

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ



"ЗАТВЕРДЖУЮ"  
Заступник керівника  
(професор з науково-педагогічної роботи)

*М.В. Афанасьєв*  
М.В. Афанасьєв

Вища математика  
робоча програма навчальної дисципліни

Галузь знань 29 Міжнародні відносини  
Спеціальність 291 «Міжнародні відносини, суспільні комунікації та регіональні студії»  
292 «Міжнародні економічні відносини»  
Освітній рівень перший (бакалаврський)  
Освітня програма Міжнародний бізнес

Вид дисципліни базова  
Мова викладання, навчання та оцінювання українська

Завідувач кафедри вищої математики та  
економіко-математичних методів

*Л.М. Малярець*

Малярець Л.М.

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

на засіданні кафедри вищої математики та економіко-математичних методів  
Протокол № 1 від 27.08.2018 р.

Розробники:

Афанасьєва Л.М., к.т.н., доц. кафедри вищої математики та економіко-математичних методів,

Норік Л.О.к.екон. н., доц. кафедри вищої математики та економіко-математичних методів.

**Лист оновлення та перезатвердження  
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри

## 1. Вступ

**Анотація навчальної дисципліни:** у сучасних умовах світової глобалізації та інтеграції країн, формування єдиного світового економічного простору питання міжнародного співробітництва й виходу на світовий ринок стають все більш актуальними. Перед Україною постає необхідність активного включення в ці процеси, пошуку своєї ніші в системі міжнародних економічних відносин. Міжнародний бізнес стає всеохоплюючим і всепроникаючим феноменом сучасної цивілізації. Сучасний період розвитку міжнародного бізнесу проходить під знаком революційних технологічних змін, за якими йдуть економічні, соціальні та політичні зміни. Комп'ютерна революція і значний розвиток телекомунікацій практично змінили обличчя всіх традиційних технологій шляхом виведення їх на якісно новий рівень. Головну роль у міжнародному бізнесі відіграють менеджери – люди, які вміють керувати процесами та керувати іншими людьми.

Особливо гострою стає потреба у висококваліфікованих фахівцях, які здатні ефективно діяти в умовах міжнародної конкуренції, володіють методами просування на світові ринки конкурентоспроможної продукції, аналізом кон'юнктури ринку. Функціональні обов'язки фахівців в управлінні діяльністю підприємством у сфері міжнародного бізнесу полягають у застосуванні аналітичних методів для обґрунтування управлінських рішень стосовно реалізації міжнародних бізнес-проектів; оцінюванні ризиків та загроз міжнародного бізнес-середовища; обґрунтуванні вибору оптимальних інвестиційних рішень участі вітчизняних підприємств у міжнародних проектах; підготовці аналітичних рекомендацій для забезпечення підтримки українських підприємств на зарубіжних ринках тощо. Тому кожному майбутньому фахівцю з міжнародного бізнесу потрібна ґрунтовна математична підготовка, що формує аналітично-дослідницькі компетентності та дає можливість застосовувати математичний інструментарій до розв'язання широкого кола проблем у сфері їх професійної діяльності.

Навчальна дисципліна «Вища математика» є базовою навчальною дисципліною та вивчається згідно з навчальним планом підготовки фахівців освітнього ступеню «бакалавр» спеціальностей 292 – «Міжнародні економічні відносини» та 291 – «Міжнародні відносини, суспільні комунікації та регіональні студії» всіх форм навчання.

**Мета навчальної дисципліни:** метою викладання даної навчальної дисципліни є формування цілісної системи теоретичних знань математичного апарату, що допомагає моделювати, аналізувати і вирішувати економічні завдання, та практичних навиків застосування математичних методів, що дають можливість вивчати і прогнозувати процеси і явища зі сфери майбутньої діяльності студентів; розвиток логічного і алгоритмічного мислення, сприяння формуванню вмінь і навиків самостійного аналізу дослідження економічних проблем, розвитку прагнення до наукового пошуку шляхів вдосконалення своєї роботи.

