$\text{N} \quad \lim_{k \rightarrow \infty} \sqrt[k]{P_k} = q, q < 1 - \text{ряд расходится}, q > 1 - \text{ряд сходится};$$

$$\text{P} \quad \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{P_{k+1}}{P_k} = q, q > 1 - \text{ряд расходится}, q < 1 - \text{ряд сходится};$$

$$\text{S} \quad \lim_{k \rightarrow \infty} \sqrt[k]{P_k}, q > 1 - \text{ряд расходится}, q < 1 - \text{ряд сходится}.$$

7. Область сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{1+x^{2n}}$  есть промежуток ...

$$\text{A.} \quad (-\infty; -1) \cup (-1; 1) \cup (1; +\infty)$$

$$\text{Б.} \quad (-\infty; -1)$$

$$\text{В.} \quad (-1; 1)$$

$$\text{Г.} \quad (-\infty; +\infty)$$

8. Функция  $e^x$  разлагается в ряд Тейлора вида:

$$\text{M} \quad 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots ;$$

$$\text{N} \quad x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots ;$$

$$\text{P} \quad 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots ;$$

$$\text{S} \quad x - \frac{x^2}{234} + \frac{x^3}{234} - \frac{x^4}{234} + \dots .$$



## Тест № 2

1. Какому из уравнений удовлетворяет функция  $u = e^x (x \cos y - y \sin y)$

A)  $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$

B)  $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = e^x$

C)  $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$

D)  $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$

2. 163. Пусть  $f: D \subset \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $M_0(x_0; y_0)$  - внутренняя точка области  $D$

и  $f$  дифференцируема в точке  $M_0$ . Выберите верные утверждения:

A)  $f$  имеет частные производные по всем переменным в точке  $M_0$

B) существуют производные по всем возможным направлениям в точке  $M_0$

C) полное приращение в точке  $M_0$  функции  $f$  может быть представлено в виде:  $f'(M_0) \cdot \Delta x + f''(M_0) \cdot \Delta y + \alpha_1(\Delta x, \Delta y) \cdot \Delta x + \alpha_2(\Delta x, \Delta y) \cdot \Delta y$ , где  $\alpha_1, \alpha_2$  бесконечно малые функции при  $\Delta x \rightarrow 0, \Delta y \rightarrow 0$

D)  $M_0$  - точка локального экстремума функции  $f$

3. 164. Найти точки локального экстремума функции

$$f(x, y) = x^2 + y^2 - 32 \ln(xy)$$

A) A(4;4), B(-4;-4)-точки локального максимума

B) A(4;4)-точка локального максимума, B(-4;-4)-точка локального минимума

C) точек локального экстремума нет

D) A(4;4), B(-4;-4)-точки локального минимума

4. Двойной интеграл  $\iint_P f(x, y) dx dy$ , где  $(P)$  - произвольная область

ограниченная сверху графиком  $y = \varphi_2(x)$ , снизу - графиком  $y = \varphi_1(x)$ , с боков  $x=a$  и  $x=b$ , вычисляется:

M  $\iint_P f(x, y) dx dy = \int_a^b dx \int_{\varphi_1(x)}^{\varphi_2(x)} f(x, y) dy$ ;

N  $\iint_P f(x, y) dx dy = \int_a^b dx \int_{\varphi_1(x)}^{\varphi_2(x)} f(x, y) dy$ ;

K  $\iint_P f(x, y) dx dy = \int_a^b dy \int_{\varphi_1(y)}^{\varphi_2(y)} f(x, y) dx$ .

5. (Д) - половина круга радиуса  $R$  с центром в начале координат, лежащая в области  $y \geq 0$ ,  $\iint_{(Д)} (x^2 + y^2) dx dy = \dots$

A.  $\frac{\pi R^2}{4}$ .

Б.  $\frac{R^4}{4}$ .

В.  $\frac{\pi R^4}{4}$ .

Г.  $\frac{\pi R}{4}$ .

6. Признак Коши сходимости числового ряда  $\sum_{k=1}^{\infty} P_k$  с положительными членами  $P_k$  заключается в том, что если:

М  $\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{P_{k+1}}{P_k} = q$ ,  $q < 1$  - ряд сходится,  $q > 1$  - ряд расходится;

Н  $\lim_{k \rightarrow \infty} \sqrt[k]{P_k} = q$ ,  $q > 1$  - ряд сходится,  $q < 1$  - ряд расходится;

Р  $\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{P_{k+1}}{P_k} = q$ ,  $q > 1$  - ряд сходится,  $q < 1$  - ряд расходится;

С  $\lim_{k \rightarrow \infty} \sqrt[k]{P_k} = q$ ,  $q < 1$  - ряд сходится,  $q > 1$  - ряд расходится.

