

КОМУНАЛЬНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ХОРТИЦЬКА НАЦІОНАЛЬНА НАВЧАЛЬНО-РЕАБІЛІТАЦІЙНА  
АКАДЕМІЯ» ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ

Кафедра природничо-наукових дисциплін

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор  
комунального вищого  
навчального закладу «Хортицька  
національна навчально-  
реабілітаційна академія»  
Запорізької обласної ради

  
\* О.Л. Позднякова

11 листопада 2017 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ЗП 1.1.09 Вища та прикладна математика

галузь знань 24 Сфера обслуговування

спеціальність 242 Туризм

Рівень освіти перший (бакалаврський)

2016–2017 навчальний рік

Робоча програма «Вища та прикладна математика» для студентів факультету мистецтва та дизайну першого (бакалаврського) рівня спеціальності 242 «Туризм»

Розробники: Сергєєв Сергій Геннадійович, доцент кафедри природничо-наукових дисциплін, кандидат фізико-математичних наук, доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри природничо-наукових дисциплін факультету мистецтва та дизайну

Протокол від 11 травня 2017 року № 12

Завідувач кафедри  
природничо-наукових дисциплін  І.Ю.Антоненко

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		форма навчання	денна
Кількість кредитів – 6,0	Галузь знань 24 Сфера обслуговування (шифр і назва)	Нормативна	
	спеціальність 242 Туризм	Семестр	1, 2-й
Модулів – 4	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Аудиторні години: 90 год	
Змістових модулів – 4		Лекції: 46 год.	Практичні, семінарські: 44 год.
Загальна кількість годин – 180			Лабораторні: год
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4		Самостійна робота 106 год.	
		ІНДЗ: год	
	Вид контролю: залік, екзамен		

## 2. ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

**Мета навчального курсу:** Метою даного курсу є формування у майбутніх бакалаврів з туризму математичних знань для розв'язання задач у професійній діяльності, вмінь аналітичного мислення, навчити аналізувати та формувати постановку економічної задачі з використанням математичних та статистичних методів.

### **Завдання навчальної дисципліни:**

- надання студентам знань з основних розділів вищої математики: визначень, теорем, правил;
- формування початкових умінь розв'язання практичних задач і прикладів;
- оволодіння основами математичного апарату, необхідного для ефективного вивчення економічних дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою підготовки бакалавра туризму.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

### **знати:**

- означення, визначення, теореми, правила з розділів математики, які передбачені програмою курсу;
- основні поняття лінійної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу: визначник, матриця, система лінійних рівнянь, система координат, пряма на площині та просторі, функція, похідна, інтеграл, тощо;
- предмет та об'єкти вивчення теорії ймовірностей та математичної статистики;
- основи математичного програмування;
- основні методи розв'язання типових задач;
- усвідомлювати місце і роль математики у сучасному світі.

### **вміти:**

- володіти основами математичного апарату, необхідними для ефективного вивчення інших дисциплін, що передбачені освітньо-професійною програмою підготовки бакалавра;
- проаналізувати та сформулювати постановку економічної задачі з використанням математичних та статистичних методів;
- розв'язувати типові задачі в межах вивченого програмного матеріалу;
- використовувати у практичній діяльності набуті знання щодо застосування математичних і статистичних методів для дослідження економічних явищ;
- самостійно працювати з навчально-методичною літературою і використовувати необхідні програмні продукти для аналізу і розв'язання типових задач;
- самостійно поглиблювати свої знання, розвивати логічне мислення.

**Згідно з вимогами освітньої (освітньо-професійної, освітньо-наукової) програми студенти повинні досягнути таких результатів навчання (компетентностей):**

- понятійно-аналітичний рівень формування знань: означення, формулювання та доведення теорем, правил;
- предметно-аналітичний рівень формування знань: методи дослідження та розв'язання основних типів задач вищої математики;
- предметно-практичний рівень формування умінь: навички виконання основних математичних операцій та уміння застосовувати їх при розв'язанні задач;
- ознайомлювально-орієнтовний рівень формування знань: математичне моделювання планово-економіко-управлінських задач і процесів, та вибір методів їх розв'язання;
- знати основні теореми визначення ймовірності випадкових подій;
- вміти визначати числові характеристики випадкових величин;
- знати методи статистичної обробки та аналізу даних;
- вміти відшукувати екстремальні розв'язки в задачах на пошук екстремуму.

