

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Экономико-математическое моделирование»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ПК-1: Способен использовать методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы для решения задач в области экономики и управления	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Экономико-математическое моделирование».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Экономико-математическое моделирование» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

*1.Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы решите данные профессиональные задачи*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ПК-1 Способен использовать методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы для решения задач в области экономики и управления	ПК-1.2 Осуществляет экономико-математическое моделирование

## Кейсы для дисциплины «Экономико-математическое моделирование»

ПК-1:	Способен использовать методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы для решения задач в области экономики и управления
ПК-1.2:	Осуществляет экономико-математическое моделирование

### Кейс 1

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы, в частности метод линейного программирования, решите следующую задачу профессиональной деятельности.

Инвестор, располагающий суммой в 300 тыс. руб., может вложить свой капитал в акции автомобильного концерна А и строительного предприятия В. Чтобы уменьшить риск, акций А должно быть приобретено по крайней мере в два раза больше, чем акций В, причем последних можно купить не более чем на 100 тыс. руб. Дивиденды по акциям А составляют 8% в год, по акциям В — 10%. Какую максимальную прибыль можно получить в первый год?

### Кейс 2

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы, в частности метод линейного программирования, решите следующую задачу профессиональной деятельности.

Фирма производит два популярных безалкогольных напитка — «Лимонад» и «Тоник». Фирма может продать всю произведенную продукцию, однако объем производства ограничен количеством основного ингредиента и производственной мощностью оборудования. Для производства 1 л «Лимонада» требуется 0,02 час работы оборудования, а для производства 1 л «Тоника» — 0,04 час. Расход специального ингредиента составляет 0,01 и 0,04 кг на 1 л «Лимонада» и «Тоника» соответственно. Ежедневно в распоряжении фирмы имеется 24 час времени работы оборудования и 16 кг специального ингредиента. Доход фирмы составляет 0,10 руб. за 1 л «Лимонада» и 0,30 руб. за 1 л «Тоника». Сколько продукции каждого вида следует производить ежедневно, если цель фирмы состоит в максимизации ежедневного дохода?

### Кейс 3

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы решите графическим способом задачу линейного программирования, связанную с распределением ресурсов.

Инвестор, располагающий суммой в 300 тыс. руб., может вложить свой капитал в акции автомобильного концерна А и строительного предприятия В. Чтобы уменьшить риск, акций А должно быть приобретено по крайней мере в два раза больше, чем акций В, причем последних можно купить не более чем на 100 тыс. руб. Дивиденды по акциям А составляют 8% в год, по акциям В — 10%. Какую максимальную прибыль можно получить в первый год?

#### Кейс 4

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы решите графическим способом задачу линейного программирования, связанную с распределением ресурсов.

Фирма производит два популярных безалкогольных напитка — «Лимонад» и «Тоник». Фирма может продать всю произведенную продукцию, однако объем производства ограничен количеством основного ингредиента и производственной мощностью оборудования. Для производства 1 л «Лимонада» требуется 0,02 час работы оборудования, а для производства 1 л «Тоника» — 0,04 час. Расход специального ингредиента составляет 0,01 и 0,04 кг на 1 л «Лимонада» и «Тоника» соответственно. Ежедневно в распоряжении фирмы имеется 24 час времени работы оборудования и 16 кг специального ингредиента. Доход фирмы составляет 0,10 руб. за 1 л «Лимонада» и 0,30 руб. за 1 л «Тоника». Сколько продукции каждого вида следует производить ежедневно, если цель фирмы состоит в максимизации ежедневного дохода?

#### Кейс 5

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы решите профессиональную задачу раздела теории принятия решений.

Для откорма скота на ферме используют 3 вида прикормки. При правильном откорме необходимо удовлетворять минимальные требования по потреблению трех основных пищевых ингредиентов (углеводы, протеины и витамины). Содержание каждого ингредиента в 1 кг каждого вида корма, минимальные нормы потребления ингредиентов, а также цена 1 кг каждого вида корма приведены в таблице:

Корм	Содержание ингредиентов в 1 кг Углеводы, протеины, жиры	Цена за 1 кг, руб.
Корм А	90, 30, 10	84
Корм В	20, 80, 20	72

Корм С	40, 60, 60	60
--------	------------	----

Минимальная дневная норма потребления:  
углеводы 200, протеины 180, жиры 150

Задания:

