

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ  
Кафедра математики та моделювання

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни

«Економіко-математичні методи та моделі (оптимізаційні методи та моделі)»

<b>рівень вищої освіти</b>	перший (бакалавр)
<b>спеціальність</b>	051 Економіка
<b>назва освітньої програми</b>	Економіка підприємства
<b>статус</b>	обов'язкова

Краматорськ  
ДДМА  
20\_19\_

Робоча програма навчальної дисципліни «Економіко-математичні методи та моделі (оптимізаційні методи та моделі)» для підготовки фахівців за першим (бакалавр) рівнем вищої освіти, спеціальність 051 Економіка, освітня програма «Економіка».

Розробники:

Скопч С.О. Колесников канд. фіз.-мат. наук, доц.,  
В.О. Паламарчук, канд. техн. наук, доц.

Погоджено з групою забезпечення освітньої програми:

Керівник групи забезпечення:

Гарді І.Ю. Ерфорт, канд. екон. наук, доц.

Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри вищої математики, протокол  
№ 3 від 16.10.18

Завідувач кафедри:

Власенко К.В. Власенко, докт. пед. наук, проф.

Розглянуто і затверджено на засіданні Вченої ради факультету  
машинобудування  
протокол № 07-19/09 25.09.19.

Голова Вченої ради факультету:

Кассов В.Д. Кассов, докт. техн. наук, проф.

## І ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

### 1.1. Актуальність вивчення дисципліни у зв'язку із завданнями професійної діяльності та навчання.

У сучасному світі роль фундаментальних наук до яких належить математика і економіка, стрімко зростає. Розвиток сучасної обчислювальної техніки, створення нових розділів у прикладній математиці, надзвичайно розширили коло економічних задач, що можуть бути ефективно вирішені. Кількість таких задач швидко збільшується. Щоб бути готовим до розв'язання економічних задач, що ставить життя, знати можливості математичних методів і обчислювальних засобів, випускник вузу повинний глибоко проникнути в суть математичного підходу до дослідження моделей економіки, математичного методу вирішення економічних задач, одержати серйозну логічну підготовку, а не просто запам'ятати визначену кількість теорем і формул. Ясно, що застатися готовими прийомами на усі випадки життя неможливо, тим більше це неможливо в епоху бурхливого розвитку науки і інформаційних технологій. Звичайно, розвиток математичної культури студента повинний проводитися шляхом послідовного вивчення усе більш складних математичних теорій. Однак при цьому ні в якому разі не можна скорочувати зусилля, що відводяться для вивчення основних понять. У протилежному випадку замість твердих знань і навичок студент одержить швидкий і поверхневий огляд. Сутність дисципліни «Економіко-математичні методи та моделі (оптимізаційні методи та моделі)» як раз в ефективному математичному моделюванні явищ та процесів в економіці.

1.2. Мета дисципліни – формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері навчання студентів математичним методам, що є необхідними у дослідженні економіко-математичних моделей, які формуються під час використання методів і засобів системного аналізу для вирішення складних проблем незалежно від сфери діяльності, а також набуття навичок застосування цих компетентностей у професійній діяльності.

### 1.3. Завдання дисципліни полягає у формуванні здатностей студентів:

- до математичного та логічного мислення, побудови і дослідження економіко-математичних моделей; обґрунтованого вибору методів математичного аналізу економічних моделей для розв'язування теоретичних і прикладних задач, що виникають під час використання методів і засобів економіко-математичного моделювання ; інтерпретування отриманих результатів в галузях економічного призначення;
- здійснювати формалізований опис прикладних задач що виникають під час використання методів і засобів економіко-математичного моделювання; доведення розв'язків завдань до практично прийнятних

результатів (інтерпретація й оцінка якісних показників отриманого розв'язку);

- до розв'язання різноманітних задач економіки підприємства, отримання геометричних, табличних та чисельних характеристик процесів і явищ економіці;

- до залучення оптимізаційних методів економіко-математичного моделювання для підтвердження вірогідності даних, що отримані під час експерименту в наукових дослідженнях;

- до формування навичок професійної комунікації й аргументованого дискутування з питань використання оптимізаційних методів під час економіко-математичного моделювання для вирішення складних проблем незалежно від сфери діяльності в колі фахівців та нефахівців.

1.4. Передумови для вивчення дисципліни: є володіння основними математичними поняттями, фактами та теоріями курсів «Математика для економістів: Вища математика», «Математика для економістів: теорія ймовірностей і математична статистика».

