

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра вищої математики та фізики

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ВИЩА МАТЕМАТИКА**

Освітня програма "Міжнародні економічні відносини"  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Спеціальність: 056 Міжнародні економічні відносини  
Галузь знань: 05 Соціальні та поведінкові науки

Затверджено на засіданні кафедри  
вищої математики та фізики  
Протокол № 1 від 30 08 2019 р.

м. Кропивницький - 2019

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація.
2. Анотація до дисципліни.
3. Мета і завдання дисципліни (формування загальних фахових компетенцій).
4. Формат дисципліни.
5. Програмні результати навчання.
6. Обсяг дисципліни.
7. Ознаки дисципліни.
8. Пререквізити.
9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання.
10. Політика курсу.
11. Навчально-методична карта дисципліни.
12. Система оцінювання та вимоги.
13. Рекомендована література.

## 1 Загальна інформація

Назва дисципліни	<b>ВИЩА МАТЕМАТИКА</b>
Викладач	Філімоніхіна Ірина Іванівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент
Контактний телефон	(0522)390-564
E-mail:	fii@online.ua
Консультації	<i>Очні консультації</i> за попередньою домовленістю Вівторок та Четвер з 14.00 до 15.00

## 2 Анотація до дисципліни

Обсяг і зміст курсу вищої математики визначається навчальними планами і програмою. Зміст курсу характеризують прикладна направленість та орієнтація на навчання студентів використанню математичних методів при вирішенні прикладних задач.

Загальний зміст курсу вищої математики забезпечує створення основи математичної освіти економіста і є базою для вивчення загальнотеоретичних та спеціальних дисциплін.

## 3 Мета і завдання дисципліни

Викладання математики передбачає:

- розвиток логічного і алгоритмічного мислення;
- оволодіння основними методами дослідження та розв'язання математичних задач;
- оволодіння основними чисельними методами математики;
- вміння самостійно застосовувати математичні знання та проводити математичний аналіз прикладних економічних задач.

Завдання вивчення дисципліни є формування компетентностей (ЗК– загальних, СК – фахових (спеціальних, предметних)):

- ЗК2. Вміти математично оцінювати, обґрунтовувати прийняття рішень в сфері економіки, моделювати економічні процеси та прогнозувати ефективність результатів.
- ЗК6. Вміти здійснювати аналіз і систематизацію інформації щодо стану і перспектив розвитку на національному та міжнародному
- ЗК13. Формування системи знань щодо засад організації і планування комерційної діяльності підприємств в

ринкових умовах господарювання та набуття відповідних практичних навичок та вмінь.

– ФК4. Здатність до абстрактного мислення щодо функціонування складних економічних систем.

– ФК12. Здатність аналізувати міжнародні ринки товарів і послуг, інструменти та принципи регулювання міжнародної торгівлі.

– ФК16. Здатність здійснювати комплексний аналіз та моніторинг кон'юнктури світових ринків, оцінювати та вміти адаптуватися до змін міжнародного середовища.

#### **4 Формат дисципліни**

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із практичними роботами.

Формат очний (offline / Face to face)

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (offline / Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

#### **5 Результати навчання**

При вивченні дисципліни студент повинен набути наступні результати (програмні результати навчання (РН)):

– РН2. Здатність на основі системного підходу визначати та оцінювати наслідки впливу різноманітних факторів міжнародних економічних процесів (економічного зростання, циклічного розвитку).

– РН24. Здатність виявляти закономірності та аналізувати основні тенденції розвитку світового ринку, його коливання, циклічність, сезонність, прогнозувати тенденції його розвитку.

#### **Набути соціальних навичок (soft-skills):**

– здійснювати професійну комунікацію, ефективно пояснювати і презентувати матеріал, взаємодіяти в проектній діяльності;

– небайдуже ставлення до участі у громадських суспільних заходах, спрямованих на підтримку здорового способу

життя оточуючих.

### 6 Обсяг дисципліни

Вид заняття	Кількість годин
лекції	28
практичні	14
самостійна робота	78
Всього	150

### 7 Ознаки дисципліни

Рік викладання	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність	Кількість кредитів / годин	Кількість змістових модулів	Вид підсумкового контролю	Нормативна / вибіркова
2019-2020	1	2	056 Міжнародні економічні відносини	5/150	2	Екзамен	Нормативна

### 8 Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни "Вища математика для економістів" значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував курс елементарної математики. Необхідні знання шкільного курсу математики та вміння застосовувати їх для розв'язування задач.

