

**Перечень теоретических и практических заданий к экзамену
по МДК.02.03 Математическое моделирование
(3 курс, 5 семестр 2023-2024 уч. г.)**

Форма контроля: Самостоятельная работа (Сравнение с аналогом)

Описательная часть: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание

Перечень теоретических заданий:

Задание №1

Сформулируйте определения:

1. модель;
2. материальные модели;
3. идеальные модели.

Оценка	Показатели оценки
5	Даны все определения.
4	Даны два определения.
3	Дано одно определения.

Задание №2

Сформулируйте определения:

1. оптимальное решение;
2. математическая модель;
3. линейный алгоритм.

Оценка	Показатели оценки
5	Даны все определения.
4	Даны два определения.
3	Дано одно определения.

Задание №3

Сформулируйте определения:

- Принятие детерминированной задачи.
- Задач принятия решений в условиях определенности.
- Какие методы применяются для решения задач в условиях определенности.

Оценка	Показатели оценки
5	Даны все определения.
4	Даны два определения.
3	Дано одно определения.

Задание №4

Дайте ответ на следующие вопросы:

1. Объясните, в чем трудность решения детерминированных задач принятия решения?
2. Изложите смысл методов численной оптимизации.
3. Сформулируйте задачу принятия решения при многих критериях.

Оценка	Показатели оценки
5	Дан ответ на все вопросы.
4	Дан ответ на два вопроса.
3	Дан ответ на один вопрос.

Задание №5

Сформулируйте определения по вариантам:

Вариант 1

- Дескрипторные математические модели.
- Игровые математические модели.
- Оптимизационные математические модели.

Вариант 2

- Многокритериальные математические модели.
- Модели прогнозирования.
- Имитационные математические модели.

Оценка	Показатели оценки
5	Даны все определения.
4	Даны два определения.
3	Дано одно определения.

Задание №6

Дайте ответ на вопросы:

1. Что такое когнитивная модель?
2. Какие модели называют содержательными?
3. Какие виды концептуальных моделей вы знаете?

Оценка	Показатели оценки
5	Дан ответ на все вопросы.
4	Дан ответ на два вопроса.
3	Дан ответ на один вопрос.

Задание №7

1. Назовите методы построения опорного плана
2. Назовите методы определения оптимального плана перевозок

Оценка	Показатели оценки
5	перечислены все методы.
4	перечислены 4 метода из 6.
3	перечислены 2 метода из 6.

Задание №8

Дайте ответ на вопросы:

1. С какой целью применяется проверка адекватности модели?
2. Какие подходы к построению математической модели вам известны?
3. Что такое имитационное моделирование?

Оценка	Показатели оценки
5	Дан ответ на все вопросы.
4	Дан ответ на два вопроса.
3	Дан ответ на один вопрос.

Задание №9

Определите численные значения характеристик многоканальной системы массового обслуживания с ограниченной очередью.

Оценка	Показатели оценки
5	Даны все характеристики.

4	Даны 5 из 7 характеристик.
3	Даны 3 из 7 характеристик.

Задание №10

Классифицируйте систему массового обслуживания по способу обработки водного потока.

Оценка	Показатели оценки
5	составлена полная классификация с всеми подуровнями.
4	составлена полная классификация с двумя подуровнями.
3	составлена полная классификация с одним подуровнем.

Перечень практических заданий:

Задание №1

На языке программирования по выбору студента решить задачу линейного уравнения:

$$\sum_{i=1}^n a_i x_i = b$$

Где $a = \{7, 4, 7, 9, 2, 7, 5, 8, 5, 2\}$, $b=336$

Оценка	Показатели оценки
5	программа выполняется, значение верно, при решении используется цикл.
4	программа выполняется, значение верно, при решении не используется цикл.
3	программа не выполняется, алгоритм верен.

Задание №2

На языке программирования по выбору студента найти общее решение линейного дифференциального уравнения первого порядка

$$xy' + x^2 + xy - y = 0.$$

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

5	программа выполняется, значение верно, при решении используется цикл.
4	программа выполняется, значение верно, при решении не используется цикл.
3	программа не выполняется, алгоритм верен.

Задание №3

Решить задачу линейного программирования симплекс-методом:

$$F = 2x_1 + 3x_2 - x_4 \rightarrow \max,$$

$$2x_1 - x_2 - 2x_4 + x_5 = 16,$$

$$3x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 18,$$

$$-x_1 + 3x_2 + 4x_4 + x_6 = 24,$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0.$$

Оценка	Показатели оценки
5	В решении проследывается правильный алгоритм, результат верен.
4	В решении проследывается правильный алгоритм, результат содержит ошибку.
3	В решении не правильный алгоритм, результат не верен

Задание №4

На языке программирования по выбору студента :

$$F(x) = 2x_1 + 4x_2 + 2x_3$$

Найти максимум целой функции
наложенных ограничениях:

при

$$\begin{cases} x_2 + 2x_3 \geq 4; \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 6; \\ 2x_1 + 2x_2 \leq 4; \\ x_j \geq 0, j = \overline{1,3} \end{cases}$$

Оценка	Показатели оценки
5	программа выполняется, значение верно, выведено проверка.
4	программа выполняется, значение верно.
3	программа не выполняется, алгоритм верен.