7. Разложив в ряд Маклорена функцию  $y = \ln \frac{1+x}{1-x}$ , получим ...

- А.  $2 + \frac{2x^2}{3} + \dots + \frac{2x^{2k}}{2k+1} + \dots$   
 Б.  $2x + \frac{2x^3}{3} + \dots + \frac{2x^{2k-1}}{2k-1} + \dots$   
 В.  $2x^2 + \frac{2x^4}{3} + \dots + \frac{2x^{2k+2}}{2k+1} + \dots$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot (n+2)}{2^{n-1}}$$

8. Найдите четвертый член  $a_4$  числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot (n+2)}{2^{n-1}}$ .  
 А. 3,  
 Б. 1,  
 В. 0

### Тест № 3

1. Заменяя приращение функции дифференциалом, вычислить приближенно:  $0,97^{1,05}$ .

А) 0,96                      Б) 0,97                      С) 1                      Д) -0,98

2. 162. Заменяя приращение функции дифференциалом, вычислить приближенно:  $\sqrt{1,02^3 + 1,97^3}$

А) 3,04                      Б) -3,04                      С) 0,034                      Д) 30,4

3. Производная функции  $f(x, y)$  в точке  $(x_0, y_0)$  по направлению вектора  $(1, 0)$  равна:

А)  $f'_x(x_0, y_0)$                       Б)  $f'_y(x_0, y_0)$

С)  $f'_x(x_0, y_0) + f'_y(x_0, y_0)$                       Д)  $f'_x(x, y)$

4. Двойной интеграл  $\iint_P f(x, y) dx dy$  в полярной системе координат

$\begin{cases} x = \rho \cos \Theta \\ y = \rho \sin \Theta \end{cases}$  вычисляется по формуле:

М  $\iint_P f(x, y) dx dy = \iint_{P'} f(\rho \cos \Theta, \rho \sin \Theta) \rho d\Theta d\rho;$

Н  $\iint_P f(x, y) dx dy = \iint_{P'} f(\rho \cos \Theta, \rho \sin \Theta) d\Theta d\rho;$

К  $\iint_P f(x, y) dx dy = \iint_{P'} f(\rho \cos \Theta, \rho \sin \Theta) \rho^2 d\Theta d\rho.$

5. Д) – ограничена прямыми  $x = 2, y = x, x = 2y$ .  $\iint_{(D)} \frac{x dx dy}{x^2 + y^2} = \dots$

А.  $\frac{\pi}{6}$

Б.  $\pi^6$

В.  $\frac{\pi}{3}$

Г. 0

6. Интегральный признак Коши сходимости числового ряда  $\sum_{k=m}^{\infty} P_k$  с невозрастающими членами заключается в том, что

- M если  $\int_{-\infty}^{\infty} P(x)dx$  сходится, то ряд сходится;
- N если  $\int_{-\infty}^{\infty} P(x)dx$  расходится, то ряд сходится;
- P если  $\int_m^{\infty} P(x)dx$  сходится, то ряд сходится;
- S если  $\int_m^{\infty} \frac{P_{k+1}(x)}{P(x)} dx$  сходится, то ряд сходится.

7. Ряд  $2x + \frac{2x^3}{3} + \dots + \frac{2x^{2k-1}}{2k-1} + \dots$  сходится на промежутке ...

- A.  $(-1;1)$   
 Б.  $(-\infty;\infty)$   
 B.  $(-\infty;1)$   
 Г.  $(-\infty;-1)$

8. Функция  $\sin x$  разлагается в ряд Тейлора вида:

- M  $1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$  ;
- N  $x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots$  ;
- P  $1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$  ;
- S  $x - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} - \frac{x^4}{4!} + \dots$  .

### Ответы к тестам

Тест №1								
№	1	2	3	4	5	6	7	8
Правильные ответы	В	С	В	К	Г	Р	А	Р
Тест №2								
№	1	2	3	4	5	6	7	8
Правильные ответы	С	А,В,С	Д	Н	В	С	Б	А
Тест №3								
№	1	2	3	4	5	6	7	8
Правильные ответы	В	А	А	М	А	Р	А	Н

## Раздел II- Экономико-математические методы

### Тест №1

#### 1. Транспортная задача

	50	60+b	200
100+a	7	2	4
200	3	5	6

будет закрытой, если ...