### 9 Технічне й програмне забезпечення /обладнання

У період сесії бажано мати мобільний пристрій (телефон) для оперативної комунікації з адміністрацією та викладачами з приводу проведення занять та консультацій. У міжсесійний період комп'ютерну техніку (з виходом у глобальну мережу) та оргтехніку для комунікації з адміністрацією, викладачами та підготовки (друку) рефератів і самостійних робіт.

### 10 Політика дисципліни

### Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

### Відвідування занять:

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і практичні заняття курсу. Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

### Поведінка на заняттях:

**Недопустимість:** запізнень на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральнотехнічному національному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору; Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

## 11 Навчально-методична карта дисципліни

### 1 семестр

Тиждень, дата, години	Тема, основні питання (розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю)	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовний модуль 1. Теоретичні основи математичного моделювання та математичний інструментарій процесу моделювання							
Тиж. 1	<b>Тема 1. Матриці та визначники.</b> Поняття числової матриці. Лінійні операції над матрицями. Множення матриць. Транспонування матриць. Правила обчислення визначників 2-го та 3-го порядків. Властивості визначників. Обчислення	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	стор. 11-18 [14], стор. 7-19 [16]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 2 тижня

	визначників n-го порядку.						
Тиж. 1	<b>Тема 1. Матриці та визначники.</b>	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	стор. 3-42 [16]	Виконати індивідуальні домашні завдання №№1, 2.	2 бали	Самостійна робота до 2 тижня
Тиж. 2	<b>Тема 2 . Системи лінійних рівнянь.</b> Обернена матриця. Система лінійних рівнянь (основні поняття). Матрична запис систем. Матричний метод і формули Крамера. Розв'язування довільних систем лінійних рівнянь. Дослідження на сумісність. Метод Гауса. Ранг матриці. Теорема Кронеккера-Капеллі. Загальна схема дослідження і розв'язування систем. Однорідні системи.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	стор. 19-35 [14], стор. 20-35 [16]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	2 бали	Самостійна робота до 3 тижня
Тиж. 3	<b>Тема 3. Аналітична геометрія.</b> Вектори. Пряма на площині і в просторі. Криві 2-го порядку.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	стор. 36-65 [14], стор. 77-94, 105-115, 124-130 [16]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 4 тижня
Тиж. 3	Розв'язування систем рівнянь.	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	стор. 19-35 [14], стор. 20-35 [16]	Виконати індивідуальні домашні завдання №№3,4, 5, 7.	2 бали	Самостійна робота до 4 тижня
Тиж. 4	<b>Тема 4. Вступ до математичного аналізу.</b>	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	стор. 71-81 [14], стор. 237-257	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	2 бали	Самостійна робота до 5

	Функція. Границя функції. Нескінченно малі і нескінченно великі функції. Неперервність функції.			[16]			тижня
Тиж. 5	<b>Тема 5. Диференціальне числення функції однієї змінної.</b> Визначення похідної. Таблиця похідних. Основні властивості. Диференціювання функцій. Поняття диференціала. Означення похідної і диференціала вищих порядків. Наближені обчислення за допомогою диференціала. Дотична і нормаль до кривої.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	стор. 279-322 [16], стор. 82-100 [14]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 6 тижня
Тиж. 5	<b>Тема 5. Диференціальне числення функції однієї змінної.</b>	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	стор. 279-322 [16], стор. 82-100 [14]	Виконати індивідуальні домашні завдання №№13-19.	2 бали	Самостійна робота до 6 тижня
Тиж. 6	<b>Тема 6. Функція багатьох змінних.</b> Функція багатьох змінних. Частинні похідні. Частинні похідні вищих порядків. Диференціал. Похідна від функцій заданих неявно. Похідна від складної функції багатьох змінних. Екстремуми функції двох	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	стор.391- 436 [16], стор.123-139 [14]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	2 бали	Самостійна робота до 7 тижня