# 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## Змістовий модуль I. Теорія ймовірностей та математична статистика

### Тема 1. Основні поняття та визначення теорії ймовірностей

Необхідність і випадковість. Стохастичний експеримент, елементарна та випадкова подія, простір подій. Предмет теорії ймовірностей. Математична модель стохастичних експериментів. Алгебра випадкових подій. Правило включення та виключення. Означення ймовірності. Класичне визначення ймовірності. Статистичне визначення ймовірності. Елементи комбінаторного аналізу: основні правила комбінаторики, перестановки, розміщення, сполучення. Приклади побудови імовірнісного простору.

### Тема 2. Основні теореми теорії ймовірностей. Умовна ймовірність.

Ймовірність суми подій. Повна група подій і протилежні події. Умовна ймовірність. Ймовірність добутку подій. Залежні та незалежні події.

### Тема 3. Формула повної ймовірності та Баєса

Формула повної ймовірності. Формула Баєса. Приклади використання при послідовній процедурі прийняття рішень (Баєсівський підхід).

### Тема 4. Модель повторних випробувань

Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі. Формула Бернуллі. Локальна теорема Мавра-Лапласа. Інтегральна теорема Мавра-Лапласа. Теорема Пуассона. Найвірогідніше число успіхів та його ймовірність. Теорема Бернуллі. Номер першого успішного випробування в схемі Бернуллі.

### Тема 5. Випадкові величини: дискретні та неперервні

Означення випадкових величин та їх класифікація. Дискретні випадкові величини: приклади, закони розподілу (ряд розподілу, багатокутник розподілу). Інтегральна функція розподілу та її властивості. Приклади побудови законів розподілу. Ймовірність влучення випадкової величини на задану ділянку. Неперервні випадкові величини: форми завдання. Інтегральна функція, щільність розподілу. Властивості інтегральної функції та щільності розподілу.

### Тема 6. Числові характеристики випадкових величин

Характеристики положення випадкової величини на числовій осі: математичне сподівання, мода, медіана. Дисперсія та середнє квадратичне відхилення. Моменти випадкових величин: початкові та центральні моменти. Властивості моментів випадкових величин.

### Тема 7. Окремі закони розподілу

Закони розподілу дискретних випадкових величин: біноміальний, закон розподілу Пуассона, геометричний розподіл, гіпергеометричний розподіл, рівномірний закон розподілу. Найпростіший потік подій та його властивості. Закони розподілу неперервних випадкових величин: рівномірний закон, показниковий та нормальний закони розподілу ймовірностей та їхні характеристики. Розподіли  $\chi$ -квадрат, Стюдента та Фішера, їх зв'язок зі стандартним нормальним розподілом.

### Тема 8. Випадкові вектори та функції випадкових аргументів

Випадкові вектори. Інтегральна функція сумісного розподілу випадкового вектора. Щільність сумісного розподілу випадкового вектора. Умовні закони розподілу. Числові характеристики випадкового вектора: математичне сподівання, дисперсія, коваріація.

**Тема 9. Граничні теореми (Закони великих чисел)**

Закон великих чисел. Теорема Бернуллі. Закон великих чисел у формі Чебишова. Посилений закон великих чисел. Теорема Бореля. Теорема Колмогорова. Основна теорема статистики. Центральна гранична теорема. Теорема Ляпунова. Сума однаково розподілених доданків.

**Тема 10. Основні поняття математичної статистики: вибіркові спостереження та вибіркові оцінки**

Основні положення вибіркового методу. Способи відбору даних. Вибірковий розподіл. Емпіричний ряд розподілу. Гістограма та її властивості. Статистичні оцінки (вибіркові моменти) та їх властивості. Збіжність статистичних оцінок.