Курс	1	
Семестр	1	
Кількість кредитів ECTS	5	
Аудиторні навчальні заняття	лекції	32
	практичні	42
Самостійна робота		76
Форма підсумкового контролю	залік	

## Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни:

Попередні дисципліни	Наступні дисципліни
"Геометрія" й "Алгебра і початки аналізу" в обсязі, передбаченому програмами загальноосвітньої середньої школи	Економіко-математичні методи і моделі
	Економічна статистика
	Економічний аналіз
	Управління проектами
	Економічне управління підприємством

## 2. Компетентності та результати навчання за дисципліною:

Компетентності	Результати навчання
Застосування інструментів граничного аналізу та диференціального числення до формалізації економічних явищ і розв'язання економічних задач	Розуміти зміст границі та похідної в економіці та застосовувати їх під час дослідження функції. Обчислювати похідну за напрямом, градієнт функції кількох змінних. Визначати лінії рівня і екстремум функції двох змінних. Досліджувати функцію двох змінних на умовний екстремум
Застосування інструментів інтегрального числення для визначення вихідних величин за відомими функціями	Ідентифікувати основні методи інтегрування різних функцій і застосовувати їх для обчислення невизначених інтегралів. Обчислювати визначені та невласні інтеграли. Інтерпретувати зміст інтегралів у математичних моделях економічних процесів. Застосовувати визначені інтеграли до економічних розрахунків
Застосування диференціальних рівнянь у процесі опрацювання різних моделей в економіці	Розрізняти типи диференціальних рівнянь і володіти методами їх розв'язання. Визначати типи неоднорідних диференціальних. Володіти методами побудови загального та частинного розв'язку диференціальних рівнянь
Розуміння змісту прикладних задач, що пов'язані з рядами	Розрізняти типи рядів. Володіти методами дослідження числових та степеневих рядів на збіжність. Розкласти функції в степеневі ряди. Застосовувати ряди в наближених обчисленнях
Використання методів лінійної алгебри під час обробки результатів спостереження, моделювання та розв'язання економічних задач	Використовувати числові матриці для формування й аналізу таблиць даних в економіці. Використовувати системи лінійних рівнянь для розробки лінійних економіко-математичних моделей
Інтерпретація розв'язків економічних задач за допомогою векторної алгебри	Здійснювати основні операції з векторами. Визначати власні вектори та власні числа матриці лінійних перетворень. Здійснювати перехід до нового базису простору
Прогнозування ймовірностей випадкових подій та здійснення графічної інтерпретації розв'язків економічних задач за допомогою інструментарію теорії ймовірностей	Застосовувати основні означення і теореми до обчислення ймовірності випадкової події. Визначати закони розподілу дискретної та неперервної (одновимірних) випадкових величин, обчислювати їх основні числові характеристики, будувати функції розподілу

Компетентності	Результати навчання
<p>Досліджування форми кореляційного зв'язку і будування моделі парної регресії за методом найменших квадратів.</p> <p>Володіння методами перевірки значущості параметрів моделі парної регресії й оцінювання адекватності моделі в цілому</p>	<p>Формувати репрезентативну вибірку сукупність, будувати варіаційний ряд та оцінювати основні числові характеристики випадкової величини за результатами дослідження вибірки.</p> <p>Перевіряти статистичні гіпотези щодо відповідності властивостей числових характеристик і закону розподілу випадкової величини у генеральній сукупності та їх оцінками за результатами дослідження вибіркової сукупності</p>

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1.

#### Елементи математичного аналізу та лінійної алгебри

##### Тема 1. Границі функцій та неперервність

###### 1.1. Множини, функції, їх класифікація.

Основні поняття. Числові множини. Операції над множинами. Числові проміжки, окіл точки. Поняття функції однієї змінної. Способи завдання функцій. Области визначення та значень функції. Графік функції. Основні елементарні функції, їх властивості та графіки. Класифікація елементарних функцій.

###### 1.2. Числові послідовності та їх границі.

Поняття числової послідовності. Способи завдання послідовностей. Арифметичні дії над послідовностями. Границя числової послідовності, її геометричний зміст. Нескінченно малі та нескінченно великі послідовності, їх властивості. Основні теореми про границі послідовностей.

###### 1.3. Границі функцій.

Означення границі функції в точці, її геометричний зміст. Нескінченні границі та границі на нескінченності. Односторонні границі функції в точці. Основні теореми про границі функцій. Поняття невизначеностей, їх типи. Методи розкриття невизначеностей. Перша та друга визначні границі, їх наслідки. Еквівалентні нескінченно малі функції. Обчислення границь за допомогою порівняння нескінченно малих. Застосування границь до розв'язання економічних задач.

###### 1.4. Неперервність функцій.

Означення неперервності функції в точці та на проміжку. Одностороння неперервність. Неперервність елементарних функцій. Точки розриву функцій та їх класифікація. Основні властивості неперервних функцій.

