

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНКА»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
качеству образования

_____ И. А. Долгова

16 апреля 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Направление подготовки:	38.03.01 Экономика
Профиль подготовки:	Экономика, финансы и бизнес
Квалификация:	бакалавр
Форма обучения:	очная, очно-заочная,
Год начала подготовки:	2025

Самара
2025

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, СООТНЕСЁННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Вид аттестации и оценочных средств
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.И-3. Выбирает оптимальный вариант решения поставленной задачи	УК-1.И-3.3-1. Знает принципы, критерии, правила построения суждения и оценок	Текущий контроль: контрольная работа, составление глоссария, лабораторная работа, тест. Промежуточная аттестация: контрольное задание.
		УК-1.И-3.У-1. Умеет грамотно, логично и аргументированно формировать собственные суждения и оценки	
		УК-1.И-3.У-2. Умеет определять и оценивать практические последствия возможных решений поставленной задачи	
ОПК-1. Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач	ОПК-1.И-3. Применяет математический аппарат для решения типовых экономических задач.	ОПК-1.И-3.3-1 Знает математический аппарат, применяемый для построения теоретических моделей, описывающих экономические явления и процессы макро- и микроуровня.	
		ОПК-1.И-3.У-1 Умеет применять математический аппарат с использованием графических и/или алгебраических методов для решения типовых экономических задач	

2. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1. ВАРИАНТЫ ТЕСТОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Вариант 1

1.1. Модель это

- a. чертёж объекта;
- b. условный образ реального объекта, отражающий некоторые его черты;
- c. описание объекта;
- d. условный образ реального объекта, отражающий наиболее существенные его черты;
- e. схема объекта, предназначенная для его изучения.

1.2. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса является

- a. макроэкономической, аналитической, дескриптивной, балансовой, матричной;
- b. микроэкономической, аналитической, балансовой, матричной;
- c. микроэкономической, идентифицируемой, балансовой, матричной;
- d. макроэкономической, идентифицируемой, балансовой, матричной;
- e. идентифицируемой, трендовой, стохастической.

1.3. Задачи линейного программирования это задачи

- a. поиска опорного плана;
- b. поиска критериев в управлении;
- c. составления любых программ для ЭВМ;
- d. реализующие принцип оптимальности в планировании и управлении;
- e. выбора условий управления объектом.

1.4. Задача линейного программирования может иметь

- a. только одно решение;
- b. одно решение, бесконечное множество решений, ни одного решения;
- c. только два решения;
- d. бесконечное множество решений или ни одного решения;
- e. только одно или два решения.

1.5. Для применения симплекс-метода задача линейного программирования должна быть сформулирована в

- a. стандартной форме;
- b. матричной форме;
- c. канонической форме;
- d. векторной форме;
- e. стандартной, матричной форме.

1.6. Метод наименьших стоимостей и метод северо-западного угла – это

- a. методы поиска оптимального плана транспортной задачи;
- b. методы поиска начального опорного плана транспортной задачи;
- c. методы решения многокритериальных задач;
- d. методы решения задач целочисленного программирования;
- e. методы выбора модели.

1.7. Функция полезности потребителя имеет вид $u = \sqrt{xy}$. Цена на товар x равна 5, на товар y равна 20, доход потребителя равен 200. Выбрать оптимальный набор товаров для потребителя ...

Выбрать несколько ответов- математических методов, на основе которых принимается решение

- a. модели задач межотраслевого баланса
- b. методы задач нелинейного программирования

- c. транспортная задача
- d. поиск экстремума при ограничениях

1.8. Распределительная производственная задача, представлена транспортной таблицей

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

Параметр, характеризующий потребности $b = 40$. Подобрать значение параметра запасов $a = \underline{\hspace{2cm}}$, чтобы задача стала сбалансированной (закрытой)

Вариант 2

2.1. Для проверки соответствия модели реальному процессу осуществляется

- a. идентификация: верификация, валидация;
- b. спецификация;
- c. прогнозирование;
- d. оптимизация;
- e. формализация.

2.2. Под обоснованием принятия решения понимают

- a. применение формализованных методов;
- b. доказательство соответствия предполагаемого решения заданным критериям и реально существующим ограничениям;
- c. составление программ для компьютерной реализации решения;
- d. применение неформализованных методов;
- e. выбор условий управления объектом.

2.3. Двойственная задача линейного программирования может иметь

- a. только одно решение;
- b. одно решение, бесконечное множество решений, ни одного решения;
- c. только два решения;
- d. бесконечное множество решений или ни одного решения;
- e. только одно или два решения.