1. Построить математическую модель задачи минимизации издержек (записать переменные, целевую функцию и ограничения).
2. Найти дневной рацион откорма, минимизирующий издержки, и величину минимальных издержек.
3. Все ли виды корма вошли в рацион? Какой должна быть цена за 1 кг корма, не вошедшего в рацион, чтобы он туда вошел? Для ответа на данный вопрос использовать отчет об устойчивости.
4. Что приведет к большему снижению издержек – уменьшение на 5 единиц дневной нормы потребления углеводов или уменьшение дневной нормы потребления протеинов
5. Приведет ли к снижению издержек уменьшение дневной нормы потребления витаминов? Для ответа на данный вопрос использовать отчет об устойчивости.

### Кейс 6

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы, в частности метод динамического программирования, решите профессиональную задачу

Для двух предприятий выделено  $a$  единиц средств. Как распределить все средства в течение 4 лет, чтобы доход был наибольшим, если известно, что доход от  $x$  единиц средств, вложенных в первое предприятие, равен  $f_1(x)$ , а доход от  $y$  единиц средств, вложенных во второе предприятие, равен  $f_2(y)$ . Остаток средств к концу года составляет  $g_1(x)$  для первого предприятия и  $g_2(y)$  для второго предприятия.

$a$	$f_1$	$g_1$	$f_2$	$g_2$
1000	$3x$	$0,1x$	$2y$	$0,5y$

### Кейс 7

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы, в частности метод динамического программирования, решите профессиональную задачу на основе функционального уравнения Беллмана

Планируется распределение начальной суммы  $X_0$  млн. р. Между четырьмя предприятиями некоторого объединения. Средства выделяются только в размерах кратных  $\alpha = 80$  млн. р. Функции прироста продукции от вложенных средств на каждом предприятии заданы таблично. Требуется так распределить вложения между предприятиями, чтобы общий прирост продукции (в млн. р.) был максимальным.

$X_0$	Вкладываемые средства $X$	Функции прироста продукции на предприятии			
		$f_1(x)$	$f_2(x)$	$f_3(x)$	$f_4(x)$
400	0	10	15	13	14
	80	13	20	17	16
	160	16	22	21	23
	240	21	25	26	25
	320	25	30	28	27
	400	25	32	30	32

### Кейс 8

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы, в частности классическую модель затраты-выпуск, которая является линейной и статической и обычно решается матричными методами линейной алгебры, решите профессиональную задачу межотраслевого баланса.

Дан следующий отчетный межотраслевой баланс (МОБ) (таблица в файле) Здесь в шахматке указаны межотраслевые потоки промежуточной продукции, в последних двух строках (за пределами таблицы) – объемы затрат труда и фондов, а в последнем столбце – конечная продукция.

*Дан следующий отчетный межотраслевой баланс (МОБ)*

отрасли	1	2	3	4	5	кон.прод.
1	17,54	128,29	0,82	0,00	14,61	287,50
2	18,81	180,24	107,77	14,75	82,23	278,49
3	5,95	29,71	70,61	85,06	78,49	580,22
4	6,12	34,31	41,62	48,38	101,34	175,11
5	10,83	97,17	89,19	61,55	279,84	1172,4
$L$ (труд)	76	36	69	40	58	
$\Phi$ (фонды)	33	97	125	83	75	

Задания для выполнения работы

1. Построить таблицу отчетного МОБ, проверить основное балансовое соотношение.

2. Составить плановый МОБ при условии увеличения спроса на конечный продукт по отраслям соответственно на 10, 9, 7, 8 и 7 процентов.
3. Рассчитать коэффициенты прямых и полных затрат труда и фондов и плановую потребность в соответствующих ресурсах.
4. Проследить эффект матричного мультипликатора при дополнительном увеличении конечного продукта по 3-ей отрасли на 5 %.
5. Рассчитать равновесные цены при увеличении зарплаты по всем отраслям на 10 % (считать доли зарплаты в добавленной стоимости по отраслям следующими: 0,33, 0,5, 0,35, 0,43, 0,6). Проследить эффект ценового мультипликатора при дополнительном увеличении зарплаты в 1-й отрасли на 5 %.

### Кейс 9

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы, в частности метод динамического программирования, решите профессиональную задачу на основе функционального уравнения Беллмана

Инвестор выделяет средства в размере 5 тыс. ден. ед., которые должны быть распределены между тремя предприятиями.