1.5. Мова викладання: українська

Обсяг навчальної дисципліни та його розподіл за видами навчальних занять:

- загальний обсяг денної форми навчання становить 90 годин / 3,0 кредитів, в т.ч.: лекції –18 годин, практичні (семінарські) –27 годин, самостійна робота студентів –45 годин;
- загальний обсяг денної прискореної форми навчання становить 105 годин / 3,5 кредитів, в т.ч.: лекції –18 годин, практичні (семінарські) –9 годин, лабораторні роботи –9 годин самостійна робота студентів –69 годин;
- загальний обсяг заочної форми навчання становить 210 годин / 7,0 кредитів, в т.ч.: лекції – 8 годин, практичні (семінарські) – 4 години, самостійна робота студентів – 198 годин;

## II ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості наступних програмних результатів навчання.

В узагальненому вигляді їх можна навести наступним чином:

### *у когнітивній сфері:*

- розуміння використання евристичних прийомів аналізу, синтезу, аналізу через синтез, класифікації, узагальнення і систематизації тощо;

- здатність до абстрактного мислення, критичного аналізу, оцінки та синтезу нових ідей, до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел, до виявлення закономірностей, застосування методів економіко-

математичного моделювання, до побудови логічних висновків, використання формальних математичних моделей в економіці;

- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

- здатність математично формалізувати проблеми, що описані природною мовою, розпізнавати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів;

- вміння застосувати оптимізаційні методи економіко-математичного моделювання для обґрунтування та прийняття управлінських рішень, пошуку оптимальної стратегії, або прогнозу економічних ситуацій, в яких використовуються економіко-математичні методи і засоби у різних предметних галузях;

- вміння обробляти отримані результати, аналізувати, осмислювати та подавати їх, обґрунтувати запропоновані рішення на сучасному науковому рівні;

- навчитися прийомам дослідження і розв'язку математично формалізованих завдань, аналізувати отримані результати, володіти методами систематизації та оптимізації, набути навичок самостійної роботи з літературою по математиці та її застосуванням;

***в афективній сфері:***

студент здатний

- критично осмислювати лекційний та позалекційний навчальний матеріал; аргументувати на основі теоретичного матеріалу власну позицію щодо особливостей застосування економіко-математичних методів в ситуаційних завданнях;

- застосовувати вивчені оптимізаційні методи пошуку оптимального розв'язку до відповідних практичних задач; розв'язувати задачі за допомогою мережі Інтернет, різноманітних програмних засобів навчального призначення, бібліотек електронних наочностей, офісних і спеціалізованих пакетів (наприклад, MsOffice, Ms PowerPoint, MathCAD, MAPLE та інших), реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій);

- спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;

- співпрацювати із іншими студентами та викладачем в процесі обговорення проблемних моментів на лекційних та практичних заняттях, при виконанні і захисті індивідуальних завдань; ініціювати і брати участь у дискусії з питань навчальної дисципліни, розділяти цінності колективної та наукової етики;

***у психомоторній сфері:***

студент здатний:

- самостійно аналізувати і оцінювати методи економіко-математичного моделювання, що використовуються під час розв'язування завдань;

- застосовувати оптимізаційні методи економіко-математичного

моделювання у практичних ситуаціях;

– контролювати результати власних зусиль в навчальному процесі та коригувати (за допомогою викладача) ці зусилля для ліквідації пробілів у засвоєнні навчального матеріалу або формуванні вмінь;

– самостійно здійснювати пошук, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу, розробляти варіанти алгоритмів розв'язування завдань й обирати найбільш раціональні з них.

Формулювання спеціальних результатів із їх розподілом за темами представлені нижче:

