

Київський університет імені Бориса Грінченка  
Факультет інформаційних технологій та управління  
Кафедра комп'ютерних наук і математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Проректор з науково-методичної та  
навчальної роботи  
О.Б. Жильцов  
« 01 » 09 20 21 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### МАТЕМАТИКА В ЕКОНОМІЦІ

для студентів

спеціальності	<u>051 Економіка</u>
освітньої програми	<u>051.00.01 Економіка міста. Урбаністика</u>
освітнього рівня	<u>першого (бакалаврського)</u>



Київ – 2021

**Розробники:**

*Жильцов Олексій Борисович*, кандидат педагогічних наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук і математики Факультету інформаційних технологій та управління Київського університету імені Бориса Грінченка;

*Прошкін Володимир Вадимович*, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних наук і математики Факультету інформаційних технологій та управління Київського університету імені Бориса Грінченка.

**Викладачі:**

*Жильцов Олексій Борисович*, кандидат педагогічних наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук і математики Факультету інформаційних технологій та управління Київського університету імені Бориса Грінченка;

*Прошкін Володимир Вадимович*, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних наук і математики Факультету інформаційних технологій та управління Київського університету імені Бориса Грінченка.

**Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук і математики**

Протокол від 26.08.2021 № 10.

Завідувач кафедри *О. С. Литвин* О. С. Литвин

**Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми (керівником освітньої програми 051.00.01 Економіка міста. Урбаністика)**

30. серпня . 2021 р.

Керівник освітньої програми *Ю.М. Жукова* Ю.М. Жукова

**Робочу програму перевірено**

\_\_\_\_\_ . 20\_\_ р.

Заступник директора/декана *І.Ю. Мельник* І.Ю. Мельник

**Пролонговано:**

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ПІБ), «\_\_» 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ПІБ), «\_\_» 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ПІБ), «\_\_» 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання		
	денна		заочна
Вид дисципліни	обов'язкова		
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська		
Загальний обсяг кредитів / годин	6/180 год.		
Курс	1	1	
Семестр	1	2	
Кількість змістових модулів з розподілом:	5		
Обсяг кредитів	4	2	
Обсяг годин, в тому числі:	120 год.	60 год.	
Аудиторні	42 год.	28 год.	
Модульний контроль	8 год.	4 год.	
Семестровий контроль	30		
Самостійна робота	40 год.	28 год.	
Форма семестрового контролю	екзамен	залік	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – формування у майбутніх бакалаврів з економіки базових математичних знань для розв'язування задач у професійній діяльності, вмінь аналітичного мислення та математичного формулювання економічних, управлінських задач; ознайомлення студентів з основами математичного апарату, необхідного під час планування та організації роботи установ, підприємств, організацій, а також з основами економічного аналізу їх діяльності; розвиток логічного мислення та підвищення загального рівня математичної культури; формування уміння самостійно опанувати й користуватися літературою з математики.

Завдання:

- надання студентам знань з основних розділів університетської математики, визначень, теорем, правил, доведення основних теорем;
- підготовка студентів до застосування математичного апарату при вивченні загальноосвітніх і спеціальних дисциплін;
- розвиток у студентів навичок використання математичних методів дослідження під час підготовки кваліфікаційних робіт;
- підготовка студентів до науково-дослідної роботи, розробка та аналіз економіко-математичних моделей, застосування математичних методів під час розв'язання конкретних економічних завдань.

## 3. Результати навчання за дисципліною

У результаті вивчення навчальної дисципліни у студентів мають бути сформовані такі компетентності як:

**Загальні компетентності:**

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**Фахові компетентності:**

СК6. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

СК9. Здатність прогнозувати на основі стандартних теоретичних та економетричних моделей соціально-економічні процеси.

### **Студент повинен**

знати: основи математики, що є фундаментом математичної освіти майбутнього економіста; роль і місце математичних методів у розв'язуванні економічних задач;

вміти: формулювати економічні та управлінські задачі через математичні терміни й знаходити шляхи розв'язання; аналізувати отримані результати й на їх основі розробляти практичні рекомендації; застосовувати статистичні методи для обробки і аналізу даних і приймати на основі цього обґрунтовані рішення.