Требуется, используя принцип оптимальности Беллмана, построить план распределения инвестиций между предприятиями, обеспечивающий наибольшую общую прибыль, если каждое предприятие при инвестировании в него средств  $x$  тыс. ден. ед. приносит прибыль  $p_i(x)$  тыс. ден. ед. ( $i=1, 2$  и  $3$ ) по следующим данным:

Инвестирование средств (тыс. ден. ед.)	Прибыль (тыс. ден. ед.)		
	$p_1(x)$	$p_2(x)$	$p_3(x)$
1	3,22	3,33	4,27
2	3,57	4,87	7,64
3	4,12	5,26	10,25
4	4	7,34	15,93
5	4,85	9,49	16,12

### Кейс 10

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы, в частности симплекс метод, решите графическим способом задачу линейного программирования.

Колхоз имеет возможность приобрести не более 19 трехтонных автомашин и не более 17 пятитонных. Отпускная цена трехтонного грузовика

- 4000 руб., пятитонного - 5000 руб. Колхоз может выделить для приобретения автомашин 141 тысяч рублей. Сколько нужно приобрести автомашин, чтобы их суммарная грузоподъемность была максимальной?

### Кейс 11

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы решите графическим способом задачу линейного программирования.

Решить задачу графическим методом на минимум и на максимум

$$\begin{aligned} & x - 2y \rightarrow \min, \max \\ & \begin{cases} 5x + 3y \geq 30, \\ x - y \leq 3, \\ -3x + 5y \leq 15, \\ x \geq 0, \quad y \geq 0. \end{cases} \end{aligned}$$

### Кейс 12

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы решите графическим способом задачу линейного программирования.

Решить задачу графическим методом на минимум и на максимум

$$\begin{aligned} & Z(X) = x_1 + x_2 + 3x_3 + 4x_4 \rightarrow \min, \\ & \begin{cases} 5x_1 - 6x_2 + x_3 - 2x_4 = 2, \\ 11x_1 - 14x_2 + 2x_3 - 5x_4 = 2, \\ x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3, 4. \end{cases} \end{aligned}$$

### Кейс 13

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы решите графическим способом задачу линейного программирования.

Среди чисел  $x$  и  $y$ , удовлетворяющих условиям

$$\begin{cases} y \geq 0, \\ x + y \leq 1, \\ x - 4y \geq -2, \end{cases}$$

найти такие, при которых разность этих чисел  $y-x$  принимает наибольшее значение.

#### Кейс 14

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы решите графическим способом задачу линейного программирования.

Решить задачу, заданную указанной математической моделью, графическим методом

$$F = 2x_1 - x_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 \leq 3, \\ x_1 \geq -1, \\ -2x_1 - 3x_2 \leq 6, \\ -x_1 + 2x_2 \leq 6. \end{cases}$$

#### Кейс 15

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы решите графическим способом задачу линейного программирования.

Решить задачу, заданную указанной математической моделью, графическим методом

$$f = x_1 + x_2 \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 \leq 30, \\ 5x_1 - x_2 \leq 25, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$$

#### Кейс 16

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы, в частности метод линейного программирования, решите следующую задачу профессиональной деятельности.



Инвестор, располагающий суммой в 300 тыс. руб., может вложить свой капитал в акции автомобильного концерна А и строительного предприятия В. Чтобы уменьшить риск, акций А должно быть приобретено по крайней мере в два раза больше, чем акций В, причем последних можно купить не более чем на 100 тыс. руб. Дивиденды по акциям А составляют 8% в год, по акциям В — 10%. Какую максимальную прибыль можно получить в первый год?

1. Определите статус каждого ресурса (дефицитный, недефицитный).
2. Найдите максимальный интервал изменения запасов ресурса 1, в пределах которого текущее решение остается допустимым.
3. Выполните задание пункта 2 применительно к ресурсу 2.
4. Для пунктов 2 и 3 определите соответствующее изменение оптимальных значений целевой функции.
5. Найдите максимальный интервал изменения удельной прибыли для переменной  $x_1$  в пределах которого полученное решение остается оптимальным.
6. Выполните задание пункта 5 применительно к переменной  $x_2$ .

### Кейс 17

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы, в частности метод линейного программирования, решите следующую задачу профессиональной деятельности.