**Тема 11. Методи точкового та інтервального оцінювання параметрів**

Точкові оцінки параметрів розподілів. Метод моментів. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Інтервальні оцінки за даними вибірки.

**Тема 12. Перевірки статистичних гіпотез**

Поняття статистичної гіпотези, їх типи. Загальний алгоритм перевірки статистичних гіпотез. Типи помилок при перевірці гіпотез. Критерії узгодженості: критерій Колмогорова-Смирнова та Пірсона (критерій  $\chi$ -квадрат).

**Змістовий модуль 2. Математичне програмування та дослідження операцій****Тема 13. Предмет математичного програмування**

Загальна постановка оптимізаційної задачі, її структура: цільова функція обмеження. Змістовні приклади задач математичного програмування в економіці, менеджменті. Основні означення математичного програмування. Геометрична ілюстрація простих оптимізаційних задач з однією та двома змінними.

**Тема 14. Лінійне програмування**

Постановка задачі лінійного програмування. Графічне вирішення задачі лінійного програмування. Розв'язання задач лінійного програмування за допомогою симплекс-методу та диференційного алгоритму. Розв'язання ЗЛП на ПОЕМ.

**Тема 15. Двоїстість у лінійному програмуванні**

Економічний зміст двоїстої задачі. Загальні правила побудови двоїстих пар задач. Приклади побудови двоїстих задач та розв'язання їх двоїтим симплекс-методом.

**Тема 16. Методика розв'язування транспортної задачі**

Змістова постановка задачі. Математична модель задачі. Розв'язування транспортної задачі методом потенціалів. Технологія вирішення транспортної задачі за допомогою MS Excel.

**Тема 17. Цілочислове програмування**

Сутність і класифікація задач цілочислового програмування. Задача про призначення (кадрова задача). Задача про інвестиції (фінансування проектів). Задача про розподіл обладнання (парку машин). Технологія вирішення задач цілочислового програмування за допомогою MS Excel.

**Тема 18. Предмет та задачі дослідження операцій**

Використання сучасних математичних методів та моделей в управлінні. Операції та їх ефективність. Поняття та економіко-математичної моделі та моделювання. Математична модель операції. Зміст предмета «Дослідження операцій»

**Тема 19. Оптимізаційні задачі управління запасами**

Основні теорії управління запасами. Детерміновані та стохастичні моделі управління запасами. Методи регулювання запасів.

**Тема 20. Задачі масового обслуговування**

Сукупність задач масового обслуговування. Характеристика елементів систем масового обслуговування: вимоги, вхідний потік вимог, черга вимог, канали обслуговування, вихідний потік вимог. Розрахунок параметрів систем масового обслуговування.

**Тема 21. Задачі упорядкування та координації.**

Сітьове планування. Характеристика задач упорядкування та координації. Задача оптимізації послідовності обробки виробів (надання послуг). Елементи сітьового графіка, методика його побудови та розрахунки основних його параметрів.

**Тема 22. Задачі та моделі заміни**

Сутність та класифікація задач заміни. Постановка задачі заміни обладнання тривалого використання. Динамічна модель заміни обладнання.

**Тема 23. Задачі за умовами невизначеності та конфлікту.**

Характеристика задач теорії ігор, приклади (задача оптимізації пропозицій випуску продукції за умови залежності прибутку від попиту; задача про зберігання продукції, яка швидко псується).

**Тема 24. Багатокритеріальні задачі в менеджменті**

Характеристика, приклади багатокритеріальних оптимізаційних задач. Методи багатокритеріальної оптимізації управлінських рішень.