##### Тема 2. Диференціальне числення функцій однієї змінної

###### 2.1. Похідна та диференціал. Техніка диференціювання.

Означення похідної, її економічний та геометричний зміст. Поняття диференційованості функції в точці. Зв'язок між диференційованістю та неперервністю функції. Таблиця похідних основних елементарних функцій.

Основні правила диференціювання. Теорема про похідну складеної функції. Обчислення похідної функції, заданої параметрично. Диференціювання неявних функцій. Поняття диференціала функції, його геометричний зміст та властивості.

###### Правило Лопіталя обчислення границь функцій.

###### 2.2. Застосування похідних до дослідження функцій.

Ознаки монотонності функції, відшукання локальних екстремумів функції. Найбільше та найменше значення функції на сегменті. Умови опуклості та угнутості графіка

функції, знаходження точок перегину. Вертикальні, горизонтальні та похилі асимптоти кривої. Схема повного дослідження функції однієї змінної та побудови її графіка.

### 2.3. Застосування похідної в економіці.

Граничний (маргінальний) аналіз. Еластичність економічних показників.

## **Тема 3. Аналіз функцій багатьох змінних**

### 3.1. Основні поняття.

Означення функції багатьох змінних. Область визначення функції двох змінних та її графік. Лінії та поверхні рівня. Неперервність та границя функції двох змінних.

### 3.2. Частинні похідні. Градієнт та похідна за напрямом.

Частинні похідні функції, їх геометричний та економічний зміст. Частинні похідні та диференціали вищих порядків. Похідна за напрямом функції кількох змінних. Градієнт функції та його властивості. Зв'язок між градієнтом та лініями рівня для функції двох змінних.

### 3.3. Екстремум функції двох змінних.

Основні поняття. Локальний екстремум функції двох змінних, необхідна й достатня умови екстремуму. Найбільше та найменше значення функції в замкненій області.

Умовний екстремум функції двох змінних. Зведення задачі про умовний екстремум функції двох змінних до задачі про локальний екстремум функції однієї змінної. Метод множників Лагранжа.

### 3.4. Застосування функцій багатьох змінних в економіці.

Застосування функцій кількох змінних в економічних моделях: виробничі функції, функція Кобба – Дугласа, функція витрат, функція попиту. Еластичність функції кількох змінних.

## **Тема 4. Невизначений та визначений інтеграл**

### 4.1. Первісна та невизначений інтеграл.

Означення первісної функції та невизначеного інтеграла. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних невизначених інтегралів. Поняття про інтеграли, що «не беруться».

### 4.2. Основні методи інтегрування.

Метод безпосереднього інтегрування. Метод заміни змінної (підстановки) в невизначеному інтегралі. Формула інтегрування частинами, основні випадки її використання.

### 4.3. Поняття та властивості визначеного інтеграла.

Означення визначеного інтеграла, його геометричний зміст. Умови інтегровності функції. Властивості визначеного інтеграла та їх застосування при обчисленні. Теорема про середнє.

### 4.4. Обчислення визначеного інтеграла.

Теорема Ньютона – Лейбніца. Заміна змінної (підстановка) у визначеному інтегралі. Формула інтегрування частинами для визначеного інтеграла.

### 4.5. Невласні інтеграли першого і другого роду.

Поняття про невластні інтеграли з нескінченними межами інтегрування та невластні інтеграли від необмежених функцій. Умови збіжності невластних інтегралів.

## **Тема 5. Диференціальні рівняння**

5.1. Основні поняття теорії диференціальних рівнянь. Розв'язання диференціальних рівнянь 1-го порядку.

Загальні поняття теорії звичайних диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння 1-го порядку: основні означення, поняття про загальний та частинний розв'язки. Задача Коші, теорема існування та єдиності її розв'язку. Диференціальні

рівняння з відокремлюваними змінними, однорідні диференціальні рівняння 1-го порядку, лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку, рівняння Бернуллі.

5.2. Диференціальні рівняння вищих порядків. Методи розв'язання диференціальних рівнянь 2-го порядку

Основні поняття та означення, загальний та частинний розв'язок, задача Коші. Диференціальні рівняння 2-го порядку. Рівняння, що допускають зниження порядку, методи їх інтегрування.

Лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку, структура загального розв'язку. Однорідні лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами.