Фирма производит два популярных безалкогольных напитка — «Лимонад» и «Тоник». Фирма может продать всю произведенную продукцию, однако объем производства ограничен количеством основного ингредиента и производственной мощностью оборудования. Для производства 1 л «Лимонада» требуется 0,02 час работы оборудования, а для производства 1 л «Тоника» — 0,04 час. Расход специального ингредиента составляет 0,01 и 0,04 кг на 1 л «Лимонада» и «Тоника» соответственно. Ежедневно в распоряжении фирмы имеется 24 час времени работы оборудования и 16 кг специального ингредиента. Доход фирмы составляет 0,10 руб. за 1 л «Лимонада» и 0,30 руб. за 1 л «Тоника». Сколько продукции каждого вида следует производить ежедневно, если цель фирмы состоит в максимизации ежедневного дохода?

1. Определите статус каждого ресурса (дефицитный, недефицитный).
2. Найдите максимальный интервал изменения запасов ресурса 1, в пределах которого текущее решение остается допустимым.
3. Выполните задание пункта 2 применительно к ресурсу 2.
4. Для пунктов 2 и 3 определите соответствующее изменение оптимальных

значений целевой функции.

5. Найдите максимальный интервал изменения удельной прибыли для переменной  $x_1$  в пределах которого полученное решение остается оптимальным.

6. Выполните задание пункта 5 применительно к переменной  $x_2$ .

### Кейс 18

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы решите графическим способом задачу линейного программирования, связанную с распределением ресурсов.

Инвестор, располагающий суммой в 300 тыс. руб., может вложить свой капитал в акции автомобильного концерна А и строительного предприятия В. Чтобы уменьшить риск, акций А должно быть приобретено по крайней мере в два раза больше, чем акций В, причем последних можно купить не более чем на 100 тыс. руб. Дивиденды по акциям А составляют 8% в год, по акциям В — 10%. Какую максимальную прибыль можно получить в первый год?

1. Определите статус каждого ресурса (дефицитный, недефицитный).
2. Найдите максимальный интервал изменения запасов ресурса 1, в пределах которого текущее решение остается допустимым.
3. Выполните задание пункта 2 применительно к ресурсу 2.
4. Для пунктов 2 и 3 определите соответствующее изменение оптимальных значений целевой функции.
5. Найдите максимальный интервал изменения удельной прибыли для переменной  $x_1$  в пределах которого полученное решение остается оптимальным.
6. Выполните задание пункта 5 применительно к переменной  $x_2$ .

### Кейс 19

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы решите графическим способом задачу линейного программирования, связанную с распределением ресурсов.

Фирма производит два популярных безалкогольных напитка — «Лимонад» и «Тоник». Фирма может продать всю произведенную продукцию, однако объем производства ограничен количеством основного ингредиента и производственной мощностью оборудования. Для производства 1 л «Лимонада» требуется 0,02 час работы оборудования, а для производства 1 л

«Тоника» — 0,04 час. Расход специального ингредиента составляет 0,01 и 0,04 кг на 1 л «Лимонада» и «Тоника» соответственно. Ежедневно в распоряжении фирмы имеется 24 час времени работы оборудования и 16 кг специального ингредиента. Доход фирмы составляет 0,10 руб. за 1 л «Лимонада» и 0,30 руб. за 1 л «Тоника». Сколько продукции каждого вида следует производить ежедневно, если цель фирмы состоит в максимизации ежедневного дохода?

1. Определите статус каждого ресурса (дефицитный, недефицитный).
2. Найдите максимальный интервал изменения запасов ресурса 1, в пределах которого текущее решение остается допустимым.
3. Выполните задание пункта 2 применительно к ресурсу 2.
4. Для пунктов 2 и 3 определите соответствующее изменение оптимальных значений целевой функции.
5. Найдите максимальный интервал изменения удельной прибыли для переменной  $x_1$  в пределах которого полученное решение остается оптимальным.
6. Выполните задание пункта 5 применительно к переменной  $x_2$ .

### Кейс 20

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы решите профессиональную задачу раздела теория принятия решений.