**2. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Назви тем змістових модулів	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Змістовий модуль I. Теорія ймовірностей та математична статистика</b>						
1. Основні поняття та визначення теорії ймовірностей	8	2	2	-	-	4
2. Основні теореми теорії ймовірностей. Умовна ймовірність.	8	2	2	-	-	4
3. Формула повної ймовірності та Баєса	8	2	2	-	-	4
4. Модель повторних випробувань	8	2	2	-	-	4
5. Випадкові величини: дискретні та неперервні	8	2	2	-	-	4
6. Числові характеристики випадкових величин	8	2	2	-	-	4
7. Окремі закони розподілу	8	2	2	-	-	4
8. Випадкові вектори та функції випадкових аргументів	8	2	2	-	-	4
9. Граничні теореми (Закони великих чисел)	8	2	2	-	-	4
10. Основні поняття математичної статистики: вибіркові спостереження та вибіркові оцінки	8	2	2	-	-	4
11. Методи точкового та інтервального оцінювання параметрів	8	2	2	-	-	4
12. Перевірки статистичних гіпотез	8	2	2	-	-	4

<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>96</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>48</b>
<b>Змістовий модуль II. Математичне програмування та дослідження операцій</b>						
13. Предмет математичного програмування	8	2	2	-	-	4
14. Лінійне програмування	8	2	2	-	-	4
15. Двоїстість у лінійному програмуванні	8	2	2	-	-	4
16. Методика розв'язування транспортної задачі	8	2	2	-	-	4
17. Цілочислове програмування	8	2	2	-	-	4
18. Предмет та задачі дослідження операцій	8	2	2	-	-	4
19. Оптимізаційні задачі управління запасами	8	2	2	-	-	4
20. Задачі масового обслуговування	8	2	2	-	-	4
21. Задачі упорядкування та координації	6	2	1	-	-	3
22. Задачі та моделі заміни	6	2	1	-	-	3
23. Задачі за умовами невизначеності та конфлікту	4	1	1	-	-	2
24. Багатокритеріальні задачі в менеджменті	4	1	1	-	-	2
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>84</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>42</b>
<b>Усього</b>	<b>180</b>	<b>46</b>	<b>44</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>90</b>

### 3. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	№ теми	Назва теми	Кількість годин
1	2	3	
1	1	Основні поняття та визначення теорії ймовірностей	2
2	2	Основні теореми теорії ймовірностей. Умовна ймовірність.	2
3	3	Формула повної ймовірності та Баєса	2
4	4	Модель повторних випробувань	2
5	5	Випадкові величини: дискретні та неперервні	2
6	6	Числові характеристики випадкових величин	2
7	7	Окремі закони розподілу	2
8	8	Випадкові вектори та функції випадкових аргументів	2
9	9	Граничні теореми (Закони великих чисел)	2
10	10	Основні поняття математичної статистики: вибіркові спостереження та вибіркові оцінки	2
11	11	Методи точкового та інтервального оцінювання параметрів	2
12	12	Перевірки статистичних гіпотез	2
13	13	Предмет математичного програмування	2
14	14	Лінійне програмування	2
15	15	Двоїстість у лінійному програмуванні	2
16	16	Методика розв'язування транспортної задачі	2
17	17	Цілочислове програмування	2
18	18	Предмет та задачі дослідження операцій	2
19	19	Оптимізаційні задачі управління запасами	2
20	20	Задачі масового обслуговування	2
21	21	Задачі упорядкування та координації	1
22	22	Задачі та моделі заміни	1
23	23	Задачі за умовами невизначеності та конфлікту	1
24	24	Багатокритеріальні задачі в менеджменті	1
		<b>Усього</b>	<b>44</b>



