

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**імені В.І. ВЕРНАДСЬКОГО**  
Навчально-науковий інститут  
муніципального управління та міського господарства  
Кафедра загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор навчально-наукового  
інституту муніципального управління  
та міського господарства

В.Б. Кисельов

3 вересня 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**“ Математика для економістів ”**

Галузь знань:

07 Управління та адміністрування

29 Міжнародні відносини

05 Соціальні та поведінкові науки

За спеціальністю:

071 Облік і оподаткування

072 Фінанси, банківська справа та страхування

073 Менеджмент

076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

051 Економіка

292 Міжнародні економічні відносини

**інститут:** навчально-науковий інститут муніципального  
управління та міського господарства

Робоча навчальна програма з дисципліни “ Математика для економістів ” складена для здобувачів вищої освіти відповідно до стандарту вищої освіти за спеціальністю 071 Облік і оподаткування, 072 Фінанси, Банківська справа та страхування, 073 Менеджмент, 076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність, 051 Економіка, 292 Міжнародні економічні відносини бакалавр, за денною (заочною) формою навчання.

Розробник: Омецинська Н.В., к.т.н., доцент кафедри загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики.

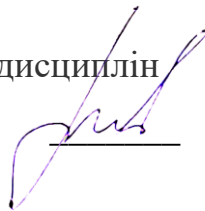
Робочу програму схвалено на засіданні кафедри загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики

Протокол №1 від 28 серпня 2019 р.

Завідувач кафедри

загальноінженерних дисциплін

та теплоенергетики



Медведєв М.Г.

©  
©

, 2019 рік  
, 2019 рік

## 1. Програма навчальної дисципліни

### Мета дисципліни

Ознайомити студентів з основами математичних знань на рівні, необхідному для засвоєння як фундаментальних математичних так і спеціальних дисциплін, що визначають їх фахову підготовку.

### Завдання дисципліни

Виробити у студентів тверді навички в розв'язуванні математичних задач з доведенням розв'язку до чисельного результату

### Предмет дисципліни

Програма з курсу “ Математика для економістів ” для студентів вищих навчальних закладів факультетів економічного профілю включає в себе такі розділи: матриці, визначники, системи лінійних алгебраїчних рівнянь, векторна алгебра, елементи аналітичної геометрії, вступ до математичного аналізу, диференціальне числення функції однієї змінної, дослідження функції за допомогою похідних, функції багатьох змінних, невизначений інтеграл, визначений інтеграл, кратні інтеграли, диференціальні рівняння, числові та функціональні ряди та елементи теорії ймовірностей.

Студент повинен знати основні методи розв'язання прикладних задач, закономірності побудови математичних моделей та **вміти** самостійно добирати і застосовувати необхідні математичні методи, засоби обчислювальної техніки, таблиці та довідники.

*На вивчення навчальної дисципліни заплановано 150години 5 кредитів ECTS.*

*Мова навчання: українська мова.*

*Консультативну допомогу здобувачі вищої освіти можуть отримати у науково-педагогічних працівників кафедри (назва кафедри) які безпосередньо проводять заняття або звернувшись з письмовим запитом на електронну пошту за адресою [kaf\\_zidte@tnu.edu.ua](mailto:kaf_zidte@tnu.edu.ua).*

## 2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ECTS - 5	Галузь знань 07 Управління та адміністрування 29 Міжнародні відносини 05 Соціальні та поведінкові науки	Цикл дисциплін, що формують фахові компетентності	
Кількість розділів - 6	Спеціальність 071 Облік і оподаткування 072 Фінанси, банківська справа та страхування 073 Менеджмент 076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність 051 Економіка 292 Міжнародні економічні відносини	Рік підготовки	
		1-й	1-й
Загальна кількість годин – денна форма: 150 год. – заочна форма: 150 год.		Семестр	
		1-й	1-й
	Ступінь вищої освіти: бакалавр	14 год.	6 год.
		Семінарські	
		30 год.	6 год.
		Практичні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		106 год.	138 год.
		Вид контролю:	
<b>екз.</b>	<b>екз.</b>		