Для откорма скота на ферме используют 3 вида прикормки. При правильном откорме необходимо удовлетворять минимальные требования по потреблению трех основных пищевых ингредиентов (углеводы, протеины и витамины). Содержание каждого ингредиента в 1 кг каждого вида корма, минимальные нормы потребления ингредиентов, а также цена 1 кг каждого вида корма приведены в таблице:

Корм	Содержание ингредиентов в 1 кг Углеводы, протеины, жиры	Цена за 1 кг, руб.
Корм А	90, 30, 10	84
Корм В	20, 80, 20	72
Корм С	40, 60, 60	60

Минимальная дневная норма потребления:  
углеводы 200, протеины 180, жиры 150

Задания:

1. Построить математическую модель задачи минимизации издержек (записать переменные, целевую функцию и ограничения).
2. Найти дневной рацион откорма, минимизирующий издержки, и величину минимальных издержек.
3. Все ли виды корма вошли в рацион? Какой должна быть цена за 1 кг корма, не вошедшего в рацион, чтобы он туда вошел? Для ответа на данный вопрос использовать отчет об устойчивости.
4. Что приведет к большему снижению издержек – уменьшение на 5 единиц дневной нормы потребления углеводов или уменьшение дневной нормы потребления протеинов
5. Приведет ли к снижению издержек уменьшение дневной нормы потребления витаминов? Для ответа на данный вопрос использовать отчет об устойчивости.

### Кейс 21

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы, в частности метод динамического программирования, решите профессиональную задачу

Для двух предприятий выделено  $a$  единиц средств. Как распределить все средства в течение 4 лет, чтобы доход был наибольшим, если известно, что доход от  $x$  единиц средств, вложенных в первое предприятие, равен  $f_1(x)$ , а доход от  $y$  единиц средств, вложенных во второе предприятие, равен  $f_2(y)$ . Остаток средств к концу года составляет  $g_1(x)$  для первого предприятия и  $g_2(y)$  для второго предприятия.

$a$	$f_1$	$g_1$	$f_2$	$g_2$
1000	$3x$	$0,1x$	$2y$	$0,5y$

### Кейс 22

Используя методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы, в частности метод динамического программирования, решите профессиональную задачу на основе функционального уравнения Беллмана

Планируется распределение начальной суммы  $X_0$  млн. р. Между четырьмя предприятиями некоторого объединения. Средства выделяются только в размерах кратных  $a = 80$  млн. р. Функции прироста продукции от вложенных средств на каждом предприятии заданы таблично. Требуется так распределить

вложения между предприятиями, чтобы общий прирост продукции (в млн. р.) был максимальным.

$X_0$	Вкладываемые средства $X$	Функции прироста продукции на предприятии			
		$f_1(x)$	$f_2(x)$	$f_3(x)$	$f_4(x)$
400	0	10	15	13	14
	80	13	20	17	16
	160	16	22	21	23
	240	21	25	26	25
	320	25	30	28	27
	400	25	32	30	32

### Вопросы к экзамену “Экономико-математические модели”

ПК-1:	Способен использовать методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы для решения задач в области экономики и управления
ПК-1.1:	Решает задачи в области экономики и управления с применением математического и/или статистического аппарата

#### I. Теоретические вопросы

1. Роль моделирования в развитии экономической науки. Основные свойства экономических систем и роль экономико-математических моделей в управлении ими
2. Этапы и проблемы экономико-математического моделирования

3. Понятие модели, моделирования, экономической модели и экономико-математического моделирования. Схема цикла процесса моделирования.
4. Основные этапы становления и развития школы экономико - математического моделирования
5. Классификация экономико-математических моделей
6. Основные классификационные признаки экономико-математических моделей. Приведите примеры совокупности классификационных признаков, присущих конкретным моделям.
7. Сущность оптимизации социально-экономических систем
8. Общая структура оптимизационной модели и система обозначений. Понятие целевой функции и критерия оптимальности.
9. Экономико-математическая модель задачи формирования производственной программы предприятия в общем виде
10. Экономико-математическая модель задачи формирования производственной программы предприятия на минимум целевой функции
11. Анализ результатов решения задач оптимизации производственной программы с помощью Отчета по результатам. Понятие дефицитного ресурса.
12. Анализ результатов решения задач оптимизации производственной программы с помощью Отчета по устойчивости. Понятие нормированной стоимости и теневой цены.
13. Определение рентабельных видов продукции.
14. Назначение, отраслевые особенности моделей оптимизации производственной мощности предприятия. Понятие взаимозаменяемого и невзаимозаменяемого оборудования.
15. Особенности и виды моделей оптимальной загрузки невзаимозаменяемого оборудования
16. Особенности моделей оптимальной загрузки взаимозаменяемого оборудования
17. Назначение и виды моделей оптимизации состава промышленных смесей, особенности их представления
18. Экономико-математическая модель задачи оптимизации объема смеси

19. Экономико-математическая модель задачи оптимизации объема смеси, безотносительно к объемам
20. Назначение, отраслевые особенности моделей оптимизации раскроя промышленных материалов. Виды моделей, параметры и переменные в задачах раскроя.
21. Возможные виды целевой функции в задачах оптимизации раскроя. Способы задания условия комплектности.
22. Понятие, назначение и последовательность составления плана совместного раскроя в задачах оптимизации раскроя. Способы проверки полноценности раскроя.