## 4. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№ з/п	№ теми	Назва теми	Кількість годин
1	2	3	
<b>ЗМ 1. Теорія ймовірностей та математична статистика</b>			
1	1	Основні поняття та визначення теорії ймовірностей. Стохастичний експеримент, елементарна та випадкова подія, простір подій. Математична модель стохастичних експериментів. Алгебра випадкових подій. Правило включення та виключення. Означення ймовірності. Класичне визначення ймовірності. Статистичне визначення ймовірності. Елементи комбінаторного аналізу: основні правила комбінаторики, перестановки, розміщення, сполучення. Приклади побудови імовірнісного простору.	4
2	2	Основні теореми теорії ймовірностей. Умовна ймовірність. Ймовірність суми подій. Повна група подій і протилежні події. Умовна ймовірність. Ймовірність добутку подій. Залежні та незалежні події.	4
3	3	Формула повної ймовірності та Баєса. Формула повної ймовірності. Формула Баєса. Приклади використання при послідовній процедурі прийняття рішень (Баєсівський підхід).	4
4	4	Модель повторних випробувань. Формула Бернуллі. Локальна теорема Мавра-Лапласа. Інтегральна теорема Мавра-Лапласа. Теорема Пуассона. Найімовірніше число настання подій. Номер першого успішного випробування в схемі Бернуллі.	4
5	5	Випадкові величини: дискретні та неперервні. Дискретні випадкові величини: приклади, закони розподілу (ряд розподілу, багатокутник розподілу). Інтегральна функція розподілу та її властивості. Приклади побудови законів розподілу. Ймовірність влучення випадкової величини на задану ділянку. Неперервні випадкові величини: форми завдання. Інтегральна функція, щільність розподілу. Властивості інтегральної функції та щільності розподілу.	4
6	6	Числові характеристики випадкових величин. Характеристики положення випадкової величини на числовій осі: математичне сподівання, мода, медіана. Дисперсія та середнє квадратичне відхилення. Моменти випадкових величин: початкові та центральні моменти. Властивості моментів випадкових величин.	4
7	7	Окремі закони розподілу. Закони розподілу дискретних випадкових величин: біноміальний, закон розподілу Пуассона, геометричний розподіл, гіпер-геометричний розподіл, рівномірний закон розподілу. Найпростіший потік подій та його властивості. Закони розподілу неперервних випадкових величин: рівномірний закон, показниковий та нормальний закони розподілу ймовірностей та їхні характеристики. Розподіли $\chi$ -квадрат, Стюдента та Фішера, їх зв'язок зі стандартним нормальним розподілом.	4
8	8	Випадкові вектори та функції випадкових аргументів. Випадкові вектори. Інтегральна функція сумісного розподілу випадкового вектора. Щільність сумісного розподілу випадкового вектора. Умовні закони розподілу. Числові характеристики випадкового вектора: математичне сподівання, дисперсія, коваріація.	4
9	9	Граничні теореми. Закон великих чисел. Теорема Бернуллі. Закон великих чисел у формі Чебишова. Посилений закон великих чисел. Теорема Бореля. Теорема Колмогорова. Основна теорема статистики.	4