Задание №5

Сформулировать определения:

1. динамическое программирование;
2. граф;
3. метод.

Оценка	Показатели оценки
5	Даны все определения.
4	Дано 2 определения.
3	Дано 1 определение.

Задание №6

$$L = 4x + 3y$$

Найти максимум целевой функции

при следующих ограничениях:

$$\begin{cases} 8x + 7y \leq 56 \\ 9x + 6y \leq 54 \\ 2x + 3y \geq 6 \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases}$$

Оценка	Показатели оценки
5	программа выполняется, значение верно, выведено проверка.
4	программа выполняется, значение верно.
3	программа не выполняется, алгоритм верен.

Задание №7

Определить необходимое количество операторов по приему заказов с вероятностью обслуживания 0.95. Телефонные звонки поступают с интенсивностью 85 звонков в час. Время обслуживания одного звонка в среднем 2 минуты. Телефонная аппаратура обеспечивает ожидание трех абонентов.

Оценка	Показатели оценки
5	Задача решена. Исходный код корректный. Алгоритм правильный.
4	Задача решена. Исходный код корректный. Алгоритм не правильный.
3	Задача не решена. Исходный код корректный. Алгоритм не правильный.

Задание №8

Владелец небольшого магазина в начале каждого дня закупает для реализации некий скоропортящийся продукт по цене 50 рублей за единицу. Цена реализации этого продукта — 60 рублей за единицу. Из наблюдений известно, что спрос на этот продукт за день может быть равен 1, 2, 3 или 4 единицам. Пусть известно, что на практике спрос 1 наблюдался 15 раз, спрос 2 наблюдался 30 раз, спрос 3 наблюдался 30 раз, спрос 4 наблюдался 25 раз. Если продукт в течение дня не распродан, то в конце дня его всегда покупают по цене 30 рублей за единицу. Сколько единиц этого продукта должен закупать владелец магазина каждый день?

Оценка	Показатели оценки
5	Задача решена. Исходный код корректный. Алгоритм правильный.
4	Задача решена. Исходный код корректный. Алгоритм не правильный.
3	Задача не решена. Исходный код корректный. Алгоритм не правильный.

Задание №9

Имеется 100 урн, в каждой по 10 шаров. При этом урны бывают двух типов: в урне типа I находится 5 черных и 5 белых шаров, а в урне типа II – 8 черных и 2 белых шара. Известно, что урн типа I – 70 штук, а урн типа II – 30 штук. Играющий подходит к случайно выбранной урне и должен сказать, какого она типа или отказаться от игры. Если он называет тип I и она действительно этого типа, то он выигрывает \$500, если она типа II, то он проигрывает \$200. Если играющий называет тип II и урна действительно этого типа, то он выигрывает \$1000, если же она

типа I, то он проигрывает \$150. Какое решение должен принять игрок?

Оценка	Показатели оценки
5	Задача решена. Исходный код корректный. Алгоритм правильный.
4	Задача решена. Исходный код корректный. Алгоритм не правильный.
3	Задача не решена. Исходный код корректный. Алгоритм не правильный.

Задание №10

Некоторая фирма решает построить отель в одном из курортных мест. Необходимо определить наиболее целесообразное количество комнат в этом отеле. Для решения проблемы составляют смету расходов по строительству отеля с различным числом комнат d_i , а также рассчитывают прибыль $h(d_i, s_j)$, в зависимости от количества мест, которые будут сняты (s_j). Расчетные данные приведены в таблице.

Таблица доходов (матрица полезности) $h(d_i, s_j)$ от строительства:

	$s_1 = 0$	$s_2 = 10$	$s_3 = 20$	$s_4 = 30$	$s_5 = 40$	$s_6 = 50$
$d_1 = 20$	-121	62	245	245	245	245
$d_2 = 30$	-168	14	198	380	380	380
$d_3 = 40$	-216	-33	150	332	515	515
$d_4 = 50$	-264	-81	101	284	468	650

Оценка	Показатели оценки
5	Задача решена. Исходный код корректный. Алгоритм правильный.
4	Задача решена. Исходный код корректный. Алгоритм не правильный.
3	Задача не решена. Исходный код корректный. Алгоритм не правильный.