МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
“ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”

Факультет “Економіка та управління”
Кафедра “ Прикладна математика та інформатика ”

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Декан факультету
__________Л.П. Вовк
“____”_____________2013р.

Рекомендовано
навчально-методичною
комісією спеціальності
«Менеджмент організацій»,
протокол засідання від №____
“___”______________2013 р.
Голова комісії
к.е.н., доц. ________

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
дисципліни циклу природничо-наукової підготовки
“Дослідження операцій”
спеціальність "Менеджмент організацій"
напрям підготовки “Єкономічна кібернетика”

Курс – II, семестр – 1

Рекомендовано кафедрою “ Прикладна математика та інформатика ”,
протокол №__3__ від “_2__”_____11_______2012 р.
Зав.кафедрою к.ф.м.н., доц. Хребет В.Г.

Програму склав к.ф.м.н., доцент Корольов М.Є.

№__4__ від “_21__”_____10_______2012 р.

Горлівка 2013 р.

Лист перезатвердження робочої програми
з дисципліни “Оптимізаційні методи економічних процесів”

Вніс зміни до програми
____
“____”_________________20 __ р.

Рекомендована кафедрою “ Прикладна математика та інформатика ”, протокол засідання №___“___”______20__ р.,
Зав. кафедрою
_____________________Хребет В.Г.
Затверджена навчально-методичною комісією спеціальності «Менеджмент організацій», протокол засідання №____ від “____”___ ________20__ р.,
Голова комісії

Затверджена навчально-методичною комісією факультету «Економіка та управління», протокол засідання №____ від “____”___ ________20__ р.,
Голова комісії

Вніс зміни до програми
____
“____”_________________20 __ р.

Рекомендована кафедрою “ Прикладна математика та інформатика ”, протокол засідання №___“___”______20__ р.,
Зав. кафедрою
_____________________Хребет В.Г.
Затверджена навчально-методичною комісією спеціальності «Менеджмент організацій», протокол засідання №____ від “____”___ ________20__ р.,
Голова комісії

Затверджена навчально-методичною комісією факультету «Економіка та управління», протокол засідання №____ від “____”___ ________20__ р.,
Голова комісії

1. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Загальні положення

Робоча програма і плани розроблені у відповідності з наказом МОН від 19.06.02 №11/9-307 «Про завершення розробки галузевих стандартів вищої освіти». Та відповідно приказу МОН від 20.10.2004 №812 «Про особливості впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу».

Робоча програма складена згідно з типовою програмою дисципліни " Дослідження операцій " спеціальності 6.030601 "Менеджмент організацій".

«Дослідження операцій ” - це одна із дисциплін циклу природничо-наукової підготовки, яку вивчають студенти спеціальності 6.030601.

На черзі дня сучасного українського суспільства стоїть завдання підготовки нової генерації спеціалістів різних галузей, які б змогли на початку нового тисячоліття вивести Україну на широкий світовий науковий простір. Такий фахівець, на думку багатьох сучасних вчених, має бути людиною із якісно новим світобаченням. Пріоритетним у ньому мають стати загальнолюдські цінності.

Особливо актуальним такий підхід є для підготовки спеціалістів з різних економіко-математичних спеціальностей.

Серед комплексу навчально-прикладних дисциплін, які мають формувати математичний підхід в економічних моделях, важливу роль відіграє дослідження операцій і методи оптимізації. Засвоєння матеріалу даного курсу передбачає поглиблення знань студентів про застосування оптимізаційних методів математики в економіко-технологічних процесах. Сформована таким чином образне економіко-математичне мислення допоможе майбутньому спеціалісту зайняти гідне місце у суспільстві.

Дисципліна складається з таких розділів:

1. Лінійне програмування .
2. Динамічне програмування .
3. Мережні моделі .
4. Комбінаторні моделі.
5. Моделі керування запасами.
6. Елементи теорії ігор.
7. Системи масового обслуговування.

1.2 Мета викладання дисципліни

Відповідно до державних загальноосвітніх стандартів, комплекс питань, що відносяться до дослідження операцій, вивчається в рамках математичних дисциплін у відділі “економіко - математичні методи і моделі”. Той же комплекс питань відносять до розділів “Дослідження операцій”, “Методи оптимізації”.

Мета викладання дисципліни, “дослідження операцій і методи оптимізації ” - це науковий підхід до підготовки й вибору оптимальних рішень. Суть цього підходу полягає у тому, що рішення приймається на підставі дослідження поводження об'єкта в минулому й визначення можливих наслідків прийнятих тепер рішень у майбутньому.

В дисципліні “Дослідження операцій і методи оптимізації” вивчаються: загальна методологія дослідження операцій, удосконалення організаційно - технічних систем, детерміновані моделі операцій, оптимальне планування, імовірнісні моделі операцій з урахуванням випадкових величин, ігрові моделі операцій - раціональне поведінка в конфліктних ситуаціях, питання лінійного програмування стосовно до транспортних моделей, динамічне програмування, прикладні моделі, системи масового обслуговування.

1.3 Задачі вивчення дисципліни і основні вимоги до рівня засвоєння змісту дисципліни

Задача вивчення дисципліни – навчити студентів моделювати та застосовувати методи дослідження операцій на практиці до будь-якого роду людської діяльності, зокрема до питань зв'язаним з оптимізацією процесів в економіці, в комп’ютерних системах та ін., і використовувати математичний апарат для описання поведінки та функціонування систем; повідомити необхідні для спеціаліста досягнення теорії дослідження операцій, ознайомити студентів з ключовими теоретичними та практичними задачами дисципліни і основними перспективними напрямками розвитку.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

а) знати:

системи підтримки прийняття рішень, необхідно володіти методом математичного моделювання, вміти будувати економіко-математичні моделі, знати методи оптимізації економічних процесів та явищ. Усе це вивчається в дисципліні дослідження операцій та теорії оптимізації.

б) вміти:

Студенти повинні вміти будувати математичну модель задачі, вибирати і застосовувати оптимальні методи розв’язування задач, аналізувати результати, використовувати ЕОМ для знаходження оптимального розв’язку.

Отже, глибоке вивчення цього циклу дисциплін дасть змогу фахівцеві вступити в інформаційне суспільство, допоможе здобувати нові знання.

1.4 Перелік дисциплін, необхідних для вивчення даної дисципліни

Навчальна дисципліна " Дослідження операцій і методи оптимізації " є складовою циклу природничо-наукової підготовки фахівців з економіки.

Курс тісно пов`язаний з іншими циклу природничо-наукової підготовки, а саме: «Математичне програмування », «Дискретний аналіз», «Теорія множин», «Вища математика», «Теорія ймовірностей», «Математична статистика», основ програмування алгоритмічних мов.

Завдяки цьому студенти мають можливість інтегрувати та накопичувати інформацію з різних курсів та успішно використовувати її під час навчання і подальшої діяльності.

Основу елементів бази знань дисципліни складають поняття: Операція; Оптимальне рішення ; Ефективність операції; Задачі мережного планування і управління; Задачі масового обслуговування; Задачі управління запасами ;Задачі розподілу ресурсів;Задачі ремонту і заміни устаткування ; Задачі складання розкладу (календарного планування) ;Задачі планування і розміщення; Задачі вибору маршруту (мережні) ;Теорія ігор;Опорна пряма; Базисне рішення;Критерій оптимальності в сімплексному методі ;Правило поліпшення рішення; Дозволяюче рівняння;Сімплексні таблиці; Дозволяюча строка;;Правило прямокутника; Динамічне програмування (ДП);Принцип оптимальності Беллмана;Стратегія, цільова функція;Заміна устаткування;угорський метод);Мережні модел;Дуга (ребро) орієнтоване;Вузол;Шлях;Орієнтований цикл;Зв'язна мережа;Дерево;Остовне дерево;Трикутний оператор; Моделі управління запасами; Попит; Поповнення складу;Об'єм замовлення; Час доставки; Вартість поставки; Витрата зберігання; Штраф за дефіцит; Номенклатура запасу;Структура складської системи; Види моделей управління запасами; Елементи теорії ігор;Гравці;Виграш;Гра;Правила;Парна гра;Множинна гра; Гра з нульовою сумою (антагоністична);Особистий хід;Випадковий хід; Оптимальна стратегія в теорії ігор;Кінцева гра;Нескінченна гра;Рішення гри;Середній виграш ; Мета теорії ігор;Седловая крапка;Теорема Неймана;Теорема про активні стратегії;Марковський випадковий процес;Потоки подій;Інтесивность потоку подій;Регулярний потік подій;Стаціонарний потік подій;Потік подій без результату;Ординарний потік подій;Стаціонарний ;Пуассоновский (найпростіший) потік подій;СМО; (система,теория масового обслуговування) одноканальна ; багатоканальна;Показник ефективності СМО; Предмет теорії масового обслуговування (СМО);Типи (класи) СМО - з відмовами, з чергою (очікуванням);Дисципліна обслуговування; Імовірнсть і-ого стану та інші.

1.5 Місце дисципліни в професійній підготовці спеціаліста

« Оптимізаційні методи економічних процесів” відноситься до циклу дисциплін природничо-наукової підготовки бакалаврів за спеціальністю 6.030601 "Менеджмент організацій".

Цей курс буде доповненням до курсів дисциплін циклу природничої та загальноекономічної підготовки: «Статистичний аналіз», «Вища математика», «Економічна теорія», «Математичне програмування», а також дисциплін з циклу професійної підготовки: «Міжнародні економічні відносини».