		Центральна гранична теорема. Теорема Ляпунова. Сума однаково розподілених доданків.	
10	10	Основні поняття математичної статистики: вибіркові спостереження та вибіркові оцінки. Основні положення вибіркового методу. Способи відбору даних. Вибірковий розподіл. Емпіричний ряд розподілу. Гістограма та її властивості. Статистичні оцінки (вибіркові моменти) та їх властивості. Збіжність статистичних оцінок.	4
11	11	Методи точкового та інтервального оцінювання параметрів. Точкові оцінки параметрів розподілів. Метод моментів. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Інтервальні оцінки за даними вибірки.	4
12	12	Перевірки статистичних гіпотез. Поняття статистичної гіпотези, їх типи. Загальний алгоритм перевірки статистичних гіпотез. Типи помилок при перевірці гіпотез. Критерії узгодженості: критерій Колмогорова-Смирнова та Пірсона (критерій $\chi$ - квадрат).	4
<b>ЗМ 2. Математичне програмування та дослідження операцій</b>			
13	13	Предмет математичного програмування. Загальна постановка оптимізаційної задачі, її структура: цільова функція обмеження. Змістовні приклади задач математичного програмування в економіці, менеджменті. Основні означення математичного програмування. Геометрична ілюстрація простих оптимізаційних задач з однією та двома змінними.	4
14	14	Лінійне програмування. Постановка задачі лінійного програмування. Графічне вирішення задачі лінійного програмування. Розв'язання задач лінійного програмування за допомогою симплекс-методу та диференційного алгоритму. Розв'язання ЗЛП на ПОЕМ.	4
15	15	Двоїстість у лінійному програмуванні. Економічний зміст двоїстої задачі. Загальні правила побудови двоїстих пар задач. Приклади побудови двоїстих задач та розв'язання їх двоїстим симплекс-методом.	4
16	16	Методика розв'язування транспортної задачі. Змістовна постановка задачі. Математична модель задачі. Розв'язування транспортної задачі методом потенціалів. Технологія вирішення транспортної задачі за допомогою MS Excel.	4
17	17	Цілочислове програмування. Сутність і класифікація задач цілочислового програмування. Задача про призначення (кадрова задача). Задача про інвестиції (фінансування проектів). Задача про розподіл обладнання (парку машин). Технологія вирішення задач цілочислового програмування в MS Excel.	4
18	18	Предмет та задачі дослідження операцій. Використання сучасних математичних методів та моделей в управлінні. Операції та їх ефективність. Поняття та економіко-математичної моделі та моделювання. Математична модель операції. Зміст предмета «Дослідження операцій»	4
19	19	Оптимізаційні задачі управління запасами. Основні теорії управління запасами. Детерміновані та стохастичні моделі управління запасами. Методи регулювання запасів.	4
20	20	Задачі масового обслуговування. Сукупність задач масового обслуговування. Характеристика елементів систем масового обслуговування: вимоги, вхідний потік вимог, черга вимог, канали обслуговування, вихідний потік вимог. Розрахунок параметрів систем масового обслуговування.	4
21	21	Задачі упорядкування та координації. Сітьове планування. Характеристика задач упорядкування та координації. Задача оптимізації послідовності обробки виробів (надання послуг). Елементи сітьового графіка, методика його побудови та розрахунки основних його параметрів.	3
22	22	Задачі та моделі заміни. Сутність та класифікація задач заміни. Постановка задачі заміни обладнання тривалого використання. Динамічна модель заміни обладнання.	3
23	23	Задачі за умовами невизначеності та конфлікту. Характеристика задач теорії	2

		ігор, приклади (задача оптимізації пропозицій випуску продукції за умови залежності прибутку від попиту; задача про зберігання продукції, яка швидко псується).	
24	24	Багатокритеріальні задачі в менеджменті. Характеристика, приклади багатокритеріальних оптимізаційних задач. Методи багатокритеріальної оптимізації управлінських рішень.	2
		<b>Усього</b>	<b>90</b>

### ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Тематика, зміст та обсяг у годинах щодо виконання індивідуальних завдань наведено в табл. 2.8.  
Таблиця

#### Індивідуальні завдання для самостійного виконання

№ п/п	Вид і тематика індивідуального завдання	Зміст
1	2	3
1	Тести	Тест 1. «Теорія ймовірностей та математична статистика». Тест 2. «Математичне програмування та дослідження операцій».
2	Розрахунково-графічна робота	Частина 1. Теорія ймовірностей та математична статистика. 1.Простір подій 2.Алгебра гіпотез 3.Схема Бернуллі и теореми Лапласа 4.Дискретна випадкова величина 5.Неперервна випадкова величина 6. Формування варіаційного ряду та підрахунок статистичних параметрів розподілу 7. Висунення статистичної гіпотези та її перевірка за критерієм Пірсона Частина 2. Математичне програмування та дослідження операцій. 1.Розв'язання ЗЛП графічним методом 2.Розв'язання ЗЛП за допомогою диференційного алгоритму 3.Двоїстість та розв'язання ЗЛП на ПЕОМ 4.Розв'язання транспортної задачі методом потенціалів 5.Розрахунок показників СМО за допомогою ПЕОМ 6.Визначення оптимальних стратегій гравців та ціни гри

### 8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Фронтальна контролююча бесіда, індивідуальне усне опитування, модульна контрольна робота, залік.