### **та досягти наступних програмних результатів навчання:**

РН8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

РН21. Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів, тем	Усього	Розподіл годин між видами робіт				
		Аудиторна				Самостійна
		Лекції	Практичні.	Лабораторні	Модульні	
<b>I СЕМЕСТР Вища математика</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Лінійна та векторна алгебра</b>						
Тема 1. Роль і місце математики в реаліях економічного сьогодення	1	1				
Тема 2. Матриці, визначники, невироджені матриці	6	2	2			2
Тема 3. Системи лінійних рівнянь, їх застосування при розв'язанні економічних завдань	6	2	2			2
Тема 4. Вектори	3	1				2
Тема 5. Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів	2					2
Тема 6. Застосування елементів векторної алгебри для розв'язання економічних завдань	6	2	2			2
<b>Модульний контроль</b>	<b>2</b>					
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>6</b>		<b>2</b>	<b>10</b>
<b>Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія</b>						
Тема 1. Пряма на площині	5	1	2			2
Тема 2. Площина та пряма в просторі	3	1				2
Тема 3. Лінії другого порядку	5	1	2			2
Тема 4. Поверхні другого порядку	3	1				2
Тема 5. Застосування елементів аналітичної геометрії для розв'язання економічних завдань	6	2	2			2
<b>Модульний контроль</b>	<b>2</b>					
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>2</b>	<b>10</b>
<b>Змістовий модуль 3. Диференціальне числення</b>						
Тема 1. Множина. Функції	4	1	1			2
Тема 2. Границя функції. Неперервність функції	2	1				2
Тема 3. Похідна функції. Диференціал функції. Похідні й диференціали вищих порядків	5	1	1			2
Тема 4. Основні теореми диференціального числення	2					2
Тема 5. Використання похідної для дослідження функції при розв'язанні економічних завдань	5	1	2			2
<b>Модульний контроль</b>	<b>2</b>					
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>2</b>	<b>10</b>
<b>Змістовий модуль 4. Інтегральне числення</b>						
Тема 6. Невизначений інтеграл	4	1	1			2
Тема 7. Визначений інтеграл	6	1	1			4
Тема 8. Застосування визначеного інтегралу при розв'язанні економічних завдань	8	2	2			4
<b>Модульний контроль</b>	<b>2</b>					
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>2</b>	<b>10</b>

Назви змістових модулів, тем	Усього	Розподіл годин між видами робіт				
		Аудиторна				Самостійна
		Лекції	Практичні.	Лабораторні	Модульні	
<b>Семестровий контроль</b>	<b>30</b>					
<b>Усього за I семестр</b>	<b>120</b>	<b>22</b>	<b>20</b>		<b>8</b>	<b>40</b>
<b>II СЕМЕСТР Теорія ймовірності та математична статистика</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Випадкові події та їх ймовірності. Випадкові величини</b>						
Тема 1. Випадкові події та операції над ними. Означення ймовірності. Елементи комбінаторики та їх застосування при обчисленні ймовірностей	8	2	2			4
Тема 2. Формули додавання, віднімання і множення ймовірностей. Формули повної ймовірності і Байєса. Незалежні повторні випробування. Формула Бернуллі	8	2	2			4
Тема 3. Поняття випадкової величини та функції розподілу. Дискретні випадкові величини. Неперервні випадкові величини. Числові характеристики випадкових величин	8	2	2			4
Тема 4. Системи двох випадкових величин. Функції випадкових величин. Граничні теореми теорії ймовірностей	8	2	2			4
<b>Модульний контроль</b>	<b>2</b>					
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>2</b>	<b>16</b>
<b>Змістовий модуль 2. Математична статистика</b>						
Тема 1. Основні поняття математичної статистики. Вибірковий метод. Статистичні оцінки параметрів розподілу	8	2	2			4
Тема 2. Елементи теорії регресії і кореляції	8	2	2			4
Тема 3. Статистична перевірка статистичних гіпотез	8	2	2			4
<b>Модульний контроль</b>	<b>2</b>					
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>2</b>	<b>12</b>
<b>Усього за II семестр</b>	<b>60</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>4</b>	<b>28</b>
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>34</b>		<b>12</b>	<b>68</b>

## 5. Програма навчальної дисципліни

### Семестр 1. Вища математика

#### Змістовий модуль 1. ЛІНІЙНА ТА ВЕКТОРНА АЛГЕБРА

Тема 1. Роль і місце математики в реаліях економічного сьогодення.