**Варианты ответов:** 1)  $a = 30, b = 40$ ; 2)  $a = 30, b = 20$ ; 3)  $a = 30, b = 5$ ; 4)  $a = 30, b = 10$ .

#### 2. Максимальное значение целевой функции

$$z = x_1 + 3x_2,$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 6 \\ x_1 \leq 4 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Варианты ответов: 1) 18; 2) 19; 3) 10; 4) 6.

#### 3. Объектом моделирования может

быть а) материальный объект б)  
природное явление в) процесс

г) рецепт на получение лекарства

#### 4. Какой из этапов математического моделирования должен проводиться перед остальными?

1. Численное решение
2. Постановка экономической проблемы и её качественный анализ
3. Математический анализ модели
4. Подготовка исходной информации
5. Построение математической модели

#### 5. Целевая функция двойственной задачи будет...

1. На минимум
2. Постоянной
3. Любой
4. На максимум

**6.** Если в транспортной задаче количество положительных поставок равно  $n+m-1$ , где  $n$  – количество поставщиков,  $m$  – количество потребителей, то такая задача является:

1. Вырожденной
2. невырожденной
3. Выраженной

## Тест № 2

### 1. Транспортная задача

	50	60+b	200
100+a	7	2	4
200	3	5	6

будет закрытой, если ...

**Варианты ответов:** 1)  $a = 25, b = 5$ ; 2)  $a = 25, b = 10$ ; 3)  $a = 25, b = 15$ ; 4)  $a = 25, b = 20$ .

### 2. Максимальное значение целевой функции

$$\begin{cases} z = 2x_1 + x_2, \\ x_1 + x_2 \leq 6 \\ x_1 \leq 4 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

**Варианты ответов:** 1) 10; 2) 11; 3) 6; 4) 12.

### 3. Моделирование – это:

- а) упрощенное подобие реального объекта
- б) способность к быстрому счету
- в) деятельность человека по созданию модели

### 4. Модель межотраслевых связей является ...

- 1. Структурно-функциональной
- 2. Структурной
- 3. Функциональной
- 4. Имитационной

### 5. Все переменные двойственной задачи будут ...

- 1. Положительными
- 2. Отрицательными
- 3. Нулевыми
- 4. Любыми

### 6. Согласно принципу оптимальности Беллмана, оптимальное управление на данном шаге зависит от оптимального управления на ...

- 1. Предыдущих шагах
- 2. Последующих шагах
- 3. Первом шаге
- 4. Последнем шаге

### Тест № 3

**1. Транспортная задача**

	30	100+b
20	3	9
30+a	4	1
100	6	8

будет закрытой, если ...

**Варианты ответов:** 1)  $a = 55, b = 75$ ; 2)  $a = 55, b = 70$ ; 3)  $a = 55, b = 65$ ; 4)  $a = 55, b = 80$ .

**2. Максимальное значение целевой функции**

$$\begin{cases} z = 3x_1 + x_2, \\ x_1 + x_2 \leq 6 \\ x_1 \leq 4 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Варианты ответов: 1) 12; 2) 15; 3) 10; 4) 14.

**3. Может ли транспортная задача иметь несколько оптимальных решений, обеспечивающих одинаковую суммарную стоимость перевозок:**

1. да
2. нет
3. при определенных условиях

**3. Модель производства, основанная на производственных функциях, построенная на основе обработки статистических данных, является ...**

1. Имитационной
2. Нормативной
3. Дискриптивной
4. Стохастической

**5. Какую задачу нельзя решать методами динамического программирования:**

1. распределение ресурсов
2. определение оптимального ассортимента продукции
3. разработка правил управления запасами
4. разработка принципов календарного планирования производства

**6. Какому условию должна удовлетворять целевая функция при ее решении методами динамического программирования:**

1. Непрерывности
2. Аддитивности
3. Линейности
4. Нелинейности

## Ответы к тестам

Тест №1								
№	1	2	3	4	5	6	7	8
Правильные ответы	2	1	а	1	1	2	-	-
Тест №2								
№	1	2	3	4	5	6	7	8
Правильные ответы	3	1	в	2	1	2	-	-
Тест №3								
№	1	2	3	4	5	6	7	8
Правильные ответы	1	4	3	3	2	2	-	-

### ЗАДАНИЕ № 2 Практическое задание.

Перечень практических заданий.

1. Геометрически решить задачу линейного программирования:

$$0.5x_1 + 2x_2 \rightarrow \max,$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 + x_2 \leq 6, \\ x_1 - x_2 \leq 1, \\ x_1 \geq 1, \\ 2x_1 + x_2 \geq 6, \\ 0.5x_1 - x_2 \geq -4, \\ x_2 \geq 1. \end{array} \right.$$

2. Построить математическую модель следующей задачи оптимального планирования объемов производства.