### 3. Структура навчальної дисципліни (тематичний план)

Назви розділів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	Всього	у тому числі				всього	у тому числі			
		го	л	п	сем.		С. р.	л	п	сем.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Розділ 1. Елементи лінійної алгебри. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії</b>										
Тема 1. Матриці, визначники, системи ЛР	7,5	0,5	1		6	9	0,5	0,5		8
Тема 2. Векторна алгебра	7,5	0,5	1		6	8				8
Тема 3. Елементи аналітичної геометрії	8,5	0,5	2		6	9	0,5	0,5		8
<b>Розділ 2. Вступ до математичного аналізу</b>										
Тема 1. Вступ до математичного аналізу	8,5	0,5	2		6	9				8
Тема 2. Диференціальне числення функції однієї змінної	9	1	2		6	8	0,5	0,5		8
<b>Розділ 3. Інтегральне числення функції однієї змінної</b>										
Тема 1. Первісна функція та невизначений інтеграл. Властивості невизначених інтегралів. Таблиця невизначених інтегралів. Безпосереднє інтегрування.	9	1	2		6	9	0,5	0,5		8
Тема 2. Заміна змінної та інтегрування частинами в невизначеному інтегралі.	9	1	2		6	9	0,5	0,5		8
<b>Розділ 4. Визначений інтеграл.</b>										
Тема 1. Означення, геометричний та фізичний зміст, умови існування визначеного інтегралу	9	1	2		6	9	0,5	0,5		8
Тема 2. Властивості визначеного інтеграла.	9	1	2		6	11	0,5	0,5		10
Тема 3. Формула Ньютона-Лейбніця.	9	1	2		6	11	0,5	0,5		10

Тема 4. Чисельні методи наближеного обчислення визначеного інтеграла.	9	1	2		6	10				10
<b>Розділ 5. Елементи теорії ймовірностей.</b>										
Тема 1. Основні теореми теорії ймовірностей.	11	1	2		8	8				8
Тема 2. Елементи комбінаторики в задачах теорії ймовірностей.	11	1	2		8	10	0,5	0,5		8
Тема 3. Основні твердження (теореми) теорії ймовірностей та їх застосування на практиці.	11	1	2		8	9	0,5	0,5		8
<b>Розділ 6. Умовна ймовірність. Випробування Бернуллі</b>										
Тема 1. Поняття умовної ймовірності. Його використання на практиці. Зв'язок з іншими поняттями. Формула повної ймовірності. Формули Байєса.	11	1	2		8	11	0,5	0,5		10
Тема 2. Випробування Бернуллі як одна з універсальних моделей теорії ймовірностей.	11	1	2		8	10				10
<b>Усього годин</b>	150	14	30		106	150	6	6		138

## 4. Плани семінарських та практичних занять

Номер заняття та його назва	Питання до семінарського заняття	Обсяг заняття, години
1. Матриці, визначники, системи ЛР Векторна алгебра	Сума матриць. Добуток матриць. Добуток прямокутних матриць. Множення матриці на число. Поняття визначника. Обчислення визначників другого порядку. Обчислення визначників третього порядку. Розв'язування СЛР за правилом Крамера. Розклад визначника за рядком (стовпцем). Обчислення визначників 4 порядку. Обернена матриця. Матричні рівняння. Матричний спосіб розв'язування СЛР. Розв'язання матричних рівнянь.	1
2. Елементи аналітичної геометрії	Основні поняття векторної алгебри. Додавання (віднімання) векторів, множення вектора на число. Властивості лінійних операцій. Лінійні комбінації, лінійна залежність і лінійна незалежність системи векторів. Скалярний добуток векторів, його властивості, застосування та знаходження за координатами векторів-множників. Векторний добуток векторів, його властивості, застосування та знаходження за координатами векторів-множників. Мішаний добуток векторів, його властивості, застосування та знаходження за координатами векторів-множників.	2
3. Вступ до математичного аналізу	Поняття числової послідовності. Обмежені та необмежені послідовності. Зростаючі та спадні послідовності. Границя послідовності. Поняття функції. Способи подання функції. Область визначення та область значень функції. Властивості функцій. Означення границі функції. Границя функції. Перша і друга чудові границі. Обчислення границі функції. Невизначеності та способи їх розкриття. Неперервні у точці функції та їх властивості. Неперервні на відрізку функції та їх властивості. Точки розриву функцій та їх класифікація.	2