## **II. Практические задания**

### **Задания по представлению и анализу моделей отдельных видов задач.**

*Для задач:*

- оптимизация производственной программы предприятия,
- оптимизация загрузки взаимозаменяемого и невзаимозаменяемого оборудования,
- оптимизация транспортных перевозок,
- оптимизация составления смесей,
- оптимизация раскроя материалов,
- оптимизация ПЦБ.

*Выполнить:*

1. Предложена готовая *формализованная* модель задачи. Пояснить экономический смысл всех составляющих модели: индексов, параметров, переменных и составных частей представленной модели. Какой показатель является критерием оптимальности в задаче
2. Предложена распечатка электронной модели задачи, набранной на листе EXCEL для решения задачи и включающий изменения, получившиеся после решения.

Необходимо:

- перечислить ячейки, в которые введены формулы, а также назначение и вид EXCEL-евских формул в них;
  - представить содержимое диалогового окна «Поиск решения»;
  - дать экономическую интерпретацию результатов решения задачи.
  - Представьте *математическую и формализованную* модель задачи.
3. Предлагается постановка задачи оптимизации в текстовом виде (может включать и таблицы с параметрами). Написать вид *формализованной и математической* модели задачи. Пояснить элементы и составные части модели.
  4. Составить имитационную модель на языке GPSS для предложенной одноканальной СМО. Дать пояснения к каждому оператору. Значения каких показателей функционирования системы можно получить после прогона модели по данным стандартного отчета.

### **Задания по анализу устойчивости решения задач по оптимизации производственной программы**

#### ***Примерный перечень вопросов:***

1. Как определить устойчивость найденного оптимального плана к возможным изменениям коэффициентов целевой функции.
2. Понятие теневой цены.
3. Понятие нормированной стоимости.
4. По каким данным отчетов можно определить перечень ресурсов, запасы которых можно снизить (и на сколько), но чтобы при этом найденное значение критерия оптимальности не изменилось.
5. Как определить устойчивость оптимального плана к возможным изменениям имеющихся запасов ресурсов
6. Какие ресурсы относятся к дефицитным, что вкладывается в это понятие?



7. Перечислите признаки, по которым можно определить дефицитность ресурсов.
8. Как повлияет изменение (увеличение или уменьшение) на небольшую величину объема дефицитного ресурса на значение целевой функции.
9. Назовите условие, при котором можно оценить влияние изменения объема дефицитного ресурса на значение целевой функции.
10. Назовите условия, при которых изменение объема дефицитного ресурса может повлиять на изменение структуры найденного оптимального плана.
11. Если какое-то изделие не вошло в оптимальный план, как рассчитать необходимую величину, на которую необходимо снизить значение нормы затрат ресурса на это изделие.
12. Как определить, стоит ли включать новое изделие в уже рассчитанный оптимальный план, Какие данные для этого должны быть известны.
13. Как определить цену на изделие, не вошедшее в оптимальный план, при которой это изделие станет рентабельным.
14. В каких целях и для каких расчетов могут быть использованы теневые цены.
15. Для чего используются числа, приведенные в колонках «Допустимое увеличение» и «Допустимое уменьшение» в таблице «Ограничения» отчета по устойчивости.
16. Как изменится величина критерия оптимальности, если в найденный оптимальный план включить хотя бы одну единицу нерентабельной продукции.
17. Как определить по данным отчета по устойчивости минимальную цену не выгодного к выпуску изделия, чтобы это изделие стало рентабельным.
18. Как определить значения интервалов цен на каждый вид продукции, при которых сохраняется структура оптимального плана.

19. Приведите последовательность расчета величины нормированной стоимости по виду продукции, не вошедшей в оптимальный план
20. Какому ресурсу следует отдать приоритет при возможности предельного допустимого увеличения запасов ресурсов.
21. На сколько можно снизить затраты каждого из ресурсов на единицу продукции, чтобы одно из нерентабельных изделий сделать рентабельным.

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**