2. РОЗКЛАД НАВЧАЛЬНИХ ГОДИН

Розподіл навчальних годин дисципліни "Дослідження операцій і методи оптимізації " за основними видами навчальних занять наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Розклад навчальних годин дисципліни "Дослідження операцій і методи оптимізації "

Види навчальних занять	Всього	
	годин	кредитів ECTS
Загальний обсяг дисципліни	81	2
1. Аудиторні заняття з них: 1.1 Лекції 1.2 Лабораторні	51 34 17	
2. Самостійна робота з них: 2.1 Підготовка до лекційних занять 2.2 Підготовка до практичних занять 2.3 Підготовка до МК 1 2.4 Підготовка до МК 2 2.5 Написання реферату	30 2 20 2 2 4	
3. Контрольні заходи	16	

3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

3.1 Лекційні заняття

Тема і зміст лекцій дисципліни “Дослідження операцій і методи оптимізації ” наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Теми і зміст лекцій

Номер теми	Назва теми та її зміст	Обсяг лекцій, ак. годин	Обсяг самостійної роботи, ак. годин
1	Графічні методи рішення задач лінійного програмування	2	
2	Симплекс метод	2	
3	Транспортна задача	2	0.5
4	Рівняння Белмана. Мінімальна відстань засобами ДП	2	
5	Зміна устаткування	2	
6	Оптимальний розподіл коштів між галузями на N років	2	
7	Оптимальне капіталовкладення	2	0.5
8	Угорський метод	2	
9	Побудова мінімального остового дерева. Модель Флойда. Оптимальний розподіл товарообігу по мережі	2	
10	Метод гілок і границь реалізації моделі „бродячого торговця”	2	0.5
11	Детерміновані,стохастичні моделі керування запасами. Автоматизація моделі керування запасами.	2	

Продовження таблиці 3.1

12	Ігрові моделі 2*2. Рішення ігор у змішаних стратегіях	2	
13	Ігрові моделі 2*n	2	
14	Ігрові моделі n*n	2	
15	Рішення матричних ігор методами лінійного програмування	2	0.5
16	„Марківський процес”, „Рівняння Колмогорова”	2	
17	„СМО – процеси гибелі та розмноження”.„СМО з відмовленнями”. Одноканальна система з відновленнями. Багатоканальна система з відновленнями .	2	
	Разом	34	2

3.2 Лабораторні заняття

Таблиця 3.2 – Теми і зміст лабораторних занять

Номер теми		Назва теми та її зміст	Обсяг лаб-их, ак. годин	Обсяг самостійної роботи, ак. годин
Розрахунково-графічна робота №1	1.1.	Графічні методи рішення задач лінійного програмування	1	1
		Симплекс метод	1	1
		Транспортна задача	1	1
Розрахунково-графічна робота №2	2.1.	Мінімальна відстань засобами ДП		1
		Зміна устаткування	1	1
		Оптимальний розподіл коштів між галузями на N років	1	1
		Оптимальне капіталовкладення	1	1
		Планування виробництва		1
Розрахунково-графічна робота №3	3.1.	Угорський метод	1	1
Розрахунково-графічна робота №4	4.1.	Побудова мінімального остового дерева		1
		Модель Флойда	1	1
		Оптимальний розподіл товарообігу по мережі		1
Розрахунково-графічна робота №5	5.1.	Метод гілок і границь реалізації моделі „бродячого торговця”,(Алгоритм 2)	1	
		Метод гілок і границь реалізації моделі „бродячого торговця”,(Алгоритм 1)		1

Продовження таблиці 3.2.

Розрахунково-графічна робота №6	6.1.	Детерміновані моделі керування запасами		1
		Стохастичні моделі керування запасами	1	
		Автоматизація моделі керування запасами	1	
Розрахунково-графічна робота №7	7.1.	Ігрові моделі 2*2. Рішення ігор у змішаних стратегіях	1	1
		Ігрові моделі 2*n	1	1
		Рішення матричних ігор методами лінійного програмування	1	1
Розрахунково-графічна робота №8	8.1	„Марківський процес", „Рівняння Колмогорова"	1	1
Розрахунково-графічна робота №9	9.1.	„СМО – процеси гибелі та розмноження"	1	1
		„СМО з відмовленнями". Одноканальна система з відновленнями. Багатоканальна система з відновленнями	1	1
Разом			17	20

3.3 Самостійна робота студентів

Самостійна робота студентів складається з самостійного опрацювання навчальної, методичної літератури та наукової періодики при підготовці до лекційних та практичних занять, роботи по підготовці до МК 1 та МК 2., а також підготовки та написання реферату. Обсяг самостійної роботи наведено в табл. 2.1, 3.1, 3.2.

4. ЗАСОБИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

4.1 Види контролю:
4.1.0 вхідний контроль;
4.1.1 поточний контроль: МК1;*
4.1.2 поточний контроль: МК2;*
4.1.3 підсумковий (семестровий) контроль - іспит;
4.1.4 контроль знань з вивченої дисципліни (ККР).

4.1.0 Перелік запитань до вхідного контролю:

1. Определитель, свойства определителей.
2. Алгебраическое дополнение.
3. Способы вычисления определителя.
4. Основные правила дифференцирования функции одной переменной.
5. Производные основных элементарных функций.
6. Две прямые заданы уравнениями. Построить эти прямые и найти координаты точки пересечения.

$$-2\cdot x + 3\cdot y + 12 = 0$$
$$2\cdot x + 3\cdot y = 0$$

7. Матрицы.
8. Основные виды матриц.
9. Сложение матриц, умножение на число, произведение матриц.
10. Обратная матрица – способ вычисления.
11. Понятие производной, ее геометрический и физический смысл.
12. Дифференцируемость функции на интервале.
13. Матричная форма системы линейных алгебраических уравнений.
14. Решение системы n линейных уравнений с n неизвестными методом обратной матрицы.
15. Решение системы линейных уравнений с неизвестными методом Гаусса.
16. Решить систему уравнений методом Гаусса

$$2x1 + 2x2 - 3x3 = 5$$
$$-3x1 - x2 + 3x3 = -2$$
$$x1 + 4x2 + 5x3 = 2$$

17. Скалярное произведение векторов и его свойства.

18. Длина вектора.
19. Условие ортогональности векторов. Единичный вектор.
20. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
21. Общее уравнение прямой.
22. Решить систему по формулам Крамера

$$x1 + x2 + 2x3 = -1$$
$$2x1 - x2 + 2x3 = -4$$
$$4x1 + x2 + 4x3 = -2$$

23. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
24. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
25. Решить систему уравнений методом обратной матрицы

$$2x1 + 2x2 - 3x3 = 5$$
$$-3x1 - x2 + 3x3 = -2$$
$$x1 + 4x2 + 5x3 = 2$$

26. Построить линии уровней функции. $z(x,y) := x^2 + 4 \cdot y^2$ Найти grad z в точке M(3, 4) , построить его и найти | grad z|
27. Максимум и минимум функции одной переменной. Определение и необходимые условия существования экстремума.
28. Дана матрица A. Найти обратную A-1 и установить, что AA-1=E

$$A2 := \begin{pmatrix} 2 & 2 & 4 \\ -3 & -2 & 5 \\ 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

29. Наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной, непрерывной на отрезке.
30. Градиент функции и его свойства.
31. Найти C = A·B, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 2 \\ 2 & 3 & 5 & 4 \end{pmatrix}$.
32. Дана матрица A. Найти обратную A-1 и установить, что AA-1=E

$$A6 := \begin{pmatrix} 2 & 4 & 4 \\ -2 & 4 & 3 \\ 4 & 5 & 5 \end{pmatrix}$$

33. Решить систему уравнений методом обратной матрицы

$$2x1 - x2 - x3 = 4$$
$$3x1 + 4x2 - 2x3 = 11$$
$$3x1 - 2x2 + 4x3 = 11$$

34.Монотонность (возрастание и убывание функции). Достаточные условия возрастания и убывания функции.

35. Решить систему уравнений методом Гаусса

$$
\begin{aligned}
x1 + 2x2 + 4x3 &= -1 \\
5x1 + x2 - 2x3 &= -1 \\
2x1 - x2 + x3 &= -5
\end{aligned}
$$

36. Найти C = A·B, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 2 \\ 2 & 3 & 5 & 4 \end{pmatrix}.$$

37.Решение системы линейных уравнений средствами Excel.

38.Элементы диалового окна “Поиск решения” в Excel.

39. Элементы диалового окна “Подбор параметра” в Excel.

40.Построение в Excel диаграмм, гистограмм, графиков, поверхностей.

4.1.1 Перелік запитань до поточного контролю МК1:

Задача, в которой требуется найти наибольшее (наименьшее) значение функции при ограничениях в виде уравнений и неравенств и условии неотрицательности переменных называется
1.общей задачей линейного программирования
2.частной задачей линейного программирования.
3.основной задачей линейного программирования.
4.промежуточной задачей линейного программирования.

Для простой геометрической интерпретации и геометрического решения ЗЛП необходимо
1.чтобы ЗЛП содержала не более двух неизвестных и система ограничений состоит только из неравенств
2.чтобы ЗЛП содержала не более пяти неизвестных и система ограничений состоит только из уравнений
2.чтобы ЗЛП содержала не более одной неизвестной и система ограничений состоит только из уравнений

Опорная прямая это прямая
1.просто прямая на графике ничем не отличается от других
2.которая имеет с выпуклой многоугольной областью хотя бы одну общую точку а вся область располагается по одну сторону от этой прямой
3.которая не имеет с выпуклой многоугольной областью общих точек
4.которая имеет с выпуклой многоугольной областью хотя бы две общих точек а вся область располагается по одну сторону от этой прямой

Графическое решение ЗЛП сводится к нахождению такой точки на границе области D
1.в которой функция Z принимает наибольшее(наименьшее) значение
2.в которой функция Z не имеет значений
3.в которой функция Z прямо пересекает область D

---

* *Поточний контроль здійснюється в автоматичному режимі в комп'ютерних лабораторіях закріплених за кафедрою “Прикладна математика і інформатика” на програмі АРМ (автоматизоване робоче місце студент-викладач з дисципліни “Дослідження операцій і методи оптимізації”):*

Градиент показывает
1.направление наискорейшего роста функции Z
2.направление изменения опорной прямой
3.направление роста неизвестных

Линия уровня ничем не отличается от опорной прямой
1.Да
2.Нет

Когда линия уровня становится опорной прямой
1.когда она будет иметь с выпуклой многоугольной областью хотя бы одну общую точку и вся область расположется по одну сторону от нее
2.когда она будет один раз сдвинута в направлении вектора с
3.когда она соединится с началом координат