4. Диференціальне числення функції однієї змінної	Означення, геометричний та фізичний зміст похідної. Таблиця похідних та правила диференціювання. Похідні від складної, неявної, оберненої та параметрично заданої функцій. Логарифмічне диференціювання. Означення, геометричний та фізичний зміст диференціала функції. Застосування диференціала до наближених обчислень. Диференціальні ознаки опуклості, вгнутості та точок перегину функції. Прямолінійні асимптоти кривих. Загальна схема дослідження та побудови графіка функції.	2
5. Первісна функція та невизначений інтеграл. Властивості невизначених інтегралів. Таблиця невизначених	Первісна функція та невизначений інтеграл. Властивості невизначених інтегралів. Таблиця невизначених	2
6. Заміна змінної та інтегрування частинами в невизначеному інтегралі.	інтегралів. Безпосереднє інтегрування. Заміна змінної та інтегрування частинами в невизначеному інтегралі.	2
7. Означення, геометричний та фізичний зміст, умови існування визначеного інтегралу	Означення, геометричний та фізичний зміст, умови існування визначеного	2
8. Властивості визначеного	інтегралу. Властивості визначеного	2
9. Формула Ньютона-Лейбниці.	інтеграла. Формула Ньютона-Лейбниці.	2
10. Чисельні методи наближеного обчислення визначеного інтеграла.	Чисельні методи наближеного обчислення визначеного інтеграла.	2
11. Основні теореми теорії ймовірностей.	Ймовірність події. Її вимірювання.	2
12. Елементи комбінаторики в задачах теорії ймовірностей.	Аксиоми ймовірності (Колмогорова). Класичне означення ймовірності. Геометричне означення. Підходи до	2
13. Основні твердження (теореми) теорії ймовірностей та їх	розв'язування окремих задач. Поняття умовної ймовірності. Його використання на практиці. Зв'язок з іншими поняттями.	2
14. Поняття умовної ймовірності. Його використання на практиці. Зв'язок з іншими поняттями. Формула повної ймовірності.	Формула повної ймовірності. Формули Байєса. Випробування Бернуллі як одна з універсальних моделей теорії	2
15. Випробування Бернуллі як одна з універсальних моделей теорії	ймовірностей.	2



## 5. Завдання самостійної роботи

Самостійна робота студентів організується по трьох напрямках:

1. Опрацювання рекомендованої літератури.
2. Розв'язування завдань для самостійної роботи.
3. Виконання контрольних робіт.

За навчальним планом для самостійної роботи рекомендуються такі завдання:

№ теми	Питання до самостійної роботи	Література	Форма контролю
1.	Розв'язування системи ЛОР за методом Гауса.	[14] 1236 – 1242, 1247, 1259, 1260	розв'язок задач
2.	Обчислення визначника 4-го порядку.		
4.	Границя функції в точці та в нескінченності. Теорема про границі.	[13] 89 – 97, 177, 178, 181,	розв'язок задач
5.	Нескінченно малі та нескінченно великі величини, їх властивості та зв'язок.	190, 192, 245 – 257, 290 – 298, 340, 345, 346, 371 – 373, 375	розв'язок задач
6.	Класифікація подій. Операції над подіями.	[1] 1.9; 1.10; 1.11; 1.161.18; 1.19; 1.20; 1.21; 1.26; 1.27; 1.30-1.42. [9] 1.1.3; 1.1.7; 1.1.20; 1.1.44; 1.6.1;	розв'язок задач
7.	Залежні й незалежні події. Умовна ймовірність. Формули додавання подій. Формула повної ймовірності	[1] 1.129-1.131; 1.145-1.157; 1.163-1.174; 1.195-1.205. [9] 1.8.37-1.8.44.	розв'язок задач