Тема 2. Матриці, визначники, невироджені матриці.

Лінійні операції над матрицями. Елементарні перетворення матриць. Множення матриць

Визначник другого порядку. Визначник третього порядку. Основні властивості визначників. Визначник n-го порядку. Союзна матриця. Обернена матриця. Ранг матриці.

Тема 3. Системи лінійних рівнянь, їх застосування при розв'язанні економічних завдань.

Основні поняття. Розв'язання систем лінійних рівнянь матричним методом. Розв'язання систем лінійних рівнянь методом Крамера. Розв'язання систем лінійних рівнянь

методом Гауса. Розв'язність систем лінійних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Системи лінійних однорідних рівнянь. Модель багатогалузевої економіки Леонт'єва. Модель міжнародної торгівлі.

Тема 4. Вектори.

Основні поняття. Лінійні операції з векторами. Лінійна залежність векторів. Базис на площині й у просторі. Проекція вектора на вісь. Розкладання вектора по ортам координатних осей. Модуль вектора. Напрямні косинуси вектора. Дії над векторами в координатах. Рівність векторів. Колінеарність векторів. Координати точки, координати вектора. Найпростіші задачі в координатах.

Тема 5. Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів.

Означення скалярного добутку. Властивості скалярного добутку. Вираз скалярного добутку векторів через їх координати. Деякі задачі застосування скалярного добутку. Означення векторного добутку. Властивості векторного добутку. Вираз векторного добутку через координати векторів-множників. Деякі задачі застосування векторного добутку. Означення мішаного добутку, його геометричний зміст. Властивості мішаного добутку. Вираз мішаного добутку через координати векторів-множників. Деякі задачі застосування мішаного добутку

Тема 6. Застосування елементів векторної алгебри для розв'язання економічних завдань.

Простір товарів. Вектор цін.

Література [1, 2, 4, 5]

## **Змістовий модуль 2. АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ**

Тема 1. Пряма на площині.

Поняття про лінію на площині та її рівняння. Різні форми рівняння прямої на площині. Взаємне розташування прямих на площині.

Тема 2. Площина та пряма в просторі.

Різні форми рівнянь площини у просторі. Неповні рівняння площини. Взаємне розташування двох площин у просторі. Різні види рівнянь прямої у просторі. Взаємне розташування двох прямих у просторі. Взаємне розташування прямої і площини.

Тема 3. Лінії другого порядку.

Поняття лінії другого порядку. Еліпс. Канонічне рівняння. Властивості. Гіпербола. Канонічне рівняння. Властивості. Парабола. Канонічне рівняння. Властивості. Приведення алгебраїчних рівнянь другого порядку до канонічного вигляду.

Тема 4. Поверхні другого порядку.

Поняття поверхні другого порядку. Найважливіші не вироджені поверхні 2-го порядку. Циліндричні та конічні поверхні. Поверхні обертання.

Тема 5. Застосування елементів аналітичної геометрії для розв'язання економічних завдань.

Модель рівноваги ринку. Модель рівноваги доходів і збитків.

Література [1, 2, 4, 5]

## **Змістовий модуль 3. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ**

Тема 1. Множина. Функції.

Поняття множини. Операції над множинами. Числові множини. Множина дійсних чисел. Абсолютна величина дійсного числа та її властивості. Поняття функції. Способи завдання функції. Функції, задані неявно. Обернені функції. Функції, задані параметрично. Найпростіші властивості функцій. Основні елементарні функції, їх властивості та графіки. Геометричні перетворення графіків функцій.

Тема 2. Границя функції. Неперервність функції.

Числова послідовність. Границя послідовності. Границя функції в точці. Границя функції на нескінченності. Нескінченно великі й нескінченно малі величини, їх властивості. Основні теореми про границі. Типи невизначеностей і способи їх розкриття. Перша й друга чудові границі. Порівняння нескінченно малих величин. Односторонні границі. Природи

аргументу й функції. Неперервність функції. Основні теореми про неперервні функції. Точки розриву та їх класифікація. Асимптоти графіка функції. Локальні й глобальні властивості функцій.

Тема 3. Похідна функції. Диференціал функції. Похідні й диференціали вищих порядків.