### 9. СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Кількість балів	ЗМ 1											
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Лекції (10б)		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Практичні заняття (40б)	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
Самостійна робота (30 б)	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Поточний модульний контроль (20)	20											

Кількість балів	ЗМ 2											
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Лекції (10б)		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
Практичні заняття (30б)	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Самостійна робота (10 б)	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1
Поточний модульний контроль (20)	20											
Підсумковий контроль (екзамен)	30											

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою академії	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	82 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 81 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FХ	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

### Перелік питань до екзамену:

1. Дійсні числа та дії над ними. Алгебраїчні перетворення.
2. Рівняння з однією змінною.
3. Основні задачі на відсотки.
4. Визначники 2, 3-го порядку. Правило Саррюса.
5. Застосування визначників 2 та 3-го порядку до дослідження та розв'язування систем 2 та 3-го порядку.
6. Детермінант п-го порядку. Алгебраїчні доповнення та мінори. Розклад визначника п-го порядку за елементами рядка або стовпця.
7. Обчислення визначників п-го порядку.
8. Застосування визначників до розв'язування систем лінійних рівнянь.
9. Правило Крамера. Однорідні системи.
10. Елементарні перетворення систем лінійних рівнянь. Метод Гауса
11. Дії над матрицями. Властивості додавання та множення матриць.
12. Обернена матриця. Умова її існування та єдність.
13. Матричні рівняння.
14. Координати на площині та у просторі.
15. Властивості скалярного добутку двох векторів.
16. Вектори та лінійні операції над ними.
17. Пряма на площині
18. Кут між двома прямими.
19. Відстань від точки до прямої
20. Пряма лінія в просторі.
21. Функція. Класифікація функцій (обмеженість і необмеженість, парність і непарність, монотонність, періодичність).
22. Границя послідовності.
23. Класифікація точок розриву функції. Приклади.
24. Показникова функція та її властивості.
25. Логарифмічна функція та її властивості.

26. Тригонометричні функції і обернені до них. Їх властивості, графіки
27. Похідна, її геометричний та фізичний зміст.
28. Похідні суми, добутку і частки. Приклади.
29. Похідна складної функції. Приклади. Логарифмічне диференціювання.
30. Похідні вищих порядків. Фізичний зміст похідної другого порядку.
31. Застосування похідної першого порядку до дослідження функцій на монотонність.
32. Найбільше і найменше значення функції на відрізку.
33. Угнутість, опуклість графіка функції. Точки перегину.
34. Теорема Лопітала. Правило Лопітала.
35. Невизначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца.
36. Найпростіші правила інтегрування.
37. Визначений інтеграл.
38. Геометричні застосування визначеного інтегралу.
39. Елементи комбінаторики.
40. Алгебра випадкових подій. Класичне означення ймовірностей.
41. Умовна ймовірність.
42. Формула повної ймовірності та формула Байєса.
43. Схема Бернуллі.
44. Математичне програмування.
45. Методика розв'язування транспортної задачі.

## 10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### ОСНОВНА:

1. Жильцов О. Б., Торбін О. Б. Вища математика з елементами інформаційних технологій: Навч. посіб. — К.: МАУП, 2002. — 408 с.
2. Практикум з вищої математики: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / І. І. Юртин, О. Ю. Дюженкова, О. Б. Жильцов та ін.; За ред. І. І. Юртина. — К.: МАУП, 2003. — 248 с.
3. Высшая математика для экономистов: Учебник для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман; Под ред. проф. Н. Ш. Кремера — М.: ЮНИТИ, 2000. — 471 с.
4. Шипачев В. С. Высшая математика. — М.: Высш. шк., 1990. — 479 с.
5. Барковський В. В., Барковська Н. В. Математика для економістів. Вища математика. — К.: Національна академія управління, 1999. — 399 с.
6. Кулініч Г. Л., Максименко Л. О., Плахотнік В. В., Призва Г. Й. Вища математика: Основні означення, приклади і задачі: Навч. посіб: У 2 ч. — К.: Либідь, 1992. — Ч. 1. — 288 с.
7. Васильченко І. П., Данилов В. Я., Лобанов А. І., Таран Є. Ю. Вища математика: Основні означення, приклади і задачі: Навч. посіб: У 2 ч. — К.: Либідь, 1992. — Ч. 2. — 256 с.
8. Курош А. Г. Курс высшей алгебры. — М.: Наука, 1975. — 423 с.
9. Ильин В. А., Позняк Э. Г. Аналитическая геометрия. — М.: Наука, 1968. — 232 с.
10. Дюженкова О. Ю. Тестові завдання з дисципліни “Вища математика”. — К.: МАУП, 1999. — 56 с.
11. Лубенська Т. В., Чупаха Л. Д. Вища математика в таблицях. — К.: МАУП, 1999. — 86 с.