Чтобы определить точку максимума функции Z необходимо
1.одну из линий уровня перемещать параллельно самой себе в направлении градиента до тех пор пока она не станет опорной прямой
2.одну из линий уровня перемещать параллельно самой себе в направлении градиента до конца координатной оси
3.одну из линий уровня перемещать параллельно самой себе в направлении градиента до начала координатной оси
4.одну из линий уровня никуда не перемещать
5.одну из линий уровня перемещать параллельно самой себе в направлении противоположном направлению градиента до тех пор пока она не станет опорной прямой

Чтобы определить точку минимума функции Z необходимо
1.одну из линий уровня перемещать параллельно самой себе в направлении градиента до тех пор пока она не станет опорной прямой
2.одну из линий уровня перемещать параллельно самой себе в направлении градиента до конца координатной оси
3.одну из линий уровня перемещать параллельно самой себе в направлении градиента до начала координатной оси
4.одну из линий уровня никуда не перемещать
5.одну из линий уровня перемещать параллельно самой себе в направлении противоположном направлению градиента до тех пор пока она не станет опорной прямой

Общая схема решения ЗЛП графическим методом состоит в следующем:
построить область допустимых решений D;
найти и построить градиент
построить опорную прямую, определяющую точку экстремума;

найти координаты точки экстремума;
вычислить оптимальное значение целевой функции
1.согласен
2.не согласен

Общая схема решения ЗЛП графическим методом состоит в следующем:
найти и построить градиент
вычислить оптимальное значение целевой функции
1.правильно
2.не правильно

При решении ЗЛП графическим методом область D может оказаться пустой и задача тогда не имеет решения из-за несовместимости системы ограничений
1.правильно
2.не правильно

Если при решении ЗЛП область D – выпуклый многоугольник
1.В этом случае задача всегда имеет решение
2.В этом случае задача имеет неполное решение
3.В этом случае задача не имеет решение

Если при решении ЗЛП область D – выпуклый многоугольник и опорная прямая проходит через вершину многоугольника
1.то решение единственное и оно достигается в этой вершине
2.задача имеет бесчисленной множество решений
3.то задача может иметь, а может и не иметь решения

Если при решении ЗЛП область D – выпуклый многоугольник и опорная прямая проходит через сторону многоугольника
1.то решение единственное
2.задача имеет бесчисленной множество решений и достигаются в любой точке этой стороны многоугольника
3.то задача может иметь, а может и не иметь решения

Если при решении ЗЛП область D – открытая выпуклая многоугольная область
1.то решение единственное
2.задача имеет бесчисленной множество решений и достигаются в любой точке этой стороны многоугольника
3.то задача может иметь, а может и не иметь решения

Если при решении ЗЛП область D состоит из одной точки, то в ней функция принимает единственное значение

1.правильно
2.не правильно

Если при решении ЗЛП область D – выпуклый многоугольник и опорная прямая проходит через сторону многоугольника
1.то решение единственное
2.другой ответ
3.то задача может иметь, а может и не иметь решения

Первый этап решение ЗЛП симплексным методо - привести задачу к каноническому виду то есть необходимо
1.обратить имеющуюся систему функциональных неравенств в равенства вводя для этого в каждую из них соответствующую неотрицательную переменную
2.поменять знак неравенства на знак равенства
3.ничего не делать

Для нахождения первоначального базисного решения все переменные разбиваются на
1.основные и неосновные
2.большие и маленькие
3.надежные и ненадежные
4.устойчивые и неустойчивые

Базисное решение системы m линейных уравнений с n переменными называют решение
1.в котором все (n-m) неосновных переменных равны нулю
2.в котором все (n-m) неосновных переменных не равны нулю
3.в котором все неосновные переменных равны единице

В качестве основных переменных на первом шаге нужно выбрать такие переменные
1.каждая из которых входит только в одно уравнение системы ограничений и при этом нет таких уравнений системы в которые не входит ни одна из этих переменных
2.каждая из которых входит во все уравнения системы ограничений
3.каждая из которых входит только в одно уравнение системы ограничений и при этом нет таких уравнений

Если в выражении линейной функции через неосновные переменные отсутствуют положительные коэффициенты при неосновных переменных - решение является оптимальным
1.Критерий оптимальности
2.Критерий ограниченности

3.Правило улучшения решения
4.Другой вариант

В новый состав основных переменных вводится та из неосновных переменных которая имеет наибольший положительный коэффициент в целевой функции
1.Критерий оптимальности
2.Критерий ограниченности
3.Правило улучшения решения
4.Другой вариант

Каким методом решение ЗЛП находится всегда с первой итерации
1.Графическим
2.Симплексным
3.С помощью симплесных таблиц
4.Вручную
5.все неверно

Мы получаем расширенную систему уравнений после
1.введения добавочных переменных
2.введения недобавочных переменных
3.другой вариант

В F-строке указываются коэффициенты функции с противоположным знаком
1.Да
2.Нет
3.Возможно

Проверяем выполнение критерия оптимальности при решении задачи на максимум – наличие в последней строке отрицательных коэффициентов
1.Да
2.Нет
3.Возможно

Если критерий оптимальности не выполнен при решении задачи на максимум
1.то наибольший по модулю отрицательный коэффициент в F-строке определяет разрешающий столбец s
2.то наименьший по модулю отрицательный коэффициент в F-строке определяет разрешающий столбец s

Все элементы симплексной таблицы вычисляются по правилу прямоугольника
1.Да

2.Нет

Если функция F Неограниченна сверху
1.то ищем решение дальше
2.ЗЛП не имеет решения

Как работать с симплекс – таблицами если требуется минимизировать целевую функцию?
1.задачу минимизации необходимо свести к задаче максимизации min F=-max(-F)
2.симплексный метод не работает
3.задачу минимизации необходимо свести к задаче с нулевой суммой

При построении первого плана в ТЗ используют только
метод северо-западного угла и метод наименьшей стоимости
1.Да
2.Нет

В методе северо-западного угла переменной x11
1.присваивается максимальное значение допускаемое ограничениями на спрос и предложение
2.присваивается минимальное значение допускаемое ограничениями на спрос и предложение
3.присваивается значение ноль

При решении ТЗ методом наименьшей стоимости по всей транспортной таблице ведется поиск ячейки с наименьшей стоимостью
1.Верно
2.Неверно

При решении ТЗ методом НС переменной в ячейке с минимальной стоимостью присваивается наибольшее значение
1.допускаемое ограничениями на спрос и предложение
2.допускаемое ограничениями на спрос
3.допускаемое ограничениями на предложение

Для получения оптимального опорного плана используется метод
1.северо-западного угла
2.наименьшей стоимости
3.метод потенциалов

В методе потенциалов каждой строке i и каждому столбцу j транспортной таблицы ставится в соответствие числа

1.потенциалы
2.координаты
3.длинна
4.другое

Для каждой заполненной клетки разность потенциалов потребителя и поставщика должна быть равна стоимости перевозки единицы продукта для соответствующей клетки
1.Верно
2.Неверно

Систему потенциалов можно построить только
1.для вырожденного опорного плана
2.для невырожденного опорного плана
3.для любого плана

Чтобы опорный план был оптимальный надо
1.чтобы для каждой незаполненной клетки выполнялось неравенство Vj-Ui-Cij<=0
2.чтобы для каждой незаполненной клетки не выполнялось неравенство Vj-Ui-Cij<=1

Если хотя бы одна из незаполненных клеток не удовлетворяет Vj-Ui-Cij<=0
1.то опорный план не является оптимальным и его можно улучшить
2.то опорный план является оптимальным
3.то опорный план является оптимальным и его можно улучшить

Чтобы улучшить план
1.необходимо перевозки перераспределить
2.необходимо добавить еще несколько перевозок
3.необходимо убрать лишние перевозки

Перераспределение перевозки начинается с клетки
1.которой соответствует max(Vj-Ui-Cij)
2.которой соответствует min(Vj-Ui-Cij)

Для перераспределения перевозки мы
1.Строим цикл
2.Строим потенциал
3.Строим график функции

Цикл – замкнутая ломанная со звеньями, расположенными по строкам и столбцам
1.да

2.нет

4.1.2. Перелік запитань до поточного контролю МК2:

Методы исследования операций
К моделям ДП не относится:
1.Оптимальное капиталовложение
2.Модель назначений
3.Планирование производства
4.Замена оборудования

Принцип оптимальности впервые был сформулирован:
1.Т.Саати
2.Р.Беллманом
3.Д.Нейманом

Условие при котором принцип оптимальности верен -
1.процесс управления должен быть без обратной связи
2.управление на данном шаге должно оказывать влияние на предшествующие шаги
3.процесс управления должен быть с обратной связью

Если изобразить геометрически оптимальную траекторию в виде ломаной линии, то любая часть этой линии будет являться оптимальной траекторией относительно:
1.начала
2.конца
3.начала и конца
4.все варианты неверны

Уравнения Беллмана – это рекуррентные соотношения позволяющие найти:
1.предыдущие значения функции зная последующие
2.последующие значения функции зная предыдущие

Модель «Оптимальное капиталовложение» относится к аддитивным?
1.Да
2.Нет
3.Возможно

Модель «Замена оборудования» относится к аддитивным?
1.Да
2.Нет
3.Возможно

При решении аддитивных задач оптимизация функции n переменных
сводится к многошаговому процессу из n шагов, на каждом шаге
этого процесса оптимизируется функция
1.одной переменной
2.двух переменных
3.трех переменных
4.четырех переменных
5.n переменных

Основная идея алгоритма реализации модели «Оптимальное капиталовложение» - это
из всех вложений на каждом шаге для дальнейшего исследования остается значение,
которое
1.дает максимальную прибыль
2.дает минимальную прибыль
3.не дает максимальную прибыль

Данными для реализации модели «Оптимальное капиталовложение» являются
математические ожидания прибыли как функции капиталовложения.
1.Да
2.Нет
3.Возможно