## **Тема 6. Ряди**

6.1. Числові ряди та їх збіжність.

Означення числового ряду, його суми. Числовий ряд та його збіжність. Властивості збіжних рядів. Необхідна умова збіжності. Гармонійний ряд, його розбіжність. Узагальнений гармонійний ряд. Достатні ознаки збіжності додатних числових рядів: ознака порівняння, ознака Даламбера, радикальна ознака Коші та інтегральна ознака Коші – Маклорена.

6.2. Знакопереміжні ряди та їх збіжність.

Означення знакопереміжного ряду. Знакозмінні числові ряди. Достатня ознака збіжності. Абсолютна та умовна збіжності. Ознака Лейбніца. Застосування теореми Лейбніца до визначення похибки обчислення суми ряду.

6.3. Функціональні ряди.

Поняття про функціональні ряди. Радіус та область збіжності степеневого ряду, формули їх обчислення.

## **Тема 7. Елементи теорії матриць і систем лінійних алгебраїчних рівнянь**

7.1. Матриці.

Означення матриці, її типи. Дії над матрицями: додавання, множення матриці на число, на матрицю. Транспонування матриці. Еквівалентні перетворення матриць. Приклади використання матриць.

7.2. Визначники.

Означення визначника, правила обчислення визначників: молодших порядків (схематичні), вищих порядків (розкладанням за формулами Лапласа). Властивості визначників. Обчислення деяких особливих визначників (трикутної, діагональної, одиничної матриць).

7.3. Оборнена матриця.

Поняття оберненої матриці, властивості операції обернення матриці. Обчислення оберненої матриці за означенням (як транспонованої матриці алгебраїчних доповнень) та шляхом еквівалентних перетворень приєднаної одиничної матриці. Означення рангу матриці та методи його визначення.

7.4. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Означення системи лінійних алгебраїчних рівнянь, розгорнута та матрична форми її запису. Означення розв'язку системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Поняття про сумісність чи несумісність системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Визначені та невизначені системи лінійних рівнянь.

7.5. Методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.

Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь за допомогою оберненої матриці та за формулами Крамера. Теорема Кронекера –Капеллі. Дослідження на сумісність системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Загальний, частинний та опорний розв'язки системи  $n$  лінійних алгебраїчних рівнянь з  $m$  невідомими. Фундаментальна система розв'язків.

Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом послідовного ви-

лучення невідомих (метод Гаусса). Застосування методу повного вилучення невідомих (метод Жордана – Гаусса) для розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь, його реалізація за допомогою таблиць.

#### 7.6. Однорідні системи лінійних рівнянь.

Означення однорідної системи лінійних рівнянь. Простір розв'язків однорідної системи, зв'язок його розмірності з рангом матриці. Фундаментальна система розв'язків однорідної системи лінійних рівнянь. Економічні приклади.

### **Тема 8. Елементи векторної алгебри**

#### 8.1. Основні поняття векторної алгебри.

Типи векторів, порівняння векторів. Лінійні дії з векторами в геометричній та координатній формах, властивості цих операцій. Скалярний добуток векторів, його властивості. Кут між векторами. Колінеарні вектори, умова колінеарності. Векторний та мішаний добуток векторів та їх геометрична інтерпретація. Властивості векторного та мішаного добутоків векторів. Умова компланарності векторів.

#### 8.2. Елементи теорії лінійних просторів.

Означення  $n$ -вимірного вектора та  $n$ -вимірного векторного (лінійного) простору. Лінійна незалежність векторів. Означення та основні теореми про лінійну залежність та лінійну незалежність елементів лінійного простору. Базис лінійного простору. Координати вектора за даним базисом. Перехід до іншого базису. Економічні приклади.

#### 8.3. Власні вектори.

Власні значення та власні вектори матриці. Характеристичне рівняння. Методи знаходження власних значень та власних векторів на прикладі матриць 2-го та 3-го порядків. Економічні приклади.

#### 8.4. Квадратичні форми.

Означення квадратичної форми. Матриця квадратичної форми. Зведення квадратичних форм до канонічного вигляду. Криві другого порядку на площині. Загальне рівняння кривої другого порядку. Зведення кривої другого порядку до канонічного вигляду.

## **Змістовий модуль 2**

### **Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики**

### **Тема 9. Емпіричні та логічні основи теорії ймовірностей**

#### 9.1. Предмет та задачі курсу.

Роль курсу як теоретичної бази математичного моделювання економічних процесів та явищ, що враховують можливі ризики.