Тема	Зміст програмного результату навчання
1	<p><i>У когнітивній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• студент здатний будувати економіко-математично коректні моделі під час дослідження процесів в економіці і систем реального світу;</li> <li>– студент здатний продемонструвати вміння застосувати оптимізаційні методи економіко-математичного моделювання щодо пошуку розв'язку екстремальних та оптимізаційних задач, граничних значень для управлінських рішень, пошуку оптимальних стратегій, або прогнозу економічних ситуацій, в яких використовуються економіко-математичні методи і засоби у різних предметних галузях;</li> <li>• студент здатний здійснити доведення розв'язків завдань до практично прийнятних результатів (інтерпретація й оцінка отриманого розв'язку).</li> <li>• студент здатний продемонструвати знання щодо використання розрахункових програм до розв'язування певних лінійних економіко-математичних моделей та виконання основних операцій розділів математичного програмування курсу економіко-математичного моделювання;</li> </ul> <p><i>в афективній сфері:</i> студент здатний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• критично осмислювати лекційний та позалекційний навчальний матеріал, аргументувати на основі теоретичного матеріалу, застосовувати вивчені оптимізаційні методи лінійного програмування, під час пошуку оптимального розв'язку до відповідних економічних практичних задач;</li> </ul> <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• студент здатний оформити проект на застосування лінійних оптимізаційних методів економіко-математичного моделювання.</li> </ul>
2	<p><i>У когнітивній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• студент здатний коректно перекладати нелінійні задачі економічного і управлінського характеру дослідження процесів, що містять декілька економічних змінних параметрів математичною мовою;</li> <li>• студент здатний продемонструвати вміння застосувати нелінійні оптимізаційні методи економіко-математичного моделювання щодо пошуку розв'язку оптимізаційних екстремальних задач, граничних значень для процесів, в яких використовуються нелінійні методи і засоби економіко-математичного моделювання у різних предметних галузях;</li> <li>• студент здатний здійснити доведення розв'язків завдань до практично прийнятних результатів (інтерпретація й оцінка отриманого розв'язку).</li> <li>• студент здатний продемонструвати знання щодо використання розрахункових програм (у тому числі комп'ютерних) до розв'язування певних нелінійних економіко-математичних моделей та виконання основних операцій розділів курсу економіко-математичного моделювання;</li> </ul> <p><i>в афективній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• студент здатний критично осмислювати лекційний та позалекційний навчальний матеріал, підтримувати аргументовану дискусію на основі теоретичного матеріалу, застосовувати вивчені нелінійні методи економіко-математичного моделювання, під час пошуку оптимального розв'язку до відповідних практичних задач;</li> </ul> <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• студент здатний оформити проект на застосування нелінійних оптимізаційних методів економіко-математичного моделювання.</li> </ul>

### III ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1. Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна / заочна форма)				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
<b>Змістовий модуль 1 «Основні задачі економічного моделювання»</b>						
1.	Предмет математичного програмування	10/10	2/1	3		5/9
2.	Лінійне програмування	10/31	2/2	3/2		5/27
3.	Двоїстість у лінійному програмуванні	10/18	2	3		5/18
4.	Методика розв'язування транспортної задач	10/30	2/2	3/1		5/27
5.	Цілочислове програмування	8/11	2	2		4/11
<b>Змістовий модуль 2 «Спеціальні математичні методи економічного моделювання»</b>						
6.	Нелінійне програмування	8/22	1/1	3		4/21
7.	Класичні методи розв'язування ЗНП для випадку наявності обмежень	8/29	2/1	2/1		4/27
8.	Задачі масового обслуговування	6/18	1	2		3/18
9.	Теорія ігор	10/23	2/1	3		5/22
10.	Поняття про динамічне програмування	4/9	1	1		2/9
11.	Прикладні моделі економічних процесів. задачі вимірювання, аналізу та управління ризиком в економіці	6/9	1	2		3/9
<b>Усього годин</b>		<b>90/210</b>	<b>18/8</b>	<b>27/4</b>		<b>45/198</b>

#### прискорена форма навчання

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна / заочна форма)				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
<b>Змістовий модуль 1 «Основні задачі економічного моделювання»</b>						
1.	Предмет математичного програмування	8	2	1		5
2.	Лінійне програмування	12	2	2	2	6
3.	Двоїстість у лінійному програмуванні	8	2	1		5
4.	Методика розв'язування транспортної задач	14	2	2	2	8
5.	Цілочислове програмування	7	2			5
<b>Змістовий модуль 2 «Спеціальні математичні методи економічного моделювання»</b>						
6.	Нелінійне програмування	10	1	1	2	6
7.	Класичні методи розв'язування ЗНП для випадку наявності обмежень	11	2	1	2	6
8.	Задачі масового обслуговування	7	1			6
9.	Теорія ігор	10	2	1	1	6
10.	Поняття про динамічне програмування	9	1			8
11.	Прикладні моделі економічних процесів. задачі вимірювання, аналізу та управління ризиком в економіці	9	1			8
<b>Усього годин</b>		<b>105</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>69</b>

Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.