Процесс решения задачи «Планирования производства» разбивается на 5 этапов, т.к.
разрабатывается план:
1.5-ти видов запасов
2.5-ти производств
3.выпуска 5-ти видов продукции
4.5-ти периодов

Задача модели «Назначений» заключается в распределении механизмов по работам, при
котором суммарная производительность минимальна.
1.Да
2.Нет
3.Возможно

Задача о назначениях относится к классу:
1.Линейного программирования
2.Динамического программирования

3.Линейного программирования с булевыми переменными

Задачу о назначениях нельзя рассматривать как частный случай транспортной.
1.Да
2.Нет
3.Возможно

В венгерском методы цепочка строится следующим способом: от 0’ по столбцу к 0*, от
него по строке к 0’ и т.д.
1.Да
2.Нет
3.Возможны и другие варианты

В венгерском методе цепочка обрывается:
1.на первом 0’
2.на последнем 0’
3.на третьем 0’
4.на втором 0’
5.на некотором 0’

Эквивалентны ли матрицы в венгерском методе?
1.Да
2.Нет
3.не все

В задаче о назначениях возможно:
1.только одно решение
2.только два решения
3.только четыре решения
4.несколько решений

В найденных трех решениях задачи о назначениях целевая функция
1.будет одинакова
2.не совпадает
3.совпадает только в двух решениях

К сетевым моделям не относится
1.Алгоритм нахождения минимального оставного дерева
2.Алгоритм нахождения кратчайшего пути
3.венгерский метод

Ориентированный цикл – это цикл, в котором все дуги ориентированны в определенном
направлении.
1.Да
2.Нет
3.Возможно

Связная сеть - сеть, у которой любые два узла связаны по крайней мере одним путем.
1.Да
2.Нет
3.Возможно

Дерево – связная сеть, содержащая подмножество узлов исходной сети и
1.имеющая циклы
2.не имеющая циклы
3.другой вариант

Дерево, содержащее все узлы сети - это
1.островное дерево
2.основное дерево
3.остовное дерево

Путем называется последовательность различных ребер, соединяющих два узла
1.зависимо от направления потока в каждом ребре
2.зависимо от направления потока в главном ребре
3.не зависимо от направления потока в главном ребре
4.не зависимо от направления потока в каждом ребре

Путь формирует цикл если
1.начальные и конечные узлы не совпадают
2.начальные и конечные узлы совпадают
3.если все узлы совпадают

В ориентированных ребрах
1.в одном направлении возможен только положительный поток. в противоположном отрицательный
2.в одном направлении возможен только отрицательный поток. в противоположном положительный и нулевой
3.в одном направлении возможен только положительный поток. в противоположном нулевой

В ориентированной сети все ребра

1.ориентированны
2.не ориентированны
3.возможны два варианта

Алгоритм построения минимального остовного дерева предполагает соединение всех узлов
сети с помощью путей наибольшей длинны.
1.Да
2.Нет
3.Возможно

В задаче Флойда при выполнении неравенства dij + djk < dik нецелесообразно заменять
путь i -> k путем i -> j -> k
1.Да
2.Нет
3.Возможно

Треугольный оператор используется в:
1.модели "Планирование производства"
2.модели "Бродячего торговца"
3.модели "Замена оборудования"
4.модели "Оптимальное капиталовложения"
5.модели "Флойда"

Сколько возможно итераций при реализации модели «Флойда», если по условию сеть состоит из 8
узлов, где 6 – промежуточные пункты, 1 – сток, 1 – источник.
1.только 8
2.только 6
3.от 6 до 8

Сколько будет итераций при реализации модели Флойда, если по условию сеть состоит из 8
узлов (все узлы - промежуточные)
1.только 8
2.только 6
3.от 6 до 8

Склад называется промежуточным, если через него можно транспортировать товар
1.Да
2.Нет
3.Возможно

Склад называется источником, если в нем имеется недостаток запасов
1.Да
2.Нет
3.Возможно

Склад называется стоком, если ему требуется дополнительный запас
1.Да
2.Нет
3.Возможно

Если в промежуточном пункте чистый запас - положительное число, то
1.пункту требуется пополнение запасов
2.в пункте имеется избыток запасов
3.возможны два варианта

Если в промежуточном пункте чистый запас отрицательное число, то
1.пункту требуется пополнение запасов
2.в пункте имеется избыток запасов
3.возможны два варианта

Какой метод используется для реализации модели «Бродячего торговца»
1.венгерский метод
2.треугольный оператор
3.метод ветвей и границ

Алгоритм 2, используемый при реализации модели «Бродячего торговца» - бинарное
разбиение.
1.Да
2.Нет
3.Возможно

В Алгоритме 2 (Модель «Бродячего торговца») множество К разбивается на:
1.два подмножества
2.на 5 подмножеств
3.на m подмножеств

Модель «Бродячего торговца» с помощью метода ветвей и границ реализуется на первой же
итерации
1.Всегда
2.Никогда
3.Иногда

В методе ветвей и границ алгоритм выбора начала движения используется для:
1.Нахождения верхней границы
2.Нахождения нижней границы
3.Уменьшения количества итераций

Если при реализации модели «Бродячего торговца» нижняя граница равна верхней, то
ветвь исключается из рассмотрения.
1.Да
2.Нет
3.Иногда

Если коммивояжеру необходимо посетить 10 городов, то применив метод ветвей и границ
оптимальный путь находится:
1.за 10 итераций
2.за 5 итераций
3.количество итераций определяется после первой итерации
4.количество итераций определяется после пятой итерации
5.количество итераций определяется по мере решения

Случайность спроса в модели «Управление запасами» описывается:
1.Случайным моментом спроса
2.Случайным объемом спроса
3.Случайным моментом спроса или случайным объемом спроса

Стоимость поставки - это
1.разовые затраты не зависящие от объема партии
2.затраты зависящие от объема партии
3.разовые затраты не зависящие от объема партии и затраты, зависящие от объема партии

Штраф за дефицит в модели «Управления запасами» – убытки, связанные с отсутствием
запаса в нужный момент.
1.Да
2.Нет
3.Иногда

Управление запасами состоит в отыскании такой стратегии пополнения и расхода запасами, при котором функция затрат принимает
1.максимальное значение

2.минимальное значение
3.максимальное значение или минимальное значение

Модель управления запасами считается детерминированной, если функции пополнения и расхода и спроса
1.носят случайный характер
2.не случайные величины
3.носят случайный характер или не случайные величины

Если все параметры модели «Управления запасами» не меняются во времени, то она называется
1.множественной
2.стохастической
3.детерминированной
4.динамической
5.статической

Модель «Управления запасами» считается стохастической, если
1.все функции (пополнения и расхода и спроса) не случайные величины
2.все функции (пополнения и расхода и спроса) носят случайный характер
3.хотя бы две функции (пополнения или расхода или спроса) носят случайный характер
4.хотя бы одна из функций (пополнения или расхода или спроса) носит случайный характер

Игра, при которой выигрыш одного из игроков равен проигрышу другого, называется:
1.парной
2.множественной
3.с нулевой суммой

Игра, в которой участвует два игрока, называется:
1.парной
2.множественной
3.с нулевой суммой

Игра, в которой число игроков больше двух, называется:
1.парной
2.множественной
3.с нулевой суммой

Если обозначить a – выигрыш одного из игроков, а b – выигрыш другого, то для игры с
нулевой суммой:

1.b = a
2.b = 0.5a
3.b = -a

Личный ход – это:
1.случайно выбранное действие
2.сознательно выбранное действие
3.Вариант 1. или 2.

Случайный ход – это:
1.случайно выбранное действие
2.сознательно выбранное действие
3.Вариант 1. или 2.

Совокупность правил, определяющих выбор действий игрока при каждом личном ходе в
зависимости от сложившейся ситуации, называется:
1.случайно выбранное действие
2.сознательно выбранное действие
3.Вариант 1. или 2.
4.игрой с нулевой суммой
5.стратегией

Если у игрока имеется бесконечное число стратегий, то игра называется:
1.антагонистической
2.игрой с нулевой суммой
3.конечной
4.бесконечной

Условие оптимальности – один игрок должен получить минимальный выигрыш (когда
второй придерживается своей оптимальной стратегии), а второй должен иметь
максимальный проигрыш (когда первый придерживается своей стратегии).
1.Да
2.Нет
3.Возможно

Любому игроку должно быть не выгодно отказываться от своей стратегии, если они
оптимальны.
1.Да
2.Нет

Целью теории игр является определение:
1.всех стратегий для одного игрока
2.всех стратегий для всех игроков
3.оптимальной стратегии для каждого из игроков

Важное ограничение теории игр – единственность выигрыша как показателя эффективности.
1.Да
2.Нет
3.Иногда

Максимин – максимальный выигрыш игрока А или гарантированный проигрыш игрока В.
1.Да
2.Нет

Стратегия соответствующая гарантированному выигрышу игрока А при любой стратегии
игрока В, называется
1.максиминной стратегией
2.минимаксной стратегией

Нижняя цена игры – это
1.минимакс
2.максимин

Верхняя цена игры – это
1.минимакс
2.максимин

Стратегия, соответствующая гарантированному проигрышу игрока В, при любой стратегии
игрока А, называется
1.максиминной стратегией
2.минимаксной стратегией

Выберите неправильное утверждение
1.Минимакс – это верхняя цена игры
2.Максимин – это нижняя цена игры
3.Максимин – гарантированный проигрыш игрока В

Если верхняя и нижняя цены игры совпадают, то общее значение верхней и нижней цены
игры называется чистой ценой игры или ценой игры.