#### 9.2. Ймовірнісна модель експерименту.

Вірогідні, випадкові та неможливі події. Правила дій з випадковими подіями. Простір елементарних подій. Класичне означення ймовірності та її визначення. Основні формули комбінаторики. Статистичне означення ймовірності. Геометричне визначення ймовірності.

#### 9.3. Основні теореми теорії ймовірностей, їх економічна інтерпретація.

Теореми додавання ймовірностей. Залежні й незалежні події. Умовна ймовірність. Сумісні та несумісні події. Теорема множення ймовірностей. Повна група випадкових подій. Протилежні події. Ймовірність хоча б однієї події. Ймовірність того, що подія відбудеться хоча б один раз. Формула повної ймовірності. Формула Байєса (теорема гіпотез).

### **Тема 10. Схема незалежних випробувань**

#### 10.1. Формула Бернуллі.

Схема незалежних повторних випробувань.



## 10.2. Локальна теорема Муавра – Лапласа.

Функція Гаусса, її властивості, застосування у наближених обчисленнях ймовірності появи випадкової події певну кількість разів у серії незалежних випробувань.

## 10.3. Інтегральна теорема Муавра – Лапласа.

Функція Лапласа, її властивості та застосування у наближених обчисленнях ймовірності влучення значень випадкової події у певний інтервал.

Теорема Пуассона.

## **Тема 11. Випадкові величини та їх економічна інтерпретація**

### 11.1. Означення випадкової величини.

Дискретні та неперервні випадкові величини. Закони розподілу ймовірностей випадкової величини та способи їх завдання.

### 11.2. Основні числові характеристики випадкової величини.

Математичне сподівання, дисперсія та середнє квадратичне відхилення. Властивості основних числових характеристик. Функція розподілу ймовірностей, її властивості. Щільність розподілу та її ймовірнісне тлумачення. Функція щільності розподілу випадкової величини та її властивості.

### 11.3. Додаткові числові характеристики розподілу.

Мода, медіана, ексцес, початкові та центральні теоретичні моменти довільного порядку.

### 11.4. Закони розподілу дискретної випадкової величини.

Біноміальний розподіл, геометричний розподіл, гіпергеометричний розподіл. Особливості та властивості цих розподілів, їх основні числові характеристики та економічна інтерпретація.

## **Тема 12. Основні закони розподілу неперервної випадкової величини**

### 12.1. Закони розподілу неперервної випадкової величини.

Рівномірний, нормальний та показниковий розподіл. Властивості цих розподілів та їх основні числові характеристики. Вплив параметрів розподілу на функцію щільності ймовірностей при розподілі за нормальним законом.

### 12.2. Розподіл Стюдента, Пірсона та розподіл Фішера.

Особливості та властивості цих розподілів. Зв'язок цих розподілів з нормальним законом розподілу неперервної випадкової величини.

## **Тема 13. Первинне опрацювання статистичних даних**

### 13.1. Основні задачі математичної статистики.

Вибірковий метод. Означення генеральної сукупності та вибірки з неї.

### 13.2. Емпіричний закон розподілу.

Способи представлення вибірових сукупностей та візуалізація результатів спостережень. Дискретний та інтервальний варіаційні ряди. Полігон та гістограма. Основні вибірові характеристики та їх асимптотична поведінка.

## **Тема 14. Статистичне оцінювання параметрів розподілу**

14.1. Статистичні оцінки параметрів розподілу генеральної сукупності та їх властивості.

Незсунутість, спроможність та ефективність. Точкові оцінки.

### 14.2. Інтервальні оцінки.

Довірчий інтервал для математичного сподівання та середнього квадратичного відхилення нормальної генеральної сукупності.

## **Тема 15. Перевірка статистичних гіпотез**

### 15.1. Основні поняття перевірки статистичних гіпотез.

Основна та альтернативна статистичні гіпотези. Статистичний критерій. Побудова критичних областей для статистичного критерію. Помилки 1-го та 2-го родів. Поняття про потужність критерію.

15.2. Перевірка статистичної гіпотези про визначення закону розподілу в генеральній сукупності за результатами дослідження вибірки.

Критерій згоди Пірсона. Критерій згоди відносно частоти.

15.3 Перевірка статистичної гіпотези про рівність двох генеральних середніх у припущенні нормального закону розподілу.