### ДОДАТКОВА:

12. Кудрявцев Л. Д. Математический анализ: В 2 т. — М.: Высш. шк., 1970. — Т. 1. — 590 с., Т. 2. — 422 с.
13. Математика в экономике: Учеб.-метод. пособие для вузов / Под ред. проф. Н. Ш. Кремера. — М.: Финстатинформ, 1999. — 94 с.
14. Хазанова Л. Э. Математическое моделирование в экономике: Учеб. пособие. — М.: БЕК, 1998. — 141 с.
15. Орвис В. EXCEL для ученых, инженеров и студентов. — К.: Юни-ор, 1999. — 528 с.
16. Плис А. И., Сливина Н. А. MATHCAD: математический практикум для экономистов и инженеров: Учеб. пособие. — М.: Финансы и статистика, 1999. — 656 с.

## 11. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ

17. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека.
18. <http://www.scientific-library.net> - Электронная библиотека научно-технической литературы.
19. <http://www.allbest.ru/> - Бесплатные электронные библиотеки: математика
20. <http://www.exponenta.ru/> - Образовательный математический сайт: задачи с решениями, справочник по математике, консультации, курсы лекций, методические разработки и т.п.
21. <http://www.allmath.ru/> - Электронные материалы по математике.
22. <http://www.mathelp.spb.ru/> - Материалы по высшей математике в помощь студентам.
23. <http://mathem.h1.ru/> - Математика On-Line: справочная информация по математическим дисциплинам.
24. <http://www.mccme.ru/free-books/> - Сайт свободно распространяемых изданий, а также записки лекций, сборники задач, программы курсов и т.п.
25. <http://virlib.eunnet.net/win/mm.html> - Виртуальная библиотека EUNet (учебники и учебно-методические пособия преподавателей Уральского государственного университета).
26. <http://www.users.kaluga.ru/math/> - Справочник по компьютерной математике и т.п.
27. <http://matema.narod.ru/> - Электронный справочник по математике: материалы по линейной алгебре и аналитической геометрии.
28. <http://fm.web39.net/> - Физико-математический факультет Калининградского ГУ: учебные материалы по математике, физике, программированию.
29. <http://mschool.kubsu.ru/ingtr/> - Электронные материалы по высшей математике.
30. <http://www.math.rsu.ru/mexmat/ma/nalb/ekonom/metod1/metod1.zip> - Налбандян Ю.С., Спинко Л.И.. Руководство к решению задач по математическому анализу.
31. <http://alexlarin.narod.ru/> - Сайт преподавателя РГОТУПС Ларина А.А. Лекции по высшей математике, тестирующие программы, решения задач высшей математики и т.п.
32. <http://www.nature.ru/db/msg.html?mid=1151602&s=> - курс лекций И.М. Гельфанда по линейной алгебре.
33. <http://www.limm.mgimo.ru/LIMM/Lectons/Sem1.asp> - Лекции по математике (линейная алгебра, математический анализ). А.В.Степанов
34. <http://matsievsky.newmail.ru/matcult.htm> - Учебное пособие для гуманитариев: Мациевский С.В. "Математическая культура".
35. <http://www.ispu.ru/library/math/sem1/index.htm> - Интерактивный компьютерный учебник: Пяртли А.С., Калугина Т.Ф. Высшая математика. Первый семестр.
36. <http://www.ispu.ru/library/math/sem2/index.htm> - Интерактивный компьютерный учебник: Пяртли А.С., Калугина Т.Ф. Высшая математика. Второй семестр.