1.Да
2.Нет
3.Возможно

Принцип, диктующий игрокам выбор наиболее «осторожных» минимаксной и максиминной
стратегий, называется
1.принцип Беллмана
2.принцип Т.Саати
3.принцип Флойда
4.принцип Неймана

Совокупность оптимальных стратегий называется оптимальным решением.
1.Да
2.Нет
3.Возможно

Если элемент aij в платежной матрице P(aij)
i=1…m, j=1…n является одновременно
наибольшим в своем столбце и наименьшим в своей строке, то такая ситуация называется:
1.минимаксом
2.максимином
3.ценой игры
4.седловой точкой

Дает ли применение чистых стратегий оптимальное решение игры, если игра не имеет
седловой точки.
1.Да
2.Нет
3.Возможно

Оптимальное решение можно получить, чередуя чистые стратегии случайным образом, если
1.игра имеет седловую точку
2.игра не имеет седловую точку
3.неизвестно имеет или не имеет игра седловую точку

Игра с платежной матрице P(aij)
i=1…m, j=1…n не имеет седловую точку.
Сколько чистых стратегий включает смешанная стратегия игрока А?
1.m + n
2.n

3.m

Каждая конечная игра имеет по крайней мере одно оптимальное решение, возможно, среди
смешанных стратегий – это
1.теорема об активных стратегиях
2.теорема «Беллмана»
3.теорема «Саатти»
4.теорема «Неймана»

Активной называется чистая стратегия, которая входит в оптимальную смешанную
стратегию с нулевой вероятностью.
1.Да
2.Нет
3.Иногда

Дана платежная матрица игры:
-1 1
1 -1
Тогда оптимальная смешанная стратегия игрока А будет:
1.Sa (0.5; -0.5)
2.Sa (-0.5; -0.5)
3.Sa (0.5; 0)
4.Sa (0; -0.5)
5.Sa (0.5; 0.5)

Имеет ли игра с данной платежной матрицей седловую точку?
-5 7 3
10 8 -7
11 4 -8
1.Да
2.Нет
3.Иногда

Имеет ли игра с данной платежной матрицей седловую точку?
3 2 1
0 0 -2
7 4 -5
1.Да
2.Нет
3.Иногда

Методами линейного программирования может быть решена любая игра двух лиц с нулевой
суммой.
1.Да
2.Нет
3.Возможно

Графический метод применим для игр, в которых хоть один игрок имеет две чистые
стратегии.
1.Да
2.Нет
3.Возможно

Предметом теории массового обслуживания является построение математических моделей, связывающих заданные условия работы СМО с показателями эффективности СМО.
1.Да
2.Нет
3.Возможно

СМО делят на два основных типа (класса):
1.СМО без очереди и СМО с ожиданием
2.СМО без отказов и СМО с ожиданием
3.СМО с отказами и СМО без очереди
4.СМО с отказами и СМО с ожиданием

В СМО с отказами заявка, поступающая в момент, когда все каналы заняты, получает отказ, покидает СМО и в дальнейшем процессе обслуживания не участвует.
1.Да
2.Нет
3.Возможно

В СМО с ожиданием заявка, поступающая в момент, когда все каналы заняты, получает
отказ, покидает СМО и в дальнейшем процессе обслуживания не участвует.
1.Да
2.Нет
3.Возможно

СМО с ожиданием:
1.подразделяется на два вида
2.подразделяется на три вида

3.не подразделяется
4.подразделяется на различные виды в зависимости от того. как организована очередь

Дисциплина обслуживания определяет:
1.порядок выбора заявок из числа поступивших
2.порядок распределения заявок между свободными каналами
3.порядок выбора заявок из числа поступивших и порядок распределения заявок между свободными каналами

В первую очередь обслуживается наиболее важная заявка:
1.принцип «первая пришла – первая обслужена»
2.принцип «последняя пришла – первая обслужена»
3.обслуживание с приоритетом

Случайный процесс – процесс изменения во времени состояния какой-либо системы в
соответствии с вероятностными закономерностями.
1.Да
2.Нет
3.Возможно

Марковский случайный процесс – для любого момента to вероятностные характеристики
процессов в будущем зависят от:
1.того как система пришла в данное состояние
2.состояний процесса в прошлом
3.состояния процесса в данный момент to

Последовательность однородных событий, следующих одно за другим в какие-то
случайные моменты времени – это:
1.граф состояний
2.частота событий
3.ожидание
4.поток событий

Поток событий характеризуется интенсивностью – это:
1.частотой появления событий
2.средним числом событий. поступающих в СМО за единицу времени
3.частотой появления событий или средним числом событий. поступающих в СМО за единицу времени

Если вероятностные характеристики потока событий не зависят от времени, то он называется:
1.ординарным
2.потоком без последствия
3.простейшим
4.стационарным

Поток событий является простейшим, если:
1.одновременно стационарен и ординарен. и имеет последствия
2.одновременно стационарен и не ординарен. и не имеет последствия
3.одновременно стационарен и ординарен. и не имеет последствия
4.одновременно не стационарен и ординарен. и не имеет последствия

Абсолютная пропускная способность СМО -
1.средняя доля пришедших заявок. обслуживаемых системой
2.среднее число заявок обслуживаемых в единицу времени
3.вероятность отказа

Относительная пропускная способность – это:
1.средняя доля пришедших заявок, обслуживаемых системой
2.среднее число заявок. обслуживаемых в единицу времени
3.вероятность отказа

4.1.3 підсумковий (семестровий) контроль – іспит:

1. Особливі випадки виникаючі при рішенні задач лінійного програмування графічним методом. (Графічне уявлення.)
2. Поняття базисне рішення у розділі ЛІНІЙНЕ ПРОГРАМУВАННЯ. (приклад)
3. Метод потенціалів що до рішення транспортної задачі.
4. Проаналізувати загальну постановку задач дослідження операцій.
5. Проаналізувати основні класи задач реалізованих у дисципліні дослідження операцій.
6. Проаналізувати симплекс метод. (Симплексні таблиці.)
7. Графічний метод рішення задач лінійного програмування.
8. Рівняння Беллмана. Приклади використання.
9. Проаналізувати заміна устаткування .
10. Принцип оптимальності Беллмана. Рівняння Беллмана.
11. Загальна постановка задачі динамічного програмування.
12. Проаналізувати метод потенціалів.
13. Проаналізувати постановку й економічне застосування "транспортної задачі" на автомобільному транспорті.
14. Дисципліна "Дослідження операцій". Модель і ефективність операції
15. Проаналізувати загальну постановку задачі динамічного програмування. Принцип оптимальності Беллмана.
16. Проаналізувати використання рівнянь Беллмана на прикладі моделі "оптимальний розподіл ресурсів між галузями на N років".
17. Проаналізувати сіткове планування засобами динамічного програмування на прикладі задачі "мінімальна відстань".
18. Проаналізувати реалізацію виробничої моделі "заміна обладнення".
19. Проаналізувати економічну модель "планування виробництва на N періодів". (Приклад).
20. Особливі випадки виникаючі при рішенні задач лінійного програмування графічним методом. (Графічне уявлення.)
21. Проаналізувати планування виробництва.
22. Оптимальне капіталовкладення.
23. Оптимальний розподіл коштів між галузями на N років.
24. Проаналізувати транспортну задачу.
25. Рішення матричних ігор методами лінійного програмування.
26. Графічне рішення ігрових моделей 2 на n.
27. Рівняння Колмагорова. Граничні імовірності станів.
28. Показники ефективності СМО з відмовленнями.
29. Проаналізувати елементи теорії ігор, основні поняття в ігрових моделях.

30. Проаналізувати поняття платіжна матриця в ігрових моделях. Нижня і верхня ціна гри.
31. Проаналізувати принцип “мінімакса” в ігрових моделях дисципліни дослідження операцій.
32. Проаналізувати приклади ігрових моделей дисципліни дослідження операцій із сідловою точкою.
33. Проаналізувати рішення ігор у змішаних стратегіях.
34. Проаналізувати зміст теореми “Неймана”, теореми “про активні стратегії”.
35. Проаналізувати рішення ігрової моделі в змішаних стратегіях. Приклад.
36. Проаналізувати геометричну інтепретацію гри 2х2.(Приклад реалізації.)
37. Проаналізувати метод гілок і кордонів (алгоритм-1) на прикладі задачі “бродячого торговця”.
38. Рівняння Колмагорова. Граничні імовірності станів.
39. Проаналізувати класичну задача Ерланга.
40. Проаналізувати метод гілок і кордонів (алгоритм-1) на прикладі задачі “бродячого торговця”.
41. Проаналізувати економічну модель дисципліни дослідження операцій - “модель назначений”.
42. Проаналізувати реалізацію алгоритму - “венгерський метод”.(Приклад.)
43. Проаналізувати основні поняття моделі керування запасами.
44. Проаналізувати стохастичні моделі керування запасами.
45. Елементи теорії масового обслуговування.
46. Проаналізувати основні поняття СМО.
47. Дати оцінку Марковському випадковому процесу.(Приклади.)
48. Проаналізувати класифікацію систем масового обслуговування.
49. Проаналізувати граничні ймовірності станів. Рівняння Колмогорова.
50. Проаналізувати СМО на прикладі процесу загибелі і розмноження.

4.1.4 Контроль знань з вивченої дисципліни (ККР).