## **Тема 16. Елементи теорії кореляції та регресії**

16.1. Задачі кореляційного аналізу.

Вибірковий коефіцієнт кореляції, його властивості та довірчий інтервал. Коефіцієнт детермінації. Кореляційне відношення, його властивості.

16.2. Задачі регресійного аналізу.

Кореляційна залежність. Кореляційна таблиця. Емпіричні лінії регресії. Оцінювання параметрів рівняння парної регресії за методом найменших квадратів. Точність оцінки.

Перевірка значущості параметрів рівняння парної регресії. Довірчий інтервал для лінії парної регресії.

## **4. Порядок оцінювання результатів навчання**

Система оцінювання сформованих компетентностей у студентів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, практичні, а також виконання самостійної роботи. Оцінювання сформованих компетентностей у студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Відповідно до Тимчасового положення "Про порядок оцінювання результатів навчання студентів за накопичувальною бально-рейтинговою системою" ХНЕУ ім. С. Кузнеця, контрольні заходи включають:

поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, практичних занять за накопичувальною 100-бальною системою і оцінюється сумою набраних балів;

модульний контроль, що проводиться у формі колоквиуму як проміжний міні-залік з ініціативи викладача з урахуванням поточного контролю за відповідний змістовий модуль і має на меті *інтегровану* оцінку результатів навчання студента після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля;

підсумковий/семестровий контроль проводиться у формі заліку відповідно до графіку навчального процесу (максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту отримати залік, – 60 балів).

Порядок проведення поточного оцінювання знань студентів. Оцінювання знань студента під час практичних занять та виконання індивідуальних завдань проводиться за такими критеріями:

розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються; ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни; ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються; вміння поєднувати теорію з практикою при розгляді виробничих ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків у процесі виконання індивідуальних завдань та завдань, винесених на розгляд в аудиторії; логіка, структура, стиль викладу матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки; арифметична правильність виконання індивідуального та комплексного розрахункового завдання; здатність проводити критичну та незалежну оцінку певних проблемних питань; вміння пояснювати альтернативні погляди та

наявність власної точки зору, позиції на певне проблемне питання; застосування аналітичних підходів; якість і чіткість викладення міркувань; логіка, структуризація та обґрунтованість висновків щодо конкретної проблеми; самостійність виконання роботи; грамотність подачі матеріалу; використання методів порівняння, узагальнення понять та явищ; оформлення роботи.

Загальними критеріями, за якими здійснюється оцінювання позааудиторної самостійної роботи студентів, є: глибина і міцність знань, рівень мислення, вміння систематизувати знання за окремими темами, вміння робити обґрунтовані висновки, володіння категорійним апаратом, навички і прийоми виконання практичних завдань., **Підсумковий контроль** знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни проводиться у формі заліку. Студента слід **вважати атестованим**, якщо сума балів, одержаних ним за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60 балів. Мінімально можлива кількість балів за поточний і модульний контроль упродовж семестру – 60 балів.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час поточного та модульного контролю за накопичувальною системою. Сумарний результат у балах за семестр складає: "60 і більше балів – зараховано", "59 і менше балів – не зараховано" та заноситься у залікову "Відомість обліку успішності" навчальної дисципліни.

#### Розподіл балів за тижнями

Теми змістовного модулю		Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Домашні завдання	Компетентнісно-орієнтоване завдання	Творчі завдання	Письмові контрольні роботи	Колоквіуми	Усього	
ЗМ 1	Тема 1	1 тиждень	1	1						2	
	Тема 2	2 тиждень	1	2		1				4	
	Тема 3	3 тиждень	1	1		0.5				2.5	
	Тема 4	4 тиждень	1	2		1.5				4,5	
	Тема 5	5 тиждень	1	1	5	0,5				7.5	
	Тема 6	6 тиждень	1	2		0.5		6		9.5	
	Тема 7	7 тиждень	1	1		1			7	10	
	Тема 8	8 тиждень	1	2		0.5	5			8.5	
ЗМ 2	Тема 9	9 тиждень	1	1		0.5				2.5	
	Тема 10	10 тиждень	1	2		0.5				3.5	
	Тема 11	11 тиждень	1	1		0.5				2.5	
	Тема 12	12 тиждень	1	1		0.5				2.5	
	Тема 13	13 тиждень	1	1	5	1				8	
	Тема 14	14 тиждень	1	1		0.5		6		8.5	
	Тема 15	15 тиждень	1	1		0.5			7	9.5	
	Тема 16	16 тиждень	1	1		0.5	5	7		14.5	
	<b>Залік</b>										
	<b>Усього</b>		<b>16</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>100</b>

## Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D		
60 – 63	E	задовільно	не зараховано
35 – 59	FX	незадовільно	
1 – 34	F		

### 5. Рекомендована література

#### Основна

1. Вища математика: математичний аналіз, лінійна алгебра, аналітична геометрія : підручник / [авт. кол. : Пономаренко В. С., Малярець Л. М., Афанасьєва Л. М. та ін. ; за ред. В. С. Пономаренка]. – Мультимедійне інтерактивне електрон. вид. комбінованого використ. (412 Мб). – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – назва з тит. екрана. – ISBN 978-966-676-568-3.

2. Малярець Л. М. Вища математика для економістів у прикладах, вправах і задачах : навч. посіб. / Л. М. Малярець, А. В. Ігначкова. – Харків : ВД "ІНЖЕК", 2006. – 544 с

3. Малярець Л. М. Математика для економістів : навч. посіб. У 2-х ч. Ч. 1. / Л. М. Малярець, Л. М. Афанасьєва, А. В. Ігначкова. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2011. – 393 с.

4. Малярець Л. М. Математика для економістів : навч. посіб. У 2-х ч. Ч. 2. / Л. М. Малярець, Л. М. Афанасьєва, А. В. Ігначкова. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2011. – 368 с.

5. Малярець Л. М. Математика для економістів. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. У 3-х ч., ч.3 / Л. М. Малярець, І. Л. Лебедева, Л. Д. Широкоград – Харків : Вид. ХНЕУ, 2011. – 568 с.

6. Малярець Л. М. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. / Л. М. Малярець, І. Л. Лебедева, Е. Ю. Железнякова та ін. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2010. – 404 с.

7. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах. Учебное пособие для студентов-иностранцев отрасли знаний 0305 «Экономика и предпринимательство» / Малярець Л.М., Железнякова Е.Ю., Игначкова А.В.- Харків : ХНЕУ. – 2012. – 124 с.

#### Додаткова

8. Вища математика для економістів : підручник / під ред. О. І. Ляшенка, О. І. Черняка. – Київ : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2008. – 497 с.

9. Высшая математика для экономистов / под ред. Н. Ш. Кремера. – Москва : ЮНИТИ, 2002. – 440 с.

10. Гмурман В. Е. Руководство по решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В. Е. Гурман. – Москва : Высшая школа, 2001. – 576 с.

11. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособ. для вузов / В. Е. Гурман. – 6-е изд. – Москва : Высшая школа, 1998. – 480 с.

### Інформаційні ресурси в Інтернеті

12. Методичні рекомендації до самостійної роботи з теми «Ряди» навчальної дисципліни «Математичний аналіз та лінійна алгебра» для студентів галузей знань 0305 «Економіка та підприємництво», 0306 «Менеджмент і адміністрування» / Л. М. Малярець, Л. М. Афанасьєва, К. О. Ковальова. – Мультимедійне інтерактивне електрон. вид. комбінованого використ. (64,5 Мб). – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. – Назва з тит. екрана.

13. Методичні рекомендації до самостійної роботи з теми «Диференціальні рівняння» навчальної дисципліни «Вища математика» / Л. М. Малярець, К. О. Ковальова, Л. М. Афанасьєва. – Мультимедійне інтерактивне електрон. вид. комбінованого використ. (48,3 Мб). – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. – Назва з тит. екрана.

14. Методичні рекомендації до самостійної роботи з теми «Визначений інтеграл» навчальної дисципліни «Вища математика» для всіх студентів денної форми навчання / Л. М. Малярець, Л. М. Афанасьєва, К. О. Ковальова. – Мультимедійне інтерактивне електрон. вид. комбінованого використ. (100 Мб). – Харків : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. – Назва з тит. екрана.

15. Норік Л. О. Вища математика: опорний конспект [Електронний ресурс] / Л. О. Норік. – Режим доступу : [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.ikt.hneu.edu.ua/course/view.php?id=929>.

16. Норік Л. О. Методичні рекомендації до виконання практичних завдань з навчальної дисципліни "Вища математика" [Електронний ресурс] / Л. О. Норік. – Режим доступу : <http://www.ikt.hneu.edu.ua/course/view.php?id=929>.