## 3.2.

## Тематика практичних занять

№ з/п	Тема заняття
1.	Алгоритм побудови економіко-математичної моделі. Представлення задач у канонічній формі. Текстові задачі та їх запис у математичному вигляді. Різні постановки задач лінійного програмування. Метод Жордана-Гауса, припустимі елементи. Базисні та вільні змінні.
2.	Задача лінійного програмування в двомірній області. Геометричний метод.
3.	Симплекс-метод. Базисні та опорні розв'язки. Симплексні таблиці. Алгоритми складання початкової таблиці і кроків оптимізації. Критерій оптимальності.
4.	Аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач, на прикладі задач, що розв'язуються симплекс-методом. Розв'язання подвійної задачі симплекс-методом.
5.	Постановка транспортної задачі. Побудова початкового плану. Методи знаходження оптимальних планів. Розподільчий метод. Метод потенціалів.
6.	Порівняльний аналіз методів цілочислового програмування (відсічі, Гоморі). Приклади задач, які можна рішити методами цілочислового програмування
7.	Найпростіші моделі економічного моделювання на прикладі знаходження екстремумів усіх типів для функцій багатьох змінних. Абсолютний екстремум функції багатьох змінних. Умовний екстремум. Метод Лагранжа.
8.	Модель багатогалузевої економіки та міжнародної торгівлі. Побудова математичної моделі по текстовій задачі.
9.	Дослідження систем алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера - Капеллі. Ранг матриці (системи векторів). Розв'язування систем алгебраїчних рівнянь. Знаходження базисних розв'язків. Методи вирішення систем алгебраїчних рівнянь.
10.	Властивості функції багатьох змінних. Лінія рівня. Градієнт. Побудова випуклих областей. Графічне розв'язування задачі на екстремум лінійної функції у випуклій області.
11.	Аналіз та управління ризиком в економіці. Система показників кількісного оцінювання ступеня ризику. Методи розрахунку ризикованих ситуацій в економіці. Вибір з допомогою дерева рішень. Портфельний аналіз.
12.	Знаходження екстремуму нелінійної функції графічним методом. Головні елементи розрахунку в методі. Найпростіші задачі динамічного програмування (розв'язування задачі про оптимальний розподіл ресурсів).
13.	Елементи теорії ігор. Ціна гри. Мішані стратегії. Геометричний метод.
14.	Задачі систем масового обслуговування. Виконання завдання кількісних розрахунків в СМО.

## IV КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

## 4.1.

## Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів денної форми навчання 2б семестр

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Max балів	Характеристика критеріїв досягнення результату навчання для отримання максимальної кількості балів
1.	Контрольна робота 1	50	Студент виконав тестові та розрахункові завдання, що відповідають програмним результатам навчання за темою «Основні задачі економічного моделювання»
2.	Контрольна робота 2	50	Студент виконав тестові та розрахункові завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам навчання за темою «Спеціальні математичні методи економічного моделювання»
Поточний контроль		100	-
Підсумковий контроль		100	Студент виконав тестові та розрахункові завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
Всього		100	-

**прискорена форма навчання**  
2а семестр

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Мах балів	Характеристика критеріїв досягнення результату навчання для отримання максимальної кількості балів
3.	Контрольна робота 1	25	Студент виконав тестові та розрахункові завдання, що відповідають програмним результатам навчання за темою «Основні задачі економічного моделювання»
4.	Контрольна робота 2	25	Студент виконав тестові та розрахункові завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам навчання за темою «Спеціальні математичні методи економічного моделювання»
5.	Лабораторна робота 1	25	Студент виконав розрахункові завдання, що відповідають програмним результатам навчання за темами змістового модуля «Основні задачі економічного моделювання»
6.	Лабораторна робота 2	25	Студент виконав розрахункові завдання, що відповідають програмним результатам навчання за темами змістового модуля «Спеціальні математичні методи економічного моделювання»
Поточний контроль		100	-
Підсумковий контроль		100	Студент виконав тестові та розрахункові завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
Всього		100	-

#### 4.2. Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів заочної форми навчання

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Max балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Тестова контрольна робота, яка виконується студентом індивідуально в системі Moodle	40	Студент виконав тестові завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
2	Письмовий екзамен	60	Студент виконав аналітично-розрахункові завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
Всього		100	-