8.	Обчислення ймовірностей повторних незалежних подій. Найбільш ймовірні події. Локальні та інтегральні теореми Муавра - Лапласа. Теорема Пуассона.	[1] 2.29-1.46; 2.50-2.59. [14] 2.1-2.4	розв'язок задач
----	--	--	-----------------

**6. Індивідуальні завдання**  
**Типовий варіант індивідуального завдання**

**Завдання 1.** Розв'язати систему за допомогою а) формул Крамера та б) матричним способом:

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = 11 \\ x + 4y - 2z = -13 \\ 3x - 3y + z = 0 \end{cases}$$

**Завдання 2.** Розв'язати матричне рівняння:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 7 & 2 \end{pmatrix}$$

**Завдання 3.** Знайти вказані границі:

а)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x + \sin 3x}{x \sin x}$       б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+3}{x-1} \right)^{x-4}$

**Завдання 4.** Про диференціювати дані функції:

а)  $y = 3x^5 - \frac{3}{x} \sqrt{x^3} + \frac{10}{x^5}$       б)  $y = e^{\cos x} \operatorname{ctg} 8x^3$

**Завдання 5.** За допомогою диференціалу наближеного обчислити дані величини і оцінити допустиму відносну похибку (з точністю до двох знаків після коми):

$$\sqrt[3]{70}$$

**Завдання 6.** Провести повне дослідження функції та побудувати її графік:

$$y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$$

**Завдання 7.** Знайти невизначені інтеграли:

а)  $\int \frac{2\sqrt{x} - x^2 + 3}{\sqrt[3]{x}} dx;$       б)  $\int \frac{\sqrt{\operatorname{arctg}^6 3x}}{1 + 9x^2} dx;$

**Завдання 8.** В прикладі а) обчислити визначений інтеграл; в прикладі б) обчислити невластний інтеграл, або довести його розбіжність:

а)  $\int \frac{x^2 dx}{0x^2 + 1};$       б)  $\int_0^{\infty} x \sin x dx;$

**Завдання 9.** Серед натуральних чисел від 1 до 37 вибирають два числа. Яка ймовірність, що вони обидва будуть дільниками числа 40?

**Завдання10.** Ймовірність, що студент А розв'яже свою задачу становить 0,7, а що студент Б розв'яже свою – 0,8. Яка ймовірність, що хоча б один з них розв'яже свою задачу?

**Завдання 11.** Частка доларів в обороті банку А становить 20%, в банку Б – 30%, в банку В – 35%. Банк А оперує з 40% усіх операцій, банк Б – з 45%, банк В – з 15%. Навмання обирають купюру з оборотів цих банків. Яка ймовірність що це буде долар? Яка ймовірність що він належить

## **7.Методи навчання та контролю**

Для активізації навчального процесу передбачається проведення профорієнтовних проблемних лекцій, спрямованих на розвиток навичок системного аналітичного мислення. З цією метою там де це можливо і доцільно, теоретичний матеріал ілюструється на відповідних модельних задачах економіки і управління. Проблемну ситуацію на заняттях викладач створює задаючи запитання і допомагаючи студентам активно мислити в пошуках правильної відповіді. Активізації навчального процесу сприяє індивідуальний підхід викладача до кожного студента як під час занять, так і особливо, в ході проведення консультацій і відпрацювань.

Для підтримки уваги і інтересу студентів важливо повідомляти студентам про цікаві події і факти з історії розвитку науки, пов'язані з темою заняття. Важлива роль в процесі навчання відводиться семінарам-дискусіям, на яких учасники навчаються формулювати і вмотивовувати свої думки, вчать оцінювати позиції інших людей, аналізувати і критично оцінювати власні погляди. Серед інших методів активізації навчального процесу використовуються мозкові атаки, кейси, презентації, дидактичні ігри і ін.