2.4. Для применения геометрического метода решения задача линейного программирования должна быть сформулирована в

- a. стандартной форме;
- b. матричной форме;
- c. канонической форме;
- d. векторной форме;
- e. стандартной, матричной форме.

2.5. Метод потенциалов – это

- a. метод поиска оптимального плана транспортной задачи;
- b. метод проверки опорного плана транспортной задачи на оптимальность;
- c. метод решения многокритериальных задач;
- d. метод решения задач целочисленного программирования;
- e. метод выбора модели.

2.6. Для решения задач нелинейного программирования применяется

- a. модель Леонтьева;
- b. симплексный метод;
- c. метод оптимизации Лагранжа;
- d. метод сетевого планирования;
- e. метод потенциалов.

2.7. К детерминированным методам относятся

- методы многокритериальной оптимизации;
- дисперсионный анализ;
- корреляционно-регрессионный анализ;
- факторный анализ;
- кластерный анализ.

2.8. Сформулированы две экономические задачи.

Установить соответствие между содержанием задачи профессиональной деятельности и математическим методом, на основе которого принимается решение

1) Данные отчетного периода представлены в следующей таблице

Производство отраслей	Потребление в ходе производства			Конечное потребление Y_i	Валовой продукт X_i
	S_1	S_2	S_3		
S_1	19	54	24	7	104
S_2	34	27	29	64	154
S_3	14	19	24	32	89
Условно-чистая продукция V_j	37	54	12		
Валовой продукт X_j	104	154	89		

Найти матрицы прямых и полных материальных затрат и вектор валового продукта X по заданному вектору конечного потребления

2) Предприятие планирует выпуск двух видов продукции I и II, на производство которых расходуется три вида сырья A, B и C. Найти оптимальный план производства, если потребность a_{ij} i -го вида сырья на каждую единицу j -го вида продукции, запас b_i

соответствующего вида сырья и прибыль c_j от реализации единицы j -го вида продукции заданы таблицей:

Виды Сырья	Виды продукции		Запасы Сырья
	I	II	
A	$a_{11} = n$	$a_{12} = 2$	$b_1 = mn + 5n$
B	$a_{21} = 1$	$a_{22} = 1$	$b_2 = m + n + 3$
C	$a_{31} = 2$	$a_{32} = m + 1$	$b_3 = mn + 4m + n + 4$
прибыль	$c_1 = m + 2$	$c_2 = n + 1$	
план (ед.)	x_1	x_2	

Методы используемые в ходе принятия решения:

- модели задач межотраслевого баланса
- методы задач нелинейного программирования
- транспортная задача
- методы решения задач линейного программирования
- методы принятия решений в условиях риска и неопределенности

2.2. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.2.1. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНО-ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ.

Задание 1. Задача межотраслевого баланса.

Три отрасли промышленности I, II и III являются производителями и в то же время потребителями некоторой продукции. Их взаимосвязи определяет матрица A коэффициентов прямых затрат.

$$A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,1 \cdot m & 0,1 \\ 0 & 0,3 & 0,1 \cdot n \\ 0,4 & 0,1 & 0,2 \end{pmatrix},$$

в которой число a_{ij} , стоящее на пересечении i -ой строки и j -го столбца равно x_{ij} / X_j , где x_{ij} - поток средств производства из i -ой отрасли в j -ую, а X_j - валовой объем продукции j -ой отрасли (все объемы продукции выражаются в единицах стоимости). Задан также вектор объемов конечной продукции.

$$Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1000 \\ 500 + 100n \\ 400 + 100m \end{pmatrix}$$

1. Составить уравнение межотраслевого баланса.
2. Решить систему уравнений межотраслевого баланса, то есть найти объемы валовой продукции каждой отрасли X_1, X_2, X_3 , обеспечивающие потребности всех отраслей и изготовление конечной продукции Y . (Расчеты рекомендуется производить с точностью до двух знаков после запятой).
3. Составить матрицу X потоков средств производства x_{ij} .
4. Определить общие доходы каждой отрасли

$$P_j = X_j - \sum_{i=1}^3 x_{ij}.$$

5. Результаты расчетов оформить в виде таблицы межотраслевого баланса:

Потребляющие отрасли. Производящие отрасли	I	II	III	Конечный продукт	Валовой продукт
I	x_{11}	x_{12}	x_{13}	y_1	X_1
II	x_{21}	x_{22}	x_{23}	y_2	X_2
III	x_{31}	x_{32}	x_{33}	y_3	X_3
Общий доход	P_1	P_2	P_3		
Валовой продукт	X_1	X_2	X_3		

6. Найти матрицу коэффициентов полных затрат по формуле

$$A_{\Pi} = (E - A)^{-1}, \quad \text{где } E - \text{единичная матрица размера } 3 \times 3.$$

Задание 2. Транспортная задача.