#### 4.3. Критерії оцінювання сформованості програмних результатів навчання під час підсумкового контролю

Синтезований опис компетентностей	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
<p><b>Когнітивні:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– здатність до обробки та аналізу інформації з різних джерел, до виявлення закономірностей, застосування методів ЕММ, до побудови логічних висновків, використання економіко-математичних моделей;</li> <li>– здатність математично формалізувати проблеми, що описані природною мовою, розпізнавати загальні підходи до математичного моделювання економічних процесів;</li> <li>– вміння застосувати методи ЕММ для обґрунтування та прийняття управлінських рішень в економіці, адекватних умовам, в яких використовуються методи і засоби економічного аналізу у різних предметних галузях;</li> <li>– вміння обробляти отримані результати, аналізувати, осмислювати та подавати їх, обґрунтувати запропоновані рішення на сучасному науково-технічному рівні.</li> </ul>	<p>75-89% - студент припускається арифметичних помилок у розрахунках або несуттєвих фактичних помилок при побудові логічних висновків, не володіє знаннями щодо особливостей окремих процедур застосування методів ЕММ до дослідження реальних процесів. Студент припускається суттєвих помилок при використанні формальних математичних моделей;</p>
	<p>55-74% - студент робить суттєві помилки у розрахунках, змісті напрямів і процедур застосування методів ЕММ до дослідження процесів реального світу. Припускається помилок при побудові логічних висновків, не вміє обробляти отримані результати, аналізувати, осмислювати та подавати їх.</p>
	<p>менше 55% - студент невірно визначає напрями застосування методів ЕММ, не володіє методикою розрахунків, не може самостійно підібрати та реалізувати процедуру застосування методів ЕММ для дослідження управлінських процесів в економіці, адекватних умовам, в яких використовуються методи і засоби економічного аналізу в різних предметних галузях.</p>
<p><b>Афективні:</b></p> <p>студент здатний критично осмислювати лекційний та позалекційний навчальний матеріал; аргументувати на основі теоретичного матеріалу власну позицію щодо особливостей</p>	<p>75-89% - студент припускається певних логічних помилок в аргументації власної позиції в дискусіях та під час виконання ситуаційних завдань, відчуває певні складнощі у поясненні фахівцю окремих аспектів професійної проблематики</p>
	<p>55-74% - студент припускається істотних логічних помилок в аргументації власної позиції, слабо виявляє ініціативу до участі у дискусії; відчуває істотні складнощі при поясненні фахівцю або нефахівцю окремих аспектів професійної проблематики</p>

Синтезований опис компетентностей	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
застосування методів ЕММ в ситуаційних завданнях; - застосовувати вивчені методи пошуку оптимального розв'язку до відповідних практичних задач.	менше 55% - студент не здатний продемонструвати володіння логікою та аргументацією у відповідях, не виявляє ініціативи до участі у дискусії, не здатний пояснити нефахівцю суть відповідних проблем професійної діяльності; виявляє зневагу до етики навчального процесу.
<b>Психомоторні:</b> студент здатний: - самостійно аналізувати і оцінювати методи ЕММ, що використовуються під час розв'язування завдань; - застосовувати методи ЕММ у практичних ситуаціях; - самостійно здійснювати пошук, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу, розробляти варіанти розв'язування завдань й обирати найбільш раціональні з них.	75-89% - студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації
	55-74% - студент відчуває ускладнення при модифікації стандартних методичних підходів за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації
	менше 55% - студент нездатний самостійно застосовувати методи ЕММ у практичних ситуаціях, виконувати індивідуальні завдання, проявляє ознаки академічної не доброчесності при виконанні роботи.

## V ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Характеристика змісту засобів оцінювання
1.	Контрольна робота	<ul style="list-style-type: none"> <li>• і тести; <span style="float: right;">стандартизован</span></li> <li>• розрахункові завдання; <span style="float: right;">аналітично-</span></li> <li>• завдання <span style="float: right;">ситуаційні</span></li> </ul>
2.	Лабораторна робота	<ul style="list-style-type: none"> <li>• розрахункові завдання; <span style="float: right;">аналітично-</span></li> </ul>
Підсумковий контроль		<ul style="list-style-type: none"> <li>• і тести; <span style="float: right;">стандартизован</span></li> <li>• розрахункові завдання; <span style="float: right;">аналітично-</span></li> <li>• завдання <span style="float: right;">ситуаційні</span></li> </ul>