## 8.Орієнтовний перелік питань для підсумкового контролю

1. Матриці та операції з ними (додавання, віднімання та множення).
2. Приведення матриці до ступінчатого вигляду. Ранг матриці.
3. Система лінійних алгебраїчних рівнянь (ЛАР) та її матричний запис. Теорема Кронекера-Капеллі.
4. Аналіз можливих випадків при розв'язуванні системи ЛАР.
5. Розв'язування системи ЛАР за методом Гауса.
6. Визначники 1-го, 2-го, 3-го порядків та їх обчислення.
7. Властивості визначників. Обчислення визначника 4-го порядку.
8. Розв'язування систем ЛАР за правилом Крамера. Аналіз можливих випадків.
9. Обернена матриця. Матричний спосіб розв'язування систем ЛАР.
10. Лінійні операції з векторами в координатній формі. Орт, модуль та напрямні косинуси вектора.
11. Скалярний добуток векторів, його властивості та обчислення по координатах векторів-множників. Застосування скалярного добутку.
12. Векторний добуток векторів, його властивості та знаходження по координатах векторів-множників. Застосування векторного добутку.
13. Мішаний добуток векторів, його властивості та обчислення по координатах векторів-множників. Застосування мішаного добутку.
14. Умови перпендикулярності, колінеарності, та компланарності векторів у векторній та координатній формах.
15. Різновиди рівняння площини. Кут між площинами, відстань від точки до площини.
16. Різновиди рівняння прямої у просторі. Кут між прямими.

17. Різновиди рівняння прямої на площині. Кут між прямими, відстань від точки до прямої на площині.

18. Криві другого порядку (еліпс, гіпербола та парабола); їх означення, властивості, канонічні рівняння та графічне зображення.

19. Поверхні.

20. Границя функції в точці та в нескінченності. Теореми про границі.

21. Нескінченно малі та нескінченно великі величини, їх властивості та зв'язок.

22. Невизначеності. Перша та друга важливі границі.

23. Порівняння нескінченно малих. Ланцюжок еквівалентних нескінченно малих.

24. Неперервні у точці функції та їх властивості.

25. Неперервні на відрізку функції та їх властивості.

26. Точки розриву функцій та їх класифікація.

27. Означення, фізичний та геометричний зміст похідної функції.

Таблиця похідних.

28. Правила диференціювання.

29. Похідна від складеної, неявно та параметрично заданої функції.

30. Логарифмічне диференціювання.

31. Диференціал та його застосування до наближених обчислень функцій.

32. Теореми Ферма та Ролля, їх геометричний зміст.

33. Теорема Лагранжа та її геометричний зміст, теорема Коші.

34. Правило Лопіталя для розкриття невизначеностей типу  $\left[ \frac{0}{0} \right]$  та

$\left[ \frac{\infty}{\infty} \right]$ .

35. Формула Тейлора із залишковим членом у формі Лагранжа.

36. Диференціальні ознаки монотонності функції.

37. Екстремуми функції та їх диференціальні ознаки.

38. Диференціальні ознаки опуклості та вгнутості, точки перегину графіка функції.

39. Асимптоти графіка функції.

40. Схема повного дослідження та побудови графіка функції.

41. Поняття експерименту та події. Елементарні події. Види подій.

42. Операції з подіями (об'єднання, перетин, різниця, доповнення).

Простір подій. Діаграма Вена.

43. Попарно несумісні події та повна група подій. Алгебра подій.

44. Поняття ймовірності події. Класичне означення ймовірності.

45. Геометричне означення ймовірності (як частковий випадок).

46. Аксиоми теорії ймовірностей (аксиоми Колмогорова).

47. Основні теореми теорії ймовірностей (на основі аксіом Колмогорова).

48. Елементи комбінаторики. Перестановки, розміщення та комбінації без повторень.

49. Перестановки, розміщення та комбінації з повтореннями.

50. Умовна ймовірність.

51. Формула повної ймовірності.

52. Формули обернення (Байєса).