На трех складах A_1, A_2 и A_3 хранится $a_1 = 100, a_2 = 200$ и $a_3 = 60 + 10n$ единиц одного и того же груза. Этот груз требуется доставить трем потребителям B_1, B_2 и B_3 , заказы которых составляют $b_1 = 190, b_2 = 120$ и $b_3 = 10m$ единиц груза соответственно.

Стоимости перевозок c_{ij} единицы груза от i -го поставщика к j -му потребителю указаны в правых верхних углах соответствующих клеток транспортной таблицы:

	B_1	B_2	B_3
Потребности	$b_1 = 190$	$b_2 = 120$	$b_3 = 10m$

Запасы				
A_1	$a_1 = 100$	4	2	m
A_2	$a_2 = 200$	n	5	3
A_3	$a_3 = 60 + 10n$	1	$m+1$	6

$$a = \sum_{i=1}^3 a_i$$

$$b = \sum_{j=1}^3 b_j$$

1. Сравнивая суммарный запас и суммарную потребность в грузе, установить, является ли модель транспортной задачи, заданная этой таблицей, открытой или закрытой. Если модель является открытой, то ее необходимо закрыть, добавив фиктивный склад A'_4 с запасом $a'_4 = b - a$ в случае $a < b$ или фиктивного потребителя B'_4 с потребностью $b'_4 = a - b$ в случае $a > b$ и положив соответствующие им тарифы перевозок нулевыми.
2. Составить первоначальный план перевозок. (Рекомендуется воспользоваться методом наименьшей стоимости или методы северо-западного угла).
3. Проверить, является ли первоначальный план оптимальным в смысле суммарной стоимости перевозок, и если это не так, то составить оптимальный план

$$X_{\text{опт}} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} \end{pmatrix},$$

обеспечивающий минимальную стоимость перевозок

$$S_{\min} = \sum_{i,j=1}^3 c_{ij} x_{ij}$$

Найти эту стоимость. (Рекомендуется воспользоваться методом потенциалов.)

Задание 3. Задача оптимального планирования производства продукции

Предприятие планирует выпуск двух видов продукции I и II, на производство которых расходуется три вида сырья А, В и С. Потребность a_{ij}

i - го вида сырья на каждую единицу j - го вида продукции, запас b_i соответствующего вида сырья и прибыль c_j от реализации единицы j - го вида продукции заданы таблицей:

Виды Сырья	Виды продукции		Запасы Сырья
	I	II	
А	$a_{11} = n$	$a_{12} = 2$	$b_1 = mn + 5n$
В	$a_{21} = 1$	$a_{22} = 1$	$b_2 = m + n + 3$
С	$a_{31} = 2$	$a_{32} = m + 1$	$b_3 = mn + 4m + n + 4$
Прибыль	$c_1 = m + 2$	$c_2 = n + 1$	
План (ед.)	x_1	x_2	

1. Для производства двух видов продукции I и II с планом x_1 и x_2 единиц составить целевую функцию прибыли Z и соответствующую систему ограничений по запасам сырья.

2. Построить по полученной системе ограничений многоугольник допустимых решений и найти оптимальный план производства графическим методом. Определить соответствующую прибыль Z_{max} .
3. Задачу линейного программирования, полученную в пункте 1, представить в канонической форме. Найти оптимальный план (x_1, x_2) производства продукции, обеспечивающий максимальную прибыль Z_{max} симплекс - методом. Определить остатки каждого вида сырья.
4. Решить задачу, используя надстройку «Поиск решения» в MS Excel.

ФОРМИРОВАНИЕ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ К ЗАДАНИЯМ

Условия задач, входящих в работу, одинаковы для всех студентов, однако числовые данные задач зависят от личного шифра студента, выполняющего работу. Для того, чтобы получить свои личные числовые данные, необходимо взять две последние цифры своего шифра (А - предпоследняя цифра, В - последняя) и выбрать из таблицы 1 параметр m , а из таблицы 2 параметр n .

Эти два числа m и n и нужно подставить в условия задач контрольной работы.

Таблица 1 (выбор параметра - m)

A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
m	4	2	5	1	4	2	4	2	1	5

Таблица 2 (выбор параметра - n)

B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n	3	2	1	4	5	3	1	5	2	4

Например, если шифр студента (номер студенческого билета) 109737, то $A = 3$, $B = 7$, и из таблиц находим, что $m = 1$, $n = 5$. Полученные $m = 1$ и $n = 5$ подставляются в условия всех задач индивидуальной работы этого студента

Задание 5. Предприятие занимается установкой натяжных потолков. Необходимо выявить, в какие полотна выгоднее вкладывать средства:

- 1) тканевые;
- 2) сатиновые;
- 3) матовые.