## VI РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### 6.1 Методична література

1. Методические указания и контрольные задания по дисциплине "Математическое программирование" (классические задачи) для студентов дневной и заочной форм обучения инж.-эконом. специальности / Сост. Астахов В. Н., Буланов Г.С., Шевцов С.А. – Краматорск: ДГМА, 2006 – 36 с.)
2. Методические указания и контрольные задания к практическим занятиям по дисциплине "Линейное программирование" (для студентов-заочников эконом. специальностей) / Сост., Колесников

- С.А, Шевцов С.А., Дмитренко И.С. – Краматорск: ДГМА, 2005 – 108 с.)
3. Навчальний посібник з курсу «Методи дослідження операцій» для студентів спеціальності 7.050102 «Економічна кібернетика» / Упор. Буланов Г.С., Паламарчук В.О., ДДМА, 2006 - 92 стор.
  4. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Исследование операций" (для студентов специальности 7.050102 «Экономическая кибернетика») / Сост.: Левандовская И.В., Мельников А.Ю. – Краматорск: ДГМА, 2006 – 32 с.
  5. Методическое пособие по дисциплине "Исследование операций" (для студентов специальности 7.050102 «Экономическая кибернетика») / Сост.: Паламарчук В.А., Дмитренко И.С. – Краматорск: ДГМА, 2006 – 120 с.
  6. Экономико-математическое моделирование. Учебное пособие / Сост. Левандовская И.В., Грудкина Н.С., Кузнецова О.Н., Дмитренко И.С. – Краматорск: ДГМА, 2008 – 150 с.
  7. Колесников С.А, Дмитренко И.С. Финансовая математика: методические рекомендации и контрольные задания. Учебное пособие. – Краматорск: ДГМА, 2008 – 52 с

## 6.2 Основна література

1. Вітлінський В. В. Моделювання економіки: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2002.
2. Наконечний С.І., Савіна С.С. Математичне програмування: Навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2003. – 452 с.
3. Наконечний С.І., Терещенко Т.О., Романюк Т.П. Економетрія: Підручник. – К.: КНЕУ, 2004. – 520 с.
4. Абчук В.А. Экономико-математические методы, С-П, “Союз”, 1999.
5. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. – М.: Высшая школа, 1986. – 317 с.
6. Бородич С.А. Эконометрика: Учеб. пособие. – Мн.: Новое знание, 2001. – 408с.
7. Вітлінський В.В., Наконечний С.І., Терещенко Т.О. Математичне програмування: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. – К.: КНЕУ, 2001. – 248 с.
8. Горчаков А.А., Орлова И.В. Компьютерные экономико-математические модели, М.: “ЮНИТИ”, 1995.
9. Економічний ризик: ігрові моделі: Навч. посібник / В.В. Вітлінський, П.І. Верченко, А.В. Сігал, Я.С. Наконечний; За ред. В.В. Вітлінського. – К.: КНЕУ, 2002. – 446 с.
10. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике. – М.: ДИС, 1997. – 365 с.

11. Збірник задач з курсу “Математичне програмування”. Ч.2. /Укл.: С.І.Наконечний, В.В.Вітлінський та інш. – К.: КНЕУ, 1998. – 224 с.
12. Исследование операций в экономике (Под ред. Кремера). – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 407 с.
13. Колемаев В.А. Математическая экономика. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 240 с.
14. Мазаракі А.А., Толбатов Ю.А. Математичне програмування в Excel: Навч. посіб. – К.: Четверта хвиля, 1998. – 208 с.
15. Хазанова Л.Э. Математическое моделирование в экономике, М, “БЕК”, 1998.
16. Ястремский А.И. Стохастические модели математической экономики. – К., 1983.

## 6.3

## Допоміжна література

1. Баканов М.И., Шеремет А.Д. Теория экономического анализа: Учебник.– 4-е изд., доп. и перераб.–М.: Финансы и статистика, 1999.– 416 с.
2. Волков И.К., Загоруйко Е.А. Исследование операций: Учеб. для вузов. 2-е изд. // Под ред. В.С. Зарубина, А.С. Крищенко. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002. – 436с.
3. Кузнецов Ю.Н., Кузубов В.И., Волощенко А.Б. Математическое программирование : Учеб. пособие - М.: Высшая школа, 1980  
Сборник задач по высшей математике для экономистов : Учеб. пособие /Под ред. В.И. Ермакова. – М.: ИНФРА – М., 2003. – 575с.
4. Малыхин В.И. Математика в экономике: Учеб пособие. – М.: ИНФРА – М., 2000. – 356с.
5. Таха, Хэмди А. Введение в исследование операций, 7-е изд.: Пер. с англ.. М.:Издательский дом «Вильямс», 2005. – 912с.
6. Трояновский В. М. Математическое моделирование в менеджменте. Учебное пособие. 2-е изд., искр. и доп. – М.: Издательство РДЛ. 2002. – 256с.