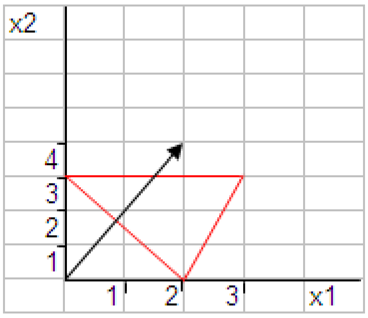
1. Что такое градиент?
a) [ ] Вектор указывающий направление наискорейшего возрастания функции
b) [ ] Вектор указывающий оптимальное решение
c) [ ] Направляющий вектор опорной прямой
d) [ ] Максимальное значение целевой функции

2. Задачей линейного программирования называется
a) [ ] Задача отыскания максимума (минимума) линейной функции при линейных ограничениях и неотрицательных переменных
b) [ ] Составление вычислительной программы не содержащей циклов и ветвлений
c) [ ] Задача, все решения которой находятся на одной линии
d) [ ] Все оптимизационные задачи содержащие линейные ограничения

3. Графическое решение задачи линейного программирования возможно, если:
a) [ ] Можно построить градиент
b) [ ] Область допустимых решений непустая
c) [ ] В задаче не больше двух переменных
d) [ ] В ограничениях присутствуют неравенства

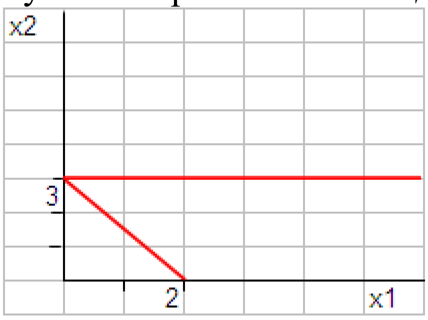
4. Опорная прямая обладает свойствами:
a) [ ] Пересекается с градиентом
b) [ ] Параллельна линиям уровня
c) [ ] Область допустимых решений находится по одну сторону от опорной прямой
d) [ ] Может касаться области допустимых решений только в одной точке

5. Чему равно максимальное значение линейной функции z заданной градиентом, если область допустимых решений выглядит так, как на рисунке?



a) [ ] 2
b) [ ] 6
c) [ ] 18
d) [ ] 9

6. Чему равно максимальное значение функции z=2x1-3x2, если область допустимых решений выглядит так, как на рисунке?



a) [ ] 2
b) [ ] Не ограничено сверху
c) [ ] 3
d) [ ] 5

7. Какая из областей показанных на рисунке соответствует системе ограничений?

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 2 \\ x_1 - x_2 \leq 3 \\ x_2 - x_1 \leq 2 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

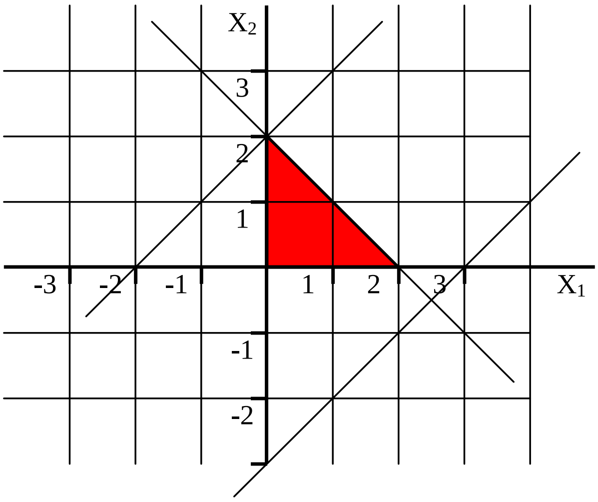


Рисунок 1

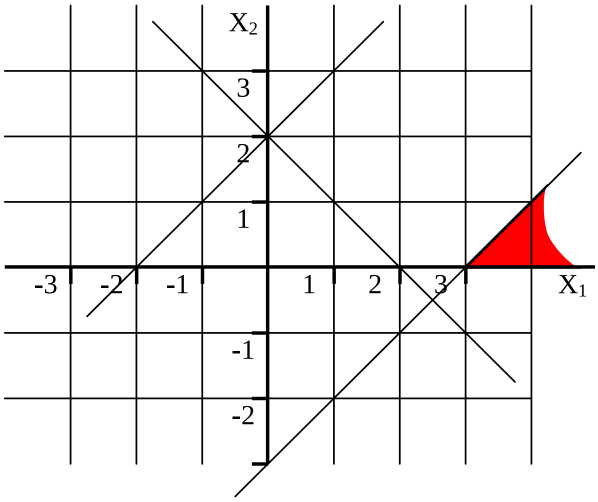


Рисунок 2

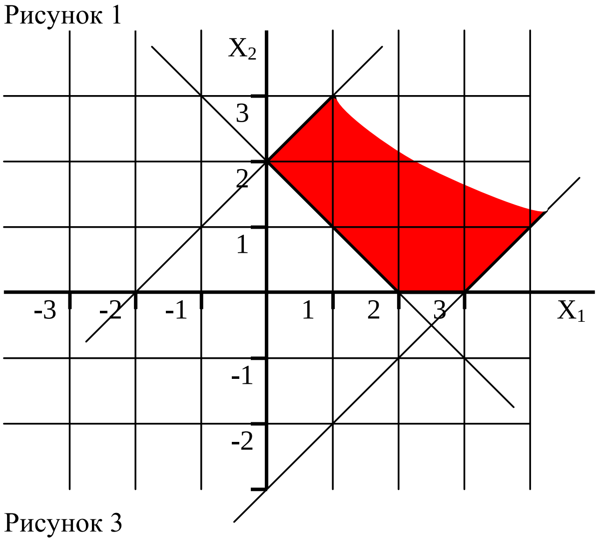


Рисунок 3

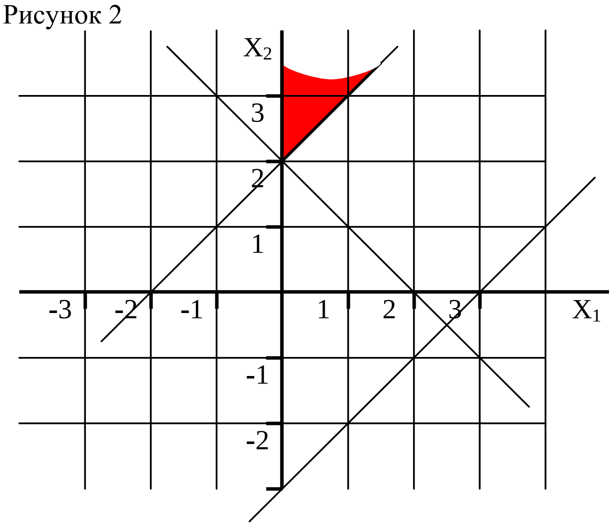
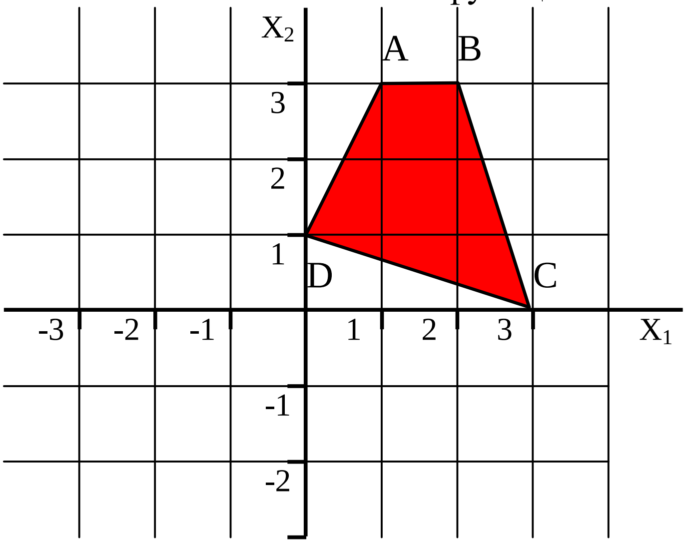


Рисунок 4

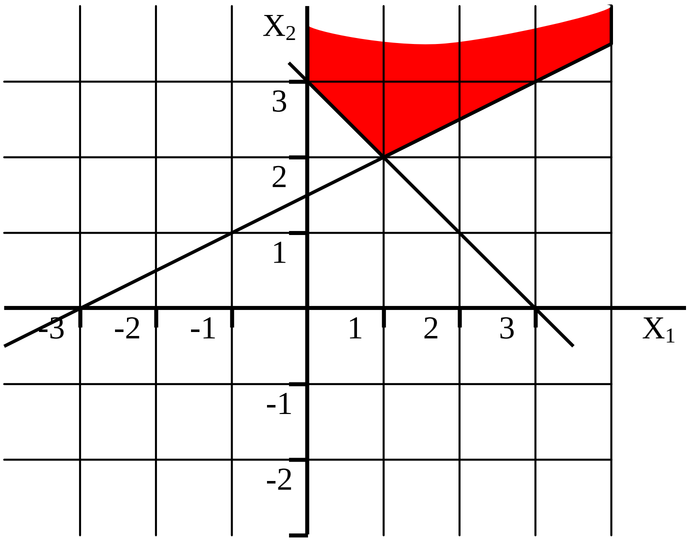
a) [ ] 1
b) [ ] 2
c) [ ] 3
d) [ ] 4

8. В какой точке области D функция z=-2x1+x2 достигает максимума?



a) [ ] только в точке A
b) [ ] только в точке B
c) [ ] В любой точке грани AB
d) [ ] В любой точке грани AD

9. Какая система ограничений соответствует области показанной на рисунке?



1) $\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 \le 6 \\ x_1 + x_2 \le 3 \\ x_1 - 2x_2 \le -3 \\ 2x_1 + x_2 \ge 1 \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 \le 6 \\ x_1 + x_2 \ge 3 \\ x_1 - 2x_2 \le -3 \\ 2x_1 + x_2 \ge 1 \end{cases}$ 3) $\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 \le 6 \\ x_1 + x_2 \ge 3 \\ x_1 - 2x_2 \ge -3 \\ 2x_1 + x_2 \ge 1 \end{cases}$ 4) $\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 \le 6 \\ x_1 + x_2 \le 3 \\ x_1 - 2x_2 \ge -3 \\ 2x_1 + x_2 \ge 1 \end{cases}$

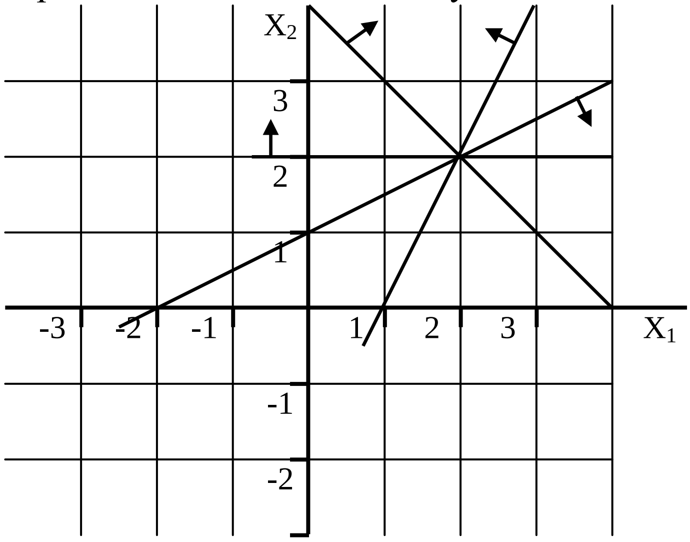
a) [ ] Первая
b) [ ] Вторая
c) [ ] Третья
d) [ ] Четвёртая