53. Випробування Бернуллі. Формула Бернуллі.

54. Найбільш вірогідне значення у випробуваннях Бернуллі.

Дисперсія та тандартне відхилення.

55. Формули наближеного підрахунку в часткових випадках для формули Бернуллі (Лапласа, Пуассона).

### 9. Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Поточний контроль								Підсумковий контроль	Сума
Розділ 1	Розділ 2	Розділ 3	Розділ 4	Розділ 5	Розділ 6	Розділ 7	Розділ 8	40	100
5	5	5	5	10	10	10	10		

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	відмінно	A	відмінне виконання
80-89	добре	B	вище середнього рівня
75-79		C	загалом хороша робота
66-74	задовільно	D	непогано
60-65		E	виконання відповідає мінімальним критеріям
30-59	незадовільно	FX	необхідне перескладання
0-29		F	необхідне повторне вивчення курсу

**1. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна**  
(не передбачено)

### 10. Рекомендована література

#### Основна література

1. Барковський В.В. Математика для економістів / Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. – К.: Національна академія управління, 1999.



2. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа /Берман Г.Н. – М.: Наука, 1977.
3. Бугір М.К. Математика для економістів / Бугір М.К – Тернопіль: “Підручники та посібники”, 1998.
4. Бугров Я.С. Дифференциальное и интегральное исчисление / Бугров Я.С., Никольский С.М. – М.: Наука, 1980.
5. Бугров Я.С. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии/ Бугров Я.С., Никольский С.М. – М.: Наука, 1980.
6. Васильченко І.П. Вища математика: основні означення, приклади і задачі: Навч. посібник. у двох частинах. Частина 2 / Васильченко І.П., Данилов В.Я., Лобанов А.І., Таран С.Ю – К.: Либідь, 1994, 256с.
7. Высшая математика для экономистов /Н.М. Крамера)– М.: ЮНИТИ, 2000.
8. Гутер Р.С. Дифференциальные уравнения/ Гутер Р.С., Янпольский А.Р. – М.: Высшая школа, 1976.
9. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах.Ч.1 / Данко П.Е., Кожевников А.Г., Попов А.Г. – М.: Высшая школа, 1999.
10. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах.Ч.2 / Данко П.Е., Кожевников А.Г., Попов А.Г. – М.: Высшая школа, 1999.
11. Мантуров О.В. Курс высшей математики / Мантуров О.В., Матвеев Н.М. – М.: Высшая школа, 1986.
12. Вища математика / Овчинников П.П. та ін. Ч.1, Ч.2. – К.: Техніка, 2000.
13. Медеведев Н.Г. Теория вероятностей та математична статистика / Медеведев Н.Г., Пашенко І.Щ., К.:АМУ, 2008, 354 с.
14. Боровков А. А. Теория вероятностей: Учеб. Пособие для вузов / Боровков А. А. - 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. 1986.- 432с.

15. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / Гмурман В. Е – М.: Высшая школа, 1977. – 479 с.

### **Додаткова література**

1. Кулініч Г.Л. Вища математика: основні означення, приклади і задачі: Навч. посібник у двох частинах. Частина 1 / Кулініч Г.Л., Максименко Л.О., Плахотнік В.В., Призва Г.И. – К.: Либідь, 1994, 288с.

2. Бугір М.К. Методичні вказівки щодо використання ПК в задачах лінійної оптимізації / Бугір М.К., Криворучка С.В., Сирник О.Й - Тернопіль: Економічна думка, 2000.

3. Колмогоров А. Н.. Введение в теорию вероятностей / Колмогоров А. Н., Журбенко И. Г., Прохоров А. В. Введение - М.: Физматлит, 1995.- 176с.

4. Кочетков П. А. Краткий курс теории вероятностей и математической статистики: Учебное пособие / Кочетков П. А. – М.: МГИУ, 1999. – 51с.

### **Інформаційні ресурси:**

1. Офіційний сайт Національної бібліотеки ім. Вернадського – [www.biblvnad.org.ua](http://www.biblvnad.org.ua).