## 6.4

## Web-ресурси

1. <http://bulanovs.net.ua/mat/mathem.html> – освітній математичний сайт, створений викладачами кафедри вищої математики ДДМА.
2. <http://www.exponenta.ru> – освітній математичний сайт.
3. <https://math.semestr.ru/>
4. Христиановский В.В., Щербина В.П. Экономико-математическое моделирование: Учебно-методическое пособие/ В.В. Христиановский [Электронный ресурс] //Донецк, 2009. - ДоНУ. - 135 с. - ([http://ec.donnu.edu.ua/sites/default/files/images/MMME/2\\_0.pdf](http://ec.donnu.edu.ua/sites/default/files/images/MMME/2_0.pdf)).

## Зразки завдань модульних контролів

### Модуль1 Основні задачі економічного моделювання

**1,2** завдання оцінюються по 5 балів; **3,4** завдання по 15 балів; **5** завдання 10 балів.

1. Дана система рівнянь:

$$\begin{cases} -2x_1 + x_3 - 3x_4 - x_5 = -2 \\ -3x_1 - x_2 + x_3 - 5x_4 = -5 \end{cases}$$

Проаналізувати максимально можливу кількість базисних розв'язків.

Проаналізувати базисний розв'язок та встановити його тип, якщо

$$x_3 = 0, x_4 = 0, x_5 = 0.$$

2. Обґрунтувати і знайти графічно розв'язок

$$F(x, y) = 2x + y - 9 \rightarrow \max?$$

$$\begin{cases} x + y \leq 5 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$

3. Проаналізувати задачу ЛП, записати її у канонічному вигляді та знайти розв'язок симплекс методом

$$Z = -x_1 + 4x_2 - x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 = -4, \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 9, \quad x_j \geq 0, j = 1, 2, 3. \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 \geq 6, \end{cases}$$

4. Проаналізувати таблицю в якій приведені: запаси вантажу на пунктах відправлення  $A_i$ ; заявки для пунктів призначення  $B_j$ ; вартості  $c_{ij}$  перевезення одиниці вантажу від  $A_i$  до  $B_j$ .

$A_i \backslash B_j$	90	25	85
50	5	9	3
45	6	1	2
105	5	4	7

Знайти початковий базисний розв'язок за методом північно-західного кута та методом мінімальної вартості. Визначити який з них ближче до оптимального плану. Знайти оптимальний план методом потенціалів.

5. Знайти власні числа та вектори матриці

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ -2 & -9 \end{pmatrix}$$

Модуль 2 Спеціальні математичні методи економічного моделювання

1,2,3,4,5 завдання оцінюються по 10 балів.

1. Прибуток від продажу двох видів товару заданий функцією  $\Pi(x, y) = -x^2 - y^2 - 5xy + 7x + 7y + 30$ . Знайти максимальний прибуток.

2. Перевірити на сумісність систему рівнянь

$$\begin{cases} x + 2y - z = 3 \\ 2x - y = 4 \\ x - 3y + z = 1 \end{cases}$$

Та у випадку сумісності знайти розв'язок.

3. Для функції  $y = 40 + 4x_1 + 3x_2$  дослідити коефіцієнти еластичності якщо  $x_1 = 1$  и  $x_2 = 2$ . Обґрунтувати висновок, який із факторів  $x_1$  або  $x_2$  більш впливає на результативний фактор  $y$ .

4. Спростити матрицю гри, та знайти ціну гри

$$P = \begin{pmatrix} 2 & 10 & 3 & 14 & 5 \\ 8 & 9 & 5 & 6 & 7 \\ 10 & 8 & 4 & 8 & 12 \end{pmatrix}$$

5. Задана платіжна матриця. Виконати: 1) спростити гру; 2) знайти аналітично рішення за гравця (А) та (В); 3) знайти за гравця (А) та (В) оптимальну стратегію та ціну гри графічним методом.

3	4	5
5	2	3
2	3	4