10. Сколько существует линий уровня у линейной функции?
a) [ ] Зависит от конкретной функции
b) [ ] Только одна
c) [ ] Бесконечно много
d) [ ] Равно количеству переменных входящих в функцию

11. Что представляет собой длина градиента линейной функции?
a) [ ] Расстояние между линиями уровня
b) [ ] Приращение функции при перемещении на единицу длины в направлении градиента
c) [ ] Разницу максимального и минимального значений функции

d) [ ] Максимальное значение функции при отсутствии системы ограничений

12. Чему равны максимальное и минимальное значения функции z=2x1 при ограничениях заданных полуплоскостями на рисунке?



a) [ ] Оба равны четырём
b) [ ] 4 и -4
c) [ ] Нет решений
d) [ ] 2 и 0

13. В каком случае при решении ЗЛП симплекс-таблицами делают вывод, что целевая функция неограничена?
a) [ ] Все коэффициенты z-строки неположительны
b) [ ] Не удаётся сразу получить базисное решение
c) [ ] Все коэффициенты какого-либо столбца отрицательны
d) [ ] При решении появляются отрицательные свободные члены

14. Какую переменную на данном шаге следует переводить в базисные и чему будет равно значение целевой функции после пересчёта?

Б	X1	X2	X3	X4	X5	X6	bi
X2	2	1	0	4	0	-2	3
X3	-1	0	1	-3	0	5	7
X5	6	0	0	2	1	4	1
z	1	0	0	-2	0	3	4

a) [ ] Переменную X4, z=5
b) [ ] Переменную X4, z=5.5
c) [ ] Улучшить решение нельзя
d) [ ] Переменную X1, z=11.5

15. В каком случае при решении ЗЛП симплекс-таблицами делают вывод, что система ограничений несовместна?

a) [ ] Какой-либо столбец таблицы полностью отрицателен
b) [ ] Неположительным коэффициентам какого-либо из ограничений соответствует положительный свободный член
c) [ ] Неотрицательным коэффициентам ограничений какого-либо столбца соответствует отрицательный коэффициент в z-строке
d) [ ] Точно определить невозможно

16. При решении ЗЛП симплекс-методом получена таблица показанная на рисунке. Какой можно сделать вывод по полученным результатам?

Б	X1	X2	X3	X4	X5	X6	bi
X3	0	4	1	6	1	0	8
	0	-2	0	-4	0	-1	2
X1	1	3	0	2	6	0	3
z	0	-1	0	2	-3	0	4

a) [ ] Следует переводить в базисные переменную X2
b) [ ] Следует переводить в базисные переменную X5
c) [ ] Нельзя сделать однозначный вывод
d) [ ] Решения нет. Система ограничений несовместна.

17. Каким образом задача минимизации линейной функции решается при помощи симплекс-метода?
a) [ ] Решается задача максимизации для функции -z. В качестве оптимальных значений берут полученные значения переменных и целевой функции с противоположными знаками
b) [ ] Решается задача максимизации для функции -z. В качестве оптимальных значений берут полученные значения переменных и умноженное на -1 значение целевой функции.
c) [ ] Решают задачу максимизации для функции z. В качестве оптимальных значений берут полученные значения переменных и умноженное на -1 значение целевой функции.
d) [ ] Аналогично, за исключением того, что в базисные переводят те переменные, которые имеют положительные коэффициенты в z-строке

18. В канонической системе ограничений:
a) [ ] Отсутствуют неравенства
b) [ ] Во всех ограничениях присутствует вспомогательная переменная
c) [ ] Равенств больше чем неравенств

d) [ ] Правые части всех ограничений неотрицательные

19. С какой целью используется правило наименьшего отношения для выбора разрешающего элемента?
a) [ ] Чтобы пересчёта увеличилось значение целевой функции
b) [ ] Чтобы после пересчёта не появились отрицательные коэффициенты в z-строке
c) [ ] Чтобы после пересчёта не появились отрицательные свободные члены
d) [ ] С целью упрощения последующих расчётов

20. В каком порядке решают ЗЛП симплекс-таблицами?
a) [ ] Приводят систему ограничений к каноническому виду
b) [ ] Получают базисное решение
c) [ ] Переводят в базисные те переменные, которым соответствуют отрицательные коэффициенты в z-строке
d) [ ] Заполняют симплекс-таблицу

21. Каждая базисная переменная
a) [ ] Является одной из вспомогательных переменных
b) [ ] Встречается один раз во всей системе ограничений
c) [ ] Не может быть равна нулю
d) [ ] Входит в ограничение с коэффициентом +1

22. Открытой называют транспортную задачу, в которой
a) [ ] Количество производителей не совпадает с количеством потребителей
b) [ ] Присутствуют нулевые загрузки
c) [ ] Общее потребление совпадает с общим производством
d) [ ] Общее потребление не совпадает с общим производством

23. Закрытой называют транспортную задачу, в которой
a) [ ] Присутствуют нулевые загрузки
b) [ ] Количество производителей не совпадает с количеством потребителей
c) [ ] Общее потребление совпадает с общим производством
d) [ ] Общее потребление не совпадает с общим производством

24. При решении транспортной задачи получена следующая таблица. В какую из её ячеек следует добавить нулевую загрузку?

	B1	B2	B3	B4	
A1	1	3 **15**	2	1	15
A2	3	4	2 **5**	4 **5**	10
A3	5 **5**	6	2	7 **20**	25
	5	15	5	20	

a) [ ] В любую из оставшихся ячеек первой строки
b) [ ] В ячейку A2:B1
c) [ ] В любую из оставшихся ячеек первого столбца
d) [ ] В любую из оставшихся ячеек второго столбца

25. При решении транспортной задачи получена следующая таблица. Сколько следует добавить нулевых загрузок?

	B1	B2	B3	B4	
A1	1	3 **15**	2	1	15
A2	3	4	2 **10**	4	10
A3	2	1	3	4 **20**	20
A4	5 **25**	6	2	7	25
	25	15	10	20	

a) [ ] Добавлять нулевые загрузки не следует
b) [ ] Одну
c) [ ] Две
d) [ ] Три

26. Какие из потенциалов строк или столбцов вычислены неверно?

	B1	B2	B3	B4		Ui
A1	1 **5**	3 **0**	2	1	5	0
A2	3	4 **5**	2 **5**	4	10	-1
A3	2	1	3 **10**	4	10	-2
A4	5	6	2 **0**	7 **15**	15	-1
	5	5	15	15		
Vj	1	3	1	6		

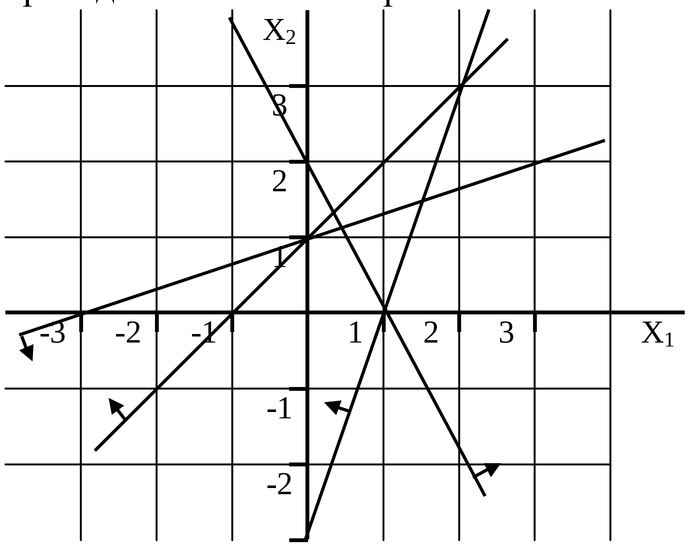
a) [ ] Все вычислены верно
b) [ ] Потенциал U2
c) [ ] Потенциал V3
d) [ ] Потенциал U4

27. При решении транспортной задачи получен план показанный на рисунке. Чему равны транспортные затраты соответствующие этому плану?

	B1	B2	B3	B4	
A1	1 **5**	3 **0**	2	1	5
A2	3	4 **5**	2 **5**	4	10
A3	2	1	3 **10**	4	10
A4	5	6	2 **0**	7 **15**	15
	5	5	15	15	

a) [ ] 40
b) [ ] 170
c) [ ] 22
d) [ ] 40

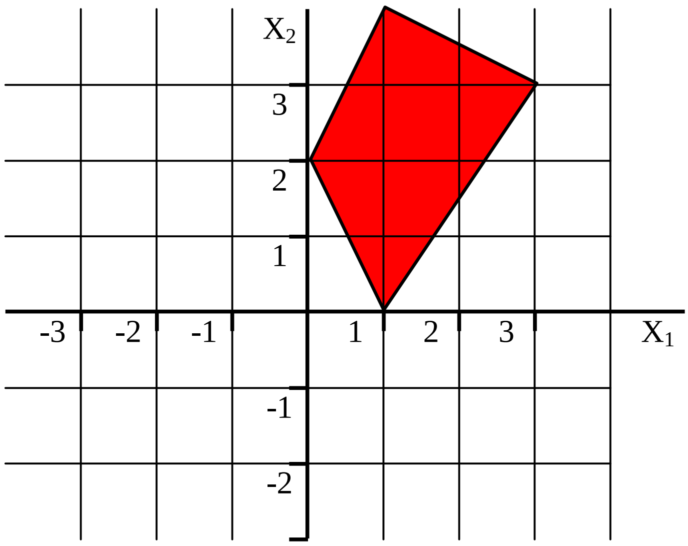
28. Знаки каких неравенств следует изменить на противоположные, чтобы приведенная система ограничений стала совместной?