	змінних. Метод найменших квадратів.						
Тиж. 7	<b>Тема 7. Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл. Невласний інтеграл.</b>	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	стор. 101-121 [14], стор. 508-550 [16]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	1 бал	Самостійна робота до 8 тижня
Тиж. 7	<b>Тема 7. Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл. Невласний інтеграл.</b>	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	стор. 101-121 [14], стор. 508-550 [16]	Виконати індивідуальні домашні завдання №№20-25.	2 бали	Самостійна робота до 8 тижня
Тиж. 7	<b>Змістовний модуль №1</b>	тест	тест	moodle.kntu.kr.ua	Виконати тестові завдання	7 балів	До 8 тижня
Тиж. 8	<b>Тема 8. Диференціальні рівняння.</b> Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні та лінійні рівняння 1-го порядку. Диференціальні рівняння вищих порядків. Лінійні диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	стор. 614-640 [16], стор. 140-160 [14]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	2 бали	Самостійна робота до 9 тижня
Тиж. 9	<b>Тема 9. Випадкові події.</b> Основні поняття комбінаторики. Ймовірність. Геометричні ймовірності. Незалежні випадкові події. Умовні ймовірності.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	стор. 7-27 [17], стор. 12-24 [13] стор.27-31 [17] стор.25-26 [13]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Пройти тести №1, 2 на moodle.kntu.kr.ua	1 бал	Самостійна робота до 10 тижня
Тиж. 9	<b>Тема 9. Випадкові події.</b>	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	стор. 7-27 [17], стор. 12-24 [13] стор.27-31 [17] стор.25-26 [13]	Виконати індивідуальні домашні завдання.№№ 1, 2, 3	2 бали	Самостійна робота до 10 тижня
Тиж. 10	<b>Тема 10. Послідовні</b>	Лекція /	Конспект	стор. 32-34, 81-	Самостійно	2 бали	Самостійна

	<b>незалежні випробування.</b> Схеми Бернуллі. Теорема Лапласа, Пуассона. Ймовірність відхилення частоти від ймовірності в незалежних випробуваннях.	<i>Face to face</i>	лекцій	92 [17], стор.31-35 [13]	опрацювати теоретичний матеріал.		робота до 11 тижня
Тиж. 11	<b>Тема 11. Випадкові величини і функції розподілу.</b> Випадкові величини. Розподіли випадкових величин. Математичне сподівання випадкової величини. Нерівність Чебишева. Закон великих чисел.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	стор. 35-44, 52-66 [17] стор.37-59[13]]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Пройти тести №3, 4, 6, 7 на moodle.kntu.kr.ua	1 бал	Самостійна робота до 12 тижня
Тиж. 11	<b>Тема 11. Випадкові величини і функції розподілу</b>	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	Стор. 139-145 [13]	Виконати індивідуальні домашні завдання.№№4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	2 бали	Самостійна робота до 12 тижня
Тиж. 12	<b>Тема 12. Математична статистика.</b> Методи статистичного опису результатів спостережень. Методи виключення грубих помилок експерименту. Числові характеристики вибіркового розподілу. Статистичне оцінювання параметрів розподілу генеральної сукупності за вибіркою.	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	Стор. 82-88 [13] Стор.90-111 [13]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Пройти тести №8, 9 на moodle.kntu.kr.ua	2 бали	Самостійна робота до 13 тижня
Тиж. 13	<b>Тема 13. Перевірка</b>	Лекція /	Конспект	Стор.157-159	Самостійно	1 бал	Самостійна

	<b>статистичних гіпотез.</b>	<i>Face to face</i>	лекцій	[13]	опрацювати теоретичний матеріал.		робота до 14 тижня
Тиж. 13	<b>Тема 13. Перевірка статистичних гіпотез.</b>	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	стор. 72-112 [17]	Виконати завдання №17, 18, 19 Пройти тест №10 на moodle.kntu.kr.ua	2 бали	Самостійна робота до 14 тижня
Тиж. 14	<b>Тема 14. Кореляційний і дисперсійний аналіз.</b>	Лекція / <i>Face to face</i>	Конспект лекцій	стор. 116-126[13]	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал.	2 бали	Самостійна робота до 15 тижня
Тиж. 14	<b>Змістовний контроль №2</b>	Тест	Тест	moodle.kntu.kr.ua	Виконати тестові завдання	8 балів	До 15 тижня

## 12 Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль. Форма підсумкового контролю: екзамен.

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни «Математичне моделювання транспортних систем і процесів» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 50 балів, і рейтингу з атестації (екзамен) - 50 балів.

## Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	

74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### *Критерії оцінювання.*

Еквівалент оцінки в балах для кожної окремої теми може бути різний, загальну суму балів за тему визначено в навчально-методичній карті. Розподіл балів між видами занять (лекції, практичні заняття, самостійна робота) можливий шляхом спільного прийняття рішення викладача і студентів на першому занятті:

#### **оцінку «відмінно» (90-100 балів, А) заслуговує студент, який:**

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

#### **Оцінку "добре" (82-89 балів, В) - заслуговує студент, який:**

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;
- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

#### **оцінку «добре» (74-81 бал, С) заслуговує студент, який:**

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;

– вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;

– опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

**Оцінку "задовільно" (64-73 бали, D) - заслуговує студент, який:**

– знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;

– виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;

– ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;

– допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

**Оцінку "задовільно" (60-63 бали, E) - заслуговує студент, який:**

– володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

**Оцінка "незадовільно" (35-59 балів, FX) - виставляється студенту, який:**

– виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

**Оцінку "незадовільно" (35 балів, F) - виставляється студенту, який:**

– володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;

– допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;

– не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни. Є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання практичних індивідуальних завдань. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни,

яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістові модулі.

Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 50 балів, і рейтингу з атестації (залік) - 50 балів.

## Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни "Вища математика"

### 1 семестр

Поточне тестування та самостійна робота																Екзамен	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	ЗК1	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	ЗК2		
3	2	3	2	3	2	3	7	2	3	2	3	2	3	2	8	50	100

Примітка: T1, T2,...,T14 – тема програми, ЗК1, ЗК2- підсумковий змістовний контроль

## 12 Рекомендована література

### Базова

1. Апатёнок Р.Ф. и др. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. – Мн.: Высш. шк., 1990.
2. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики. – М.:Наука,1989.
3. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. – М.: Наука, 1980.
4. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисления. – М.: Наука, 1980.
5. Данко П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М.: Высш. шк., 1986; Ч. 1,2.
6. Болгов В.А., Демидович Б.П. и др. Сборник задач по математике для втузов: Линейная алгебра и основы математического анализа. – М.: Наука, 1981.
7. Болгов В.А., Демидович Б.П. и др. Сборник задач по математике для втузов: Специальные разделы математического анализа. – М.: Наука, 1981.
8. Гончаров В.В., Денисенко В.І. та ін. Границі і диференціальне числення функції однієї змінної. – Київ, 1992.
9. Булдигін В.В., Буценко Ю.П., Диховичний О.О. Теорія ймовірностей. – К.: ТІМС. –1999.

10. Виленкин Н.Я. Комбинаторика. – М.: Наука. – 1969.
11. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа. – 1975.
12. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа. – 1977.
13. Гончаров В.В., Гончарова С.Я., Личук М.В. Теорія ймовірностей і математична статистика. – Кіровоград: КНТУ, 2006 (р/н 1167).
14. Вища математика. Методичні вказівки для студентів економічних спеціальностей. Частина I. Гуцул В.І., Якименко С.М., Гончарова С.Я., Філімоніхіна І.І. – Кіровоград: КНТУ, 2012. –162 с. (р/н 1671)
15. Вища математика. Індивідуальні завдання для студентів економічних спеціальностей. Частина II. Гуцул В.І., Якименко С.М., Гончарова С.Я., Філімоніхіна І.І. – Кіровоград: КНТУ, 2012. – 88 с. (р/н 1671)
16. Грисенко М.В. Математика для економістів. Методи й моделі, приклади й задачі: Навч. Посібник. – К.: Либідь, 2007. – 720 с.
17. Булдігін В.В., Буценко Ю.П., Диховичний О.О. Теорія ймовірностей. – К.: ТІМС. –1999.

#### *Допоміжна*

1. Шипачёв В.С. Высшая математика. – М.: Высш. шк., 1990.
2. Овчинников П.Ф. и др. Высшая математика: Уч. пос. – К.: Вища шк., 1989.
3. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – М.: Наука, 1985.
4. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. – М.: Наука. – 1977.

#### *Інформаційні ресурси*

<http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/8934>  
<http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/6279>  
<http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/6280>  
<http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/7953>  
<https://www.mathcad.com/>  
<http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=260>  
<http://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=249>