Компания производит погрузчики и тележки. От одного погрузчика компания получает доход в размере \$80 и от одной тележки в размере \$40. Имеется три обрабатывающих центра, на которых выполняются операции металлообработки, сварки и сборки, необходимые для производства любого из продуктов. Для интервала планирования, равного месяцу, задана предельная производственная мощность каждого обрабатывающего центра в часах, а также количество часов, необходимое на этом центре для производства одного погрузчика и одной тележки. Эта информация задана в таблице.

Погрузчик (часы/ед.)	Тележка (часы/ед.)	Общ. мощ. (часы)
Мет. обраб.	6 4	2400
Сварка	2 3	1500
Сборка	9 3	2700

Требуется составить допустимый план работ на месяц с максимальным доходом.



3. Найти множество Парето следующей двухкритериальной задачи.

$$F_1(x) \rightarrow \max, \quad F_2(x) \rightarrow \min,$$

при условии  $x \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ . Значения функций заданы таблицей

x	1	2	3	4	5	6	7
$F_1(x)$	-2	-4	-6	-4	-6	-8	-6
$F_2(x)$	12	12	12	10	10	10	6

4. Решить задачу линейного программирования симплекс-методом.

$$2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 \leq 1, \\ x_1 + 3x_2 \leq 3, \\ x_1 - 2x_2 \leq 2, \\ x_i \geq 0, i = 1, 2. \end{cases}$$

5. Решить транспортную задачу.

Транспортная таблица имеет вид:

$A_i / B_j$	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	Запасы $a_i$
$A_1$	20	13	8	11	70
$A_2$	15	9	17	18	70
$A_3$	21	19	15	13	110
Заявки $b_j$	70	90	70	60	

## Тесты по МДК02.03 Математическое моделирование

### ТЕМА 1

Какой из этапов математического моделирования должен проводиться перед остальными ?

Численное решение

**+Постановка экономической проблемы и ее качественный анализ**

Математический анализ модели

Подготовка исходной информации

Построение математической модели

Модель межотраслевых связей является ...

Структурно-функциональной

**+Структурной**

Функциональной

Имитационной

Модель производства, основанная на производственных функциях, построенная на основе обработки статистических данных, является ...

Имитационной

Нормативной

**+Дискриптивной**

Стохастической

**На каком из этапов рационально использовать ЭВМ?**

**+Численное решение**

Математический анализ модели

Постановка экономической проблемы и ее качественный анализ

Построение математической модели

Подготовка исходной информации

## ТЕМА 2

**Дана задача линейного программирования**

**Сформулированная в таком виде она является**

Нелинейной

Основной

Канонической

**+Стандартной**

**Вектор градиента при решении задачи геометрическим методом имеет координаты:**

**+(3,2)**

(10,8)

(1,2)

(2,1)

**Область допустимых решений D есть геометрическая фигура, являющаяся:**

**+Четырехугольником**

Пятиугольником

Шестиугольником

Треугольником

**Число переменных у двойственной задачи равно...**

1

2

**+3**

4

**Целевая функция двойственной задачи будет...**

**+На минимум**

Постоянной

Любой

На максимум

**Все переменные двойственной задачи будут ...**

**+Положительными**

Отрицательными

Нулевыми

Любыми

**Дана транспортная задача**

Предложение\спрос 200 Z 170

380  $a_{11}$   $a_{12}$   $a_{13}$

210  $a_{21}$   $a_{22}$   $a_{23}$

**При каком значении Z транспортная задача будет закрытой?**

+220

210

185

130

**Сколько базисных (основных) переменных будет у данной задачи?**

1

2

3

+4

**Сколько свободных (не основных) переменных будет у данной задачи?**

1

+2

3

4

**Поставка Z в распределительном методе решения транспортной задачи по приведенной схеме равна:**

+20

30

3

7

**Величина коэффициента затрат базисной клетки равен 6, один из потенциалов равен 4. Тогда другой потенциал равен...**

+2

4

6

-4

### ТЕМА 3

**Какую задачу нельзя решать методами динамического программирования:**

распределение ресурсов

+определения оптимального ассортимента продукции

разработка правил управления запасами

разработка принципов календарного планирования производства

**Согласно принципу оптимальности Беллмана, оптимальное управление на данном шаге зависит от оптимального управления на ...**