С помощью метода анализа иерархий нужно определить продукцию, которая приносит компании большую прибыль, чем остальные.

Оценивать полотна по следующим критериям:

- 1) экологичность;
- 2) стоимость;
- 3) водонепроницаемость;
- 1) срок службы;
- 5) ширина;
- 6) цвет;
- 7) наличие запаха.

Примечание: применить метод анализа иерархий для решения заданий 4 и 5

Критерии и шкала оценки контрольной работы

Элементы и этапы выполнения контрольной работы	Показатели	Максимальные баллы
Ответы на задания контрольной работы (по вариантам)	Процент выполненных заданий Правильность и полнота процедуры решения. Отражение выводов по заданию и их обоснованность.	70

Элементы и этапы выполнения контрольной работы	Показатели	Максимальные баллы
Оформление	Соответствие образцам в методических указаниях и стандартным приемам оформления математических записей, приведенным в учебно-методической литературе	20
Сроки выполнения	Соблюдение графика выполнения контрольной работы	10

Контрольная работа оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 50-100 баллов – «зачтено»;
- менее 50 баллов – «не зачтено».

2.2.2. СОСТАВЛЕНИЕ ГЛОССАРИЯ

Глоссарий делается по учебно-методической литературе из интернет ресурсов. Должна быть четкость формулировок и полнота описания понятия. Шрифт Times New Roman 14 или 12. В конце глоссария приводится список интернет ресурсов. Обязательна хотя бы одна активная ссылка на интернет-ресурс из ЭБС biblioclub.ru. Глоссарий прикрепляется в ЭИОС электронном виде.

Агрегирование	Макроэкономическая модель
Адаптация	Математическая модель
Адекватность модели	Метод наименьшей стоимости
Аналитическая модель	Метод северо-западного угла
Балансовая модель	Метод иерархий
Бюджетное множество	Метод потенциалов
Валидация модели	Множество Парето
Валовой выпуск	Многокритериальная задача
Вектор “затрат – выпуска”	Модель
Верификация модели	Моделирование
Взаимозаменяемость ресурсов	Модель Леонтьева
Выпуклое множество	Моделирование аналитическое
Градиент	Моделирование экономико-статистическое
Граф	Оптимизация
Детерминированные методы	Оптимальное решение
Динамические модели экономики	Оптимальность по Парето
Задача линейного программирования	Производственная функция
Изокванта	Пространство товаров
Изоклина	Равновесие (экономической системы)
Идентификация модели	Симплекс-метод
Кобба – Дугласа функция	Стохастические методы
Коэффициенты прямых затрат	Экзогенные величины
Кривая безразличия	Эндогенные величины
Линия уровня	

Шкала и критерии оценки теоретического глоссария

Критерии	Показатели	Баллы
----------	------------	-------

1. Степень и полнота раскрытия сущности понятия, термина.	- объем терминов отраженных в глоссарии по отношению к заданному - правильно указано социально-экономическое содержание понятия, модели, метода.	Макс. - 50 баллов
2. Обоснованность выбора источников	- круг, полнота использования литературных источников по теме; Обязательное использование источников http://biblioclub.ru - привлечение новых работ (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).	Макс. - 30 баллов
3. Соблюдение требований к оформлению	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и логичность изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом; - соблюдение требований к объему работы; - использование информационных технологий.	Макс. – 20 баллов

Глоссарий оценивается по 20 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 90 – 100 баллов – «отлично»;
- 70 – 89 баллов – «хорошо»;
- 50 – 69 баллов – «удовлетворительно»;
- менее 50 баллов – «неудовлетворительно»

2.2.3. Лабораторные работы

Основные модели математического программирования

1. Задача оптимального планирования производства продукции.

Задача линейного программирования

Предприятие планирует выпуск двух видов продукции I и II, на производство которых расходуется три вида сырья A, B и C. Потребность a_{ij}

i - го вида сырья на каждую единицу j - го вида продукции, запас b_i соответствующего вида сырья и прибыль c_j от реализации единицы j - го вида продукции заданы таблицей:

Виды Сырья	Виды продукции		Запасы Сырья
	I	II	
A	$a_{11} = n$	$a_{12} = 2$	$b_1 = mn + 5n$
B	$a_{21} = 1$	$a_{22} = 1$	$b_2 = m + n + 3$
C	$a_{31} = 2$	$a_{32} = m + 1$	$b_3 = mn + 4m + n + 4$
Прибыль	$c_1 = m + 2$	$c_2 = n + 1$	
План (ед.)	x_1	x_2	

1. Для производства двух видов продукции I и II с планом x_1 и x_2 единиц составить целевую функцию прибыли Z и соответствующую систему ограничений по запасам сырья.