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

a) [ ] Только первого
b) [ ] Первого или второго
c) [ ] Третьего или четвёртого
d) [ ] Знаки менять не требуется, система совместна

29. Какая из приведенных целевых функций достигает максимума равного 13 при ограничениях заданных в виде области?



1)   2)   3)   4)

a) [ ] z=2x1+x2
b) [ ] z=x1+4x2
c) [ ] z=2x2
d) [ ] z=x1+3x2

30. В каком случае область заданная системой линейных ограничений может быть невыпуклой?
a) [ ] Этого не может быть
b) [ ] Если она открытая
c) [ ] Если она представляет собой точку или отрезок
d) [ ] Если она пустая

31. Как изменятся транспортные затраты, если загрузить ячейку A3:B2?

	B1	B2	B3	B4	
A1	1 **5**	3 **0**	2	1	5
A2	3	4 **5**	2 **5**	4	10
A3	2	1	3 **10**	4	10
A4	5	6	2 **0**	7 **15**	15
	5	5	15	15	

a) [ ] Увеличатся на 5
b) [ ] Уменьшатся на 20
c) [ ] Уменьшатся на 5
d) [ ] Не изменятся

32. Каково условие оптимальности плана транспортной задачи?
a) [ ] Количество загруженных ячеек должно быть на единицу меньше количества строк и столбцов
b) [ ] Не должно быть нулевых загрузок
c) [ ] Для каждой незагруженной ячейки должно выполняться неравенство Vj-Ui-cij<=0
d) [ ] Для каждой незагруженной ячейки должно выполняться неравенство Vj-Ui-cij<=0

5. ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ І НАВЧАЛЬНИХ ЗАСОБІВ

5.1 Основна та додаткова література

Основна:

1. Абчук В.А. Экономико-математические методы: Элементарная математика и логика. Методы исследования операций. – СПб.: Союз, 1999. – 320с.
2. Волков И.К., Загоруйко Е.А. Исследование операций: Учеб. для вузов /Под. ред. В.С.Зарубина, А.П. Крищенко. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2000. –436с.
3. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. Учеб. пособие для студ. втузов. – 2-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2001. – 208с.
4. Конюховский П.В. Математические методы исследования операций. – СПб: Питер, 2001. –192с.
5. Исследование операций в экономике: Учебн. пособие для вузов/ Н.Ш.Кремер, Б.А.Путко, И.М.Тришин, М.Н.Фридман; Под ред. проф. Н.Ш.Кремера. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 407с.
6. Таха, Хэмди, А. введение в исследование операций, 6-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 912с.
7. Сигал И.Х., Иванова А.П. Введение в прикладное дискретное программирование: модели и вычислительные алгоритмы: Учеб. пособие. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 240с.
8. Сборник индивидуальных заданий по дисциплине “ Введение в исследование операций в транспортных системах” (для дневной и заочной формы обучения студентов всех специальностей) / Сост.: А.И.Чугун , М.Е.Королев. - Горловка: АДИ ДонГТУ, 2000.- 30 с.
9. Пинегина М. В. Математические методы и модели в экономике: Учебное пособие для студентов вузов экономических специальностей – М.: Издательство «Экзамен», 2004. – 128 с.
10. Исследование операций в экономике: Учебное пособие для вузов/ Кремера Н. Ш. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 407 с.
11. Методические указания по практическим занятиям по курсу «Линейное программирование» / Ефремов Н. Ф. – Донецк.: ДПИ,1982. – 64 с.

Додаткова:

519 (075)
И – 889
Исследование операций в экономике: Учеб. пособие для вузов / Н. Ш. Кремер; Б. А. Путко, И. М. Тришин. – М.: ЮНИТИ, 2005. – 407 с.

Уя7
Д - 702
Дослідження операцій в економіці / За ред. І. К. Федоренко, О. І. Черняка. – К.: Знання, 2007. – 558 с.

519 (075)
А – 941
Афанасьев М. Ю.
Прикладніе задачи исследования операций: Учеб. пособие / М. Ю. Афанасьев, К. А. Багриновский, В. М. Матюшок; РУДН. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 352 с.

519 (075)
В – 296
Вентуель, Елена Сергеевна.
Исследование операций: Задачи, принципы, методология: Учеб. пособие. – 4-е изд., Стер. – М.: Дрофа, 2006. – 208 с.: ил.

519 (075)
В – 676
Волков, Игорь Куприянович.
Исследование операций: Учеб. пособие для вузов / Под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. – 2-е изд. – М.: Изд-во МГТУ, 2002. – 436 с.

519 (075)
Г – 687
Горелик В. А.
Исследование операций: Учеб. для техникумов / В. А. Горелик, И. А. Ушаков. – М.: Машиностроение, 1986. – 288 с.: ил.

519 (075)
Д – 138
Давыдов, Эрик Георгиевич.
Исследование операций: Уче. Пособие. – М.: Высш. шк., 1990. – 383 с.: ил.

519
З – 174

Зайченко Ю. П.
Исследование операций: Учеб. пособие для вузов / Ю. П. Зайченко, С. А. Шумилова. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Выща шк., 1990. – 239 с.: ил.

519 (075)
К – 21
Карагодова О. О.
Дослідження операцій: Навч. посіб. / О. О. Карагодова, В. Р. Кігель, В.Д. Рожок. – К.: Центр учб. л-ри, 2007. – 256 с.

519 (075)
К – 296
Катренко, Анатолій Васильович.
Дослідження операцій: Підруч. / За наук. ред. В. В. Пасічника. – Л.: Магнолія Плюс, 2004. – 549 с.

519 (075)
К – 655
Конюховский, Павел Владимирович.
Матеметические методы исследования операций: Пособ. для подготовки к экзамену. – СПб.; М.; Х.; Минск: Питер, 2001.

519 (075)
К – 716
Косоруков, Олег Анатольевич.
Исследование операций: Учеб. для вузов / Под общ. ред. Н. П. Тихомирова. – М.: Экзамен, 2003. – 448 с.

519 (075)
К – 891
Кузнецов, Борис Тимофеевич.
Математические методы и модели исследования операций: Учеб. пособие. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 390 с.

519 (075)
К – 951
Кутковецький, Валентин Якович.
Дослідження операцій: Навч. посіб. – 2-ге вид., випр. – К.: ВД „Професіонал”, 2005. – 264 с.

519 (075)
М – 34

Математические методы исследования операций: Учеб. пособ. для студентов ун-тов и вузов / Ю. М. Ермольев, И. И. Ляшко, В. С. Михалевич. – К.: Вища шк., 1979. – 312 с.

519 (075)
О – 927
Охріменко М. Г.
Дослідження операцій: Навч. посіб. для вузів. – К.: Центр навч. л-ри, 2006. – 184 с.

519 (075)
Р – 484
Ржевський, Сергій Володимирович.
Елементи теорії дослідження операцій / Європ. Ун-т фінансів, інформ. Систем, менедж. і бізнесу. – К., 1999. – 120 с.

519 (075)
Ш – 57
Шикин, Евгений Викторович.
Исследование операций: Учеб. для вузов. – М.: Проспект, 2006. – 280 с.

519
К – 744
Кофман А.
Методы и модели исследования операций: Целочисл. Программир.: Пер. с фр. – М.: Мир, 1977. – 427 с.

Уя7
У – 518
Ульяченко, Олександр Вікторович.
Дослідження операцій в економіці: Підруч. для студентов вузів. – Х.: Гриф, 2002. – 580 с.

Уя7
Б – 83
Боровик О. В.
Дослідження в економіці: Навч. посіб. – К.: Центр учб. л-ри, 2007. – 424 с.

5.2 Методичні посібники і вказівки

1.Пособие по дисциплине ”Введение в исследование операций” , “Методы исследования операций” для специальностей :7.100401 ”Организация дорожного движения” , 7.100403 “Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте” ,7.050102 “Экономическая кибернетика” , для студентов всех форм обучения /Сост.: к. ф. м. н., доц. Королев М.Е., ас. Павлова М.Г. , ас. Кожешкурт К.Н. ,ас. Гуменюк М.М. –Горловка: АДИ ДонНТУ, 2003. – 123 с.

2. Сборник индивидуальных заданий по дисциплине « Введение в исследование операций в транспортных системах» (для дневной и заочной формы обучения студентов всех специальностей) / Сост.:А.И.Чугун, М.Е. Королев. – Горловка: АДИ ДонГТУ , 2000. – 30с.

3. Методичні вказівки до виконання практичних занять з дисципліни “Введення в дослідження операцій в транспортних системах” спеціальності 7.100401 “Організація дорожнього руху”, 7.100403 “Організація перевезень і керування на транспорті” для студентів усіх форм навчання. Частина 1 /Уклад.: к.ф.м.н., доц.. Корольов М.Е., ас. Павлова М.Г., ас. Фесенко Д.В., ас. Мельникова О.Ф. – Горлівка:АДІ ДонНТУ, 2005. – 101 стор.

4. Методичні вказівки до виконання практичних занять з дисципліни “Введення в дослідження операцій в транспортних системах” спеціальності 7.100401 “Організація дорожнього руху”, 7.100403 “Організація перевезень і керування на транспорті” для студентів усіх форм навчання. Частина 2 /Уклад.: к.ф.м.н., доц.. Корольов М.Е., ас. Павлова М.Г., ас. Фесенко Д.В., ас. Мельникова О.Ф. – Горлівка:АДІ ДонНТУ, 2005. – 85 стор.

5. *АРМ з дисципліни “Дослідження операцій і методи оптимізації”

** АРМ з дисципліни “Дослідження операцій і методи оптимізації” включає:*

1. *Автоматичний режим видачі індивідуальних завдань;*
2. *Тести по модулях №1, №2;*
3. *Електронні методичні вказівки (Частина1,2);*
4. *Демонстраційні роботи;*
5. *Тест-перевірка кожної лабораторної роботи з конкретного варіанта залежно від уведених параметрів.*
6. *Дистанційна освіта АРМ_ПМІ: donntu.dn.ua.*