Предыдущих шагах

+Последующих шагах

Первом шаге

Последнем шаге

**На сколько этапов разбивается процесс решения задачи о распределении средств между четырьмя предприятиями:**

1

3

+4

2

**Какому условию должна удовлетворять целевая функция при ее решении методами динамического программирования:**

Непрерывности

+Аддитивности

Линейности

Нелинейности

**Среди критериев выбора оптимального решения при играх с природой наиболее осторожным (с минимальным риском) является критерий:**

Лапласа

Сэвиджа

+Вальда

Гурвица

#### Тема 4

**Дана платежная матрица парной матричной игры:**

$A_i \ B_j$	B1	B2	B3	B4
A1	2	5	5	1
A2	7	9	6	8
A3	6	4	3	7
A4	9	3	4	8

**Нижняя цена игры равна**

1

3

+6

9

**Дана платежная матрица парной матричной игры:**

$A_i \ B_j$	B1	B2
A1	6	3
A2	2	7

**Цена игры равна**

3

+4,5

7

6

**Дана платежная матрица парной матричной игры:**

$A_i \ B_j$	B1	B2	B3	B4
-------------	----	----	----	----

A1	2	5	5	1
A2	7	9	6	8
A3	6	4	3	7
A4	9	3	4	8

Верхняя цена игры равна

+6

1

9

3

Дана платежная матрица парной матричной игры:

Ai Bj	B1	B2	B3	B4
A1	2	5	5	1
A2	7	9	6	8
A3	6	4	3	7
A4	9	3	4	8

Верно ли то, что оптимальная стратегия игрока А равна A3?

Верно

+Неверно

Дана матрица выигрышей игры с природой:

Ai Bj	S1	S2	S3
A1	22	18	19
A2	21	19	20
A3	27	13	21
A4	15	16	28

Верно ли то, что оптимальной стратегией, в соответствии с критерием Лапласа, будет стратегия A3?

+Верно

Неверно

#### 4. Перечень материалов, оборудования и информационных источников

##### 4.1. Литература

Основные источники (ОИ):

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Издательство, год издания
ОИ 1	Математические методы в программировании	Агальцов В.П.	М.: ИД «ФОРУМ», 2010
ОИ 2	Исследование операций в экономике: Учеб. Пособие для вузов.	Кремер Н.Ш., Путко Б.А.	М.: ЮНИТИ, 2006

ОИ 3	Математические методы.	Партыка Т.Л., Попов И.И.	М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005
------	------------------------	--------------------------	--------------------------

Дополнительные источники (ДИ):

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Издательство, год издания
ДИ 1	Исследование операций	Шикин Е.В., Шикина Г.Е.	М.: ТК ВЕЛБИ, Проспект, 2008
ДИ 2	Теория игр и исследование операций	Протасов И.Д.	М.: Гелиос АРВ, 2006
ДИ 3	Экономико-математические методы и прикладные модели	Федосеев В.В., Гармаш А.Н., Орлова И.В.	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005
ДИ 4	Исследование операций: задачи, принципы, методология	Вентцель Е.С.	М.: Дрофа, 2006
ДИ 5	Математические методы моделирования экономических систем	Бережная Е.В., Бережной В.И.	М.: Финансы и статистика 2001
ДИ 6	МАТНСАД: математический практикум	Плис А.И., Сливина Н.А.	М.: Финансы и статистика 1999
ИР 1	Образовательный портал		<a href="http://www.edu.bd.ru">http\\www.edu.bd.ru</a>

## 4.2. ИНТЕРНТ РСУРСЫ

1. <http://ssg.h14.ru/?article=overview&view=1>
2. [http://text.marsu.ru/osp/news/events/2001/11/05\\_02.htm](http://text.marsu.ru/osp/news/events/2001/11/05_02.htm)
3. Информационный сайт: [www.alcatel.ru](http://www.alcatel.ru)
4. Информационный сайт ООО «Телепейдж-Восток», 1999-2002, Siemens Information and Communication Networks.
5. [www.beltelecom.ru](http://www.beltelecom.ru)
6. <http://www.dlink.ru/products/adsl.php>
7. <http://www.3dnews.ru/communication/adsl/>
8. <http://www.tochka.ru/technology/>
9. <http://www.comprice.ru/>
10. <http://www.ixbt.com/comm/adsl.html>
11. <http://host.north.kz/ADSL.shtml>

### 4.3. ОБОРУДОВАНИЕ

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики ;

Оборудование учебного кабинета: таблицы, демонстрационные чертежные инструменты, дидактические материалы, посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине.

Технические средства обучения:

Компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор, калькуляторы.