2. Построить по полученной системе ограничений многоугольник допустимых решений и найти оптимальный план производства графическим методом. Определить соответствующую прибыль Z_{max} .
3. Задачу линейного программирования, полученную в пункте 1, представить в канонической форме. Найти оптимальный план (x_1, x_2) производства продукции, обеспечивающий максимальную прибыль Z_{max} симплекс - методом. Определить остатки каждого вида сырья.
4. Решить задачу, используя надстройку «Поиск решения» в MS Excel.

2. Транспортная задача.

На трех складах A_1 , A_2 и A_3 хранится $a_1 = 100$, $a_2 = 200$ и $a_3 = 60 + 10n$ единиц одного и того же груза. Этот груз требуется доставить трем потребителям B_1 , B_2 и B_3 , заказы которых составляют $b_1 = 190$, $b_2 = 120$ и $b_3 = 10m$ единиц груза соответственно. Стоимости перевозок c_{ij} единицы груза от i -го поставщика к j -му потребителю указаны в правых верхних углах соответствующих клеток транспортной таблицы:

Потребности Запасы		B_1 $b_1 = 190$	B_2 $b_2 = 120$	B_3 $b_3 = 10m$
A_1	$a_1 = 100$	4	2	M
A_2	$a_2 = 200$	N	5	3
A_3	$a_3 = 60 + 10n$	1	$M+1$	6

1. Сравнивая суммарный запас $a = \sum_{i=1}^3 a_i$ и суммарную потребность $b = \sum_{j=1}^3 b_j$ в грузе, установить, является модель транспортной задачи, заданная этой таблицей, открытой или закрытой. Если модель является открытой, то ее необходимо привести к закрытой.
2. Составить первоначальный план перевозок. (Рекомендуется воспользоваться методом наименьшей стоимости или методом северо-западного угла).
3. Проверить, является ли первоначальный план оптимальным в смысле суммарной стоимости перевозок, и если это не так, то составить оптимальный план, обеспечивающий минимальную стоимость перевозок $S_{min} = \sum_{i,j=1}^3 c_{ij} x_{ij}$. Найти эту стоимость, используя метод потенциалов.
4. Решить задачу, используя надстройку «Поиск решения» в MS Excel.

3. МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ БАЛАНСОВЫЕ МОДЕЛИ.

а) Выяснить продуктивность модели. Определить матрицу полных и прямых затрат. Найти вектор конечного продукта Y по заданному вектору валового продукта X . Найти валового продукта X по заданному вектору конечного продукта Y . Векторы X и Y задать самостоятельно.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
x_1	600	500	300	900	500	800	700	500	400	800	300	600	200	600	700
x_2	800	600	400	600	700	900	400	600	500	700	900	700	500	400	800
x_{11}	60	100	60	100	40	80	70	100	40	100	50	40	60	60	70
x_{12}	50	60	100	150	70	90	40	100	50	100	100	70	50	40	80
x_{21}	80	100	60	150	80	160	100	50	100	80	100	100	100	90	100
x_{22}	90	50	40	100	140	180	80	60	100	70	200	140	80	50	160

б) Три отрасли промышленности I, II и III являются производителями и в то же время потребителями некоторой продукции. Их взаимосвязи определяет матрица A коэффициентов прямых затрат

$$A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,1 \cdot m & 0,1 \\ 0 & 0,3 & 0,1 \cdot n \\ 0,4 & 0,1 & 0,2 \end{pmatrix},$$

в которой число a_{ij} , стоящее на пересечении i -ой строки и j -го столбца равно $\frac{x_{ij}}{X_j}$, где

x_{ij} - поток средств производства из i -ой отрасли в j -ую, а X_j - валовой объем продукции j -ой отрасли (все объемы продукции выражаются в единицах стоимости). Задан также вектор объемов конечной продукции.

$$Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1000 \\ 500 + 100n \\ 400 + 100m \end{pmatrix}$$

1. Составить уравнение межотраслевого баланса.

2. Решить систему уравнений межотраслевого баланса, то есть найти объемы валовой продукции каждой отрасли X_1, X_2, X_3 , обеспечивающие потребности всех отраслей и изготовление конечной продукции Y .

(Расчеты рекомендуется производить с точностью до двух знаков после запятой).

3. Составить матрицу X потоков средств производства x_{ij} .

4. Определить общие доходы каждой отрасли $P_j = X_j - \sum_{i=1}^3 x_{ij}$

5. Результаты расчетов оформить в виде таблицы межотраслевого баланса:

Потребляющие отрасли. Производящие отрасли	I	II	III	Конечный Продукт	Валовой Продукт
I	X_{11}	X_{12}	X_{13}	y_1	X_1
II	X_{21}	X_{22}	X_{23}	y_2	X_2
III	X_{31}	X_{32}	X_{33}	y_3	X_3
Общий доход	P_1	P_2	P_3		
Валовой продукт	X_1	X_2	X_3		

6. Найти матрицу полных материальных затрат $B = (E - A)^{-1}$, где E - единичная матрица размера 3×3 .

с) Завершите составление баланса

Производство	Потребление			Конечный продукт Y_i	Валовой продукт X_i
	P_1	P_2	P_3		
P_1	10+m		15		105+m
P_2	35		25	70	
P_3	15	20	20+n		90+n
Условно-чистая продукция V_j		70			
Валовой продукт X_j	105+m	155			

Условия задач, входящих в работу, одинаковы для всех студентов, однако числовые данные задач зависят от личного шифра студента, выполняющего работу. Для того, чтобы получить свои личные числовые данные, необходимо взять две последние цифры своего шифра (А - предпоследняя цифра, В - последняя) и выбрать из таблицы 1 параметр m , а из таблицы 2 параметр n .

Эти два числа m и n и нужно подставить в условия задач контрольной работы.

Таблица 1 (выбор параметра - m)

A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
m	4	2	5	1	4	2	4	2	1	5

Таблица 2 (выбор параметра - n)

B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n	3	2	1	4	5	3	1	5	2	4

Например, если шифр студента (номер студенческого билета) 109737, то $A = 3$, $B = 7$, и из таблиц находим, что $m = 1$, $n = 5$. Полученные $m = 1$ и $n = 5$ подставляются в условия **всех задач** индивидуальной работы этого студента.

Критерии и шкала оценки лабораторных работ

Критерии	Максимальное количество баллов
При выполнении заданий приводятся верные основные теоретические положения и формулы	30 баллов
ПРАВИЛЬНО ВЫПОЛНЕННЫ РАСЧЕТЫ	30 баллов
Правильно построены графики и иллюстрации	20 баллов
Оформление соответствует методическим рекомендациям	20 баллов
Итого Верно выполненное задание	100 баллов

Задание оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 90 – 100 баллов – «отлично»;
- 70 – 89 баллов – «хорошо»;
- 50 – 69 баллов – «удовлетворительно»;
- менее 50 баллов – «неудовлетворительно».

Общая оценка по всем типовым заданиям вычисляется в зависимости от количества выполненных заданий.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Банк контрольных заданий (УК-1.И-3., ОПК-1.И-3)

1.1. УК-1.И-3., Под обоснованием принятия оптимального решения понимают

- А) применение формализованных методов
- Б) доказательство соответствия полученного решения заданным критериям и реальным ограничениям
- В) составление программы для компьютерной реализации решения
- Г) применение неформализованных методов

1.2. УК-1.И-3.,Задача линейного программирования может иметь

- А) только единственное решение
- Б) только два решения
- В) бесчисленное множество решений или ни одного решения
- Г) одно решение, бесчисленное множество решений или ни одного решения

1.3. УК-1.И-3., К каким математическим моделям относится задача оптимизации:

«Найти максимум функции $z = 2x + y$ при условии $x + y^2 \leq 11$ »

- А) Задача линейного программирования
- Б) Задача нелинейного программирования
- В) Задача целочисленного программирования
- Г) Задача динамического программирования

1.4. УК-1.И-3., Выбрать несколько вариантов ответа

Какой метод оптимизации можно применить, чтобы найти максимум целевой функции

$z = x + y^2$ при условии $x + y = 11$

- А) Графический метод
- Б) Симплекс метод
- В) Метод Лагранжа
- Г) Подстановкой свести задачу к поиску экстремума функции одной переменной

1.5. УК-1.И-3., Заполнить пропуск

Транспортная задача оптимизации затрат является задачей _____ программирования

- А) динамического
- Б) нелинейного
- В) линейного
- Г) целочисленного
- Д) параметрического

1.6. УК-1.И-3., Закончить фразу: Итерации симплекс-метода заканчиваются, если

- А) элементы разрешающей строки неотрицательны
- Б) элементы строки оценок целевой функции неотрицательны
- В) элементы разрешающего столбца неотрицательны
- Г) разрешающая строка и разрешающий столбец неотрицательны

1.7 . ОПК-1.И-3., Закончить фразу

Транспортная задача оптимизации распределения продукции предприятия представленная таблицей является _____

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	25	33	41	20
31	10	7	6	8
50	5	6	5	4
38	8	7	6	7

- А) закрытой
- Б) открытой
- В) незамкнутой

Выбрать ОДИН вариант ответа

1.8. ОПК-1.И-3., При оптимизации целочисленных целевых функций с учетом ограничений по переменным применяют

- А) Метод Лагранжа
- Б) Метод отсечений Гомори
- В) Метод потенциалов
- Г) Методы с использованием сетевых графов

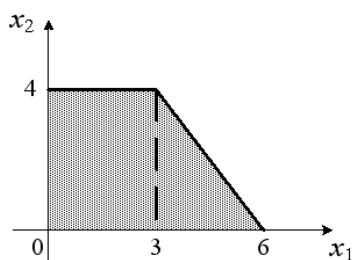
1.9. УК-1.И-3., Сетевая модель работ – это

- А) балансовая модель;
- Б) оптимизационная экономико-математическая модель, основанная на теории графов;
- Г) многокритериальная модель;
- Д) оптимизационная экономико-математическая модель, основанная на теории игр.

1.10. УК-1.И-3., Нижняя цена матричной игры, с заданной платежной матрицей вида A_{ij} , определяется по формуле

- А) $\max (\min A_{ij})$
- Б) $\min (\max A_{ij})$
- В) $\max (\max A_{ij})$
- Г) $\min A_{ij}$

1.11. ОПК-1.И-3., Для анализа и обработки информации об ограничениях на ресурсы используют графическое представление области допустимых решений. При оптимизации целевой экономической функции дохода для выпуска двух видов продукции x_1 и x_2 при ценах 10 и 12 д.е. за ед. продукции ограничения имеют вид:



Установить соответствие между следующими понятиями и их числовыми значениями

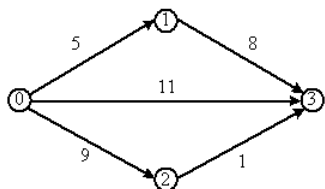
- А) Максимальное значение целевой функции дохода $z = 10x_1 + 12x_2$ равно...
- Б) Значение целевой функции дохода $z = 10x_1 + 12x_2$ в угловой точке области допустимых планов (0,4) равно ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|----|----|----|-----|
| 1) | 60 | 2) | 48 |
| 3) | 78 | 4) | 108 |

1.12. УК-1.И-3., Ввести ответ

При анализе информации о возможных работах по некоторому проекту используются модели графов. Для сетевого графика работ, изображенного на рисунке длина критического пути равна _____ ответ 13



3.2. Ключи к контрольным заданиям

Номер задания	Верный ответ				
1	Б				
2	Г				
3	Б				
4	АВГ				
5	В				
6	Б				
7	А				
8	Б				
9	Б				
10	А				
11	<table border="1"> <tr> <td>А</td><td>Б</td></tr> <tr> <td>3</td><td>2</td></tr> </table>	А	Б	3	2
А	Б				
3	2				
12	13				

3.3. Банк контрольных заданий (УК-1.И-3., ОПК-1.И-3)

Задание 1 ОПК-1 И-3

Тип задания	Уровень сложности задания	Время выполнения (мин.)
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа из четырёх и обоснованием выбора	Повышенный	7

Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

В методах принятия управленческих решений решение основано на достижении оптимального значения некоторого показателя или на установлении баланса/равновесия. Используются соответствующие математические модели. При обработке полученных статистических данных получены функции спроса $q = \frac{p+8}{p+1}$ и предложения

$s = 2p + 2,5$, где p – цена товара. Найдите равновесную цену для процесса «равновесие спроса-предложения».

- А. 8
- Б. 13,5
- В. 4,5
- Г. 1

Ответ:

Обоснование:

Задание 2 ОПК-1 И-3

Тип задания	Уровень сложности задания	Время выполнения (мин.)
-------------	---------------------------	-------------------------

Задание открытого типа с развёрнутым ответом	Высокий	10
--	---------	----

Прочитайте текст, запишите развернутый обоснованный ответ.

Организация планирует реализацию своей продукции на рынках, учитывая возможные варианты покупательского спроса Π_j , $j=1,2,3,4$ (низкий, средний, высокий, очень высокий). На предприятии разработано три стратегии сбыта товаров A_1, A_2, A_3 . Данные систематизированы: объем товарооборота (млн. руб.), зависящий от стратегии и покупательского спроса, представлен в таблице. Из статистических данных известны возможные состояния/вероятности покупательского спроса $p_1=0,3$, $p_2=0,2$, $p_3=0,4$, $p_4=0,1$. Найдите стратегию сбыта, максимизирующую средний товарооборот организации.

A	П			
	П1	П2	П3	П4
A1	33	10	20	26,5
A2	50	67	11,5	25
A3	23,5	35	40	57

Ответ:

Обоснование:

Задание 3 ОПК-1 И-3

Тип задания	Уровень сложности задания	Время выполнения (мин.)
Задание закрытого типа на установление соответствия	Базовый	3

Прочитайте текст и установите соответствие

Основным методом при решении задач планирования при ограничении на ресурсы является модель задачи линейного программирования с оптимизацией целей. Установите соответствие между терминами математической модели и их содержанием:

	Термин модели		Содержательный смысл
A	1) Целевая функция	1	A) математическая формализация системы ограничений
Б	2) Уравнения или неравенства связи	2	Б) математически связывает между собой переменные и параметры (факторы) модели. К ней применяют критерий оптимальности
В	3) Решение математической модели	3	В) социально-экономический показатель для формализации конкретной цели. Обычно целью является достижение максимума или минимума.
Г	4) Критерий оптимальности	4	Г) набор значений переменных, который удовлетворяет уравнениям связи и оптимальности

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

A	Б	В	Г

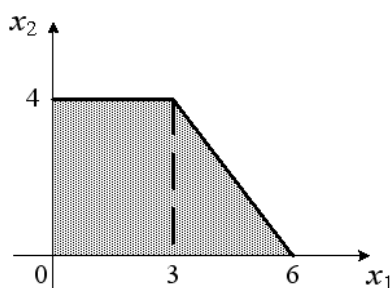
Задание 4 УК-1 И-3

Тип задания	Уровень сложности задания	Время выполнения (мин.)
Задание открытого типа с развёрнутым ответом	Повышенный	5

Прочитайте текст, запишите развернутый обоснованный ответ.

Основным методом при решении задач планирования при ограничении на ресурсы является модель задачи линейного программирования с оптимизацией целей. Для двух факторов, подвергающихся линейным ограничениям, плодотворным является графическое решение. Найдите максимальное значение целевой функции, которая может быть получена по исходным статистическим данным в линейном виде

$z = 10x_1 + 20x_2$ для области допустимых планов некоторой задачи линейного программирования и имеет графический вид, представленный на рисунке.



Ответ:

Обоснование:

Задание 5 ОПК-1 И-3

Тип задания	Уровень сложности задания	Время выполнения (мин.)
Задание открытого типа с развёрнутым ответом	Базовый	3

Прочитайте текст, запишите развернутый обоснованный ответ.

При перемещении ресурсов разного вида (материальных, денежных, человеческих, энергетических и т.п.) эффективной для принятия решений по распределению является математическая табличная модель транспортной задачи. Информация систематизируется в виде таблиц. Мощности поставщиков И1, И2, И3 и потребителей П1, П2, П3, П4 имеют ограничения. Проанализируйте таблицы и выберите среди двух транспортных задач закрытую.

Модель А

Мощности/запасы поставщиков, источники	Мощности потребителей/потребности			
	П1=22	П2=35	П3=41	П4=20
И1=31	10	7	6	8
И2=49	5	6	5	4
И3=38	8	7	6	7

Модель Б

Мощности/запасы поставщиков, источники	Мощности потребителей/потребности			
	П1=22	П2=34	П3=41	П4=20
И1=31	10	7	6	8

И2=48	5	6	5	4
И3=39	8	7	6	7

Ответ:

Обоснование:

Задание 6 УК-1 И-3

Тип задания	Уровень сложности задания	Время выполнения (мин.)
Задание открытого типа с развёрнутым ответом	Высокий	10

Прочитайте текст, запишите развернутый обоснованный ответ.

При перемещении ресурсов разного вида (материальных, денежных, человеческих, энергетических и т.п.) эффективной для принятия решений по распределению является математическая табличная модель транспортной задачи. Информация систематизируется в виде таблиц. Мощности поставщиков И1, И2 и потребителей П1, П2, П3 имеют ограничения. Проанализируйте таблицу на рисунке, содержащую количество продукции в 2-х источниках запасов, потребности в 3-х пунктах потребления и матрицу затрат на единицу продукции при перемещении из пункта поставки в пункт потребления. По методу северо-западного угла составьте начальный план транспортировки T_{ij} (i- номер пункта запасов, j- номер пункта потребления). В ответ запишите стоимость этого плана.

Мощности/запасы поставщиков, источники	Мощности потребителей/потребности		
	П1=22	П2=35	П3=23
И1=31	10	7	6
И2=49	5	6	5

Ответ:

Обоснование:

Шкала и критерии оценки текущего тестирования

Число правильных ответов	Оценка
90-100% правильных ответов	Оценка «отлично»
70-89% правильных ответов	Оценка «хорошо»
50-69% правильных ответов	Оценка «удовлетворительно»
Менее 50% правильных ответов	Оценка «неудовлетворительно»