Задачі, що приводять до поняття похідної. Означення похідної функції. Геометричний, фізичний і механічний зміст похідної. Диференційованість і неперервність. Правила диференціювання функцій. Похідні елементарних функцій. Похідна складеної функції. Похідна оберненої функції. Похідна функцій, заданих неявно або параметрично. Логарифмічне диференціювання. Похідна показниково-степеневі функції. Гіперболічні функції, їх властивості й похідні. Означення диференціала. Геометричний і механічний зміст диференціала. Властивості диференціала. Застосування диференціала до наближених обчислень. Похідні вищих порядків. Похідні вищих порядків неявно та параметрично заданої функції. Диференціали вищих порядків.

Тема 4. Основні теореми диференціального числення.

Теореми Ферма й Ролля. Теореми Коші й Лагранжа. Правило Лопітала. Формули Тейлора й Маклорена.

Тема 5. Використання похідної для дослідження функції при розв'язанні економічних завдань.

Дослідження функції на монотонність. Екстремуми функцій. Найбільше й найменше значення функції на проміжку. Напрямок опуклості й точки перегину графіка функції. Схема дослідження функції та побудови її графіка. Рівноважна ціна. Еластичність попиту та пропозиції. Зв'язок еластичності з доходом. Оптимальна ціна, граничні витрати, оптимальний обсяг виробництва.

#### **Змістовий модуль 4. ІНТЕГРАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ**

Тема 6. Невизначений інтеграл.

Поняття первісної та невизначеного інтеграла. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Основні методи інтегрування. Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування виразів, що містять тригонометричні функції. Інтегрування деяких ірраціональних функцій. Теорема Коші. Поняття про інтеграл, які «не беруться».

Тема 7. Визначений інтеграл.

Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Означення визначеного інтеграла. Умови існування визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Оцінка визначеного інтеграла. Теореми про оцінку. Теорема про середнє значення функції. Визначений інтеграл із змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів.

Тема 8. Застосування визначеного інтеграла при розв'язанні економічних завдань.

Застосування в динамічних процесах. Загальні витрати виробництва. Коефіцієнт нерівномірного розподілу прибуткового податку.

Література [1, 2, 3, 4, 5]

### **Семестр 2. Теорія ймовірності та математична статистика**

#### **Змістовий модуль 1. ВИПАДКОВІ ПОДІЇ ТА ЇХ ЙМОВІРНОСТІ. ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ**

Тема 1. Випадкові події та операції над ними. Означення ймовірності. Елементи комбінаторики та їх застосування при обчисленні ймовірностей. Формули додавання, віднімання і множення ймовірностей.

Тема 2. Формули повної ймовірності і Байєса. Незалежні повторні випробування. Формула Бернуллі.

Тема 3. Поняття випадкової величини та функції розподілу. Дискретні випадкові величини. Неперервні випадкові величини. Числові характеристики випадкових величин.



Тема 4. Системи двох випадкових величин. Функції випадкових величин. Граничні теореми теорії ймовірностей.

Література [1, 2]

### Змістовий модуль 3. МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА

Тема 1. Основні поняття математичної статистики. Вибірковий метод. Статистичні оцінки параметрів розподілу.

Тема 2. Елементи теорії регресії і кореляції.

Тема 3. Статистична перевірка статистичних гіпотез.

Література [1, 2]

## 6. Контроль навчальних досягнень

### 6.1. Система оцінювання навчальних досягнень студентів

#### Розрахунок рейтингових балів за видами поточного (модульного) контролю 1 семестр

№ з/п	Вид діяльності студента	Макс. кількість балів за одиницю	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3		Модуль 4	
			Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. Кількість балів за вид	Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. Кількість балів за вид	Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. Кількість балів за вид	Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. Кількість балів за вид
1	Відвідування лекцій	1	4	4	3	3	2	2	2	2
2	Відвідування практичних занять	1	3	3	3	3	2	2	2	2
3	Виконання завдань для самостійної роботи	5	5	25	5	25	5	25	3	15
4	Робота на практичних (семінарських) заняттях	10	3	30	3	30	2	20	2	20
5	Виконання модульної контрольної роботи	25	1	25	1	25	1	25	1	25
	Макс. кількість балів за видами поточного контролю (МВ)			<b>87</b>		<b>86</b>		<b>74</b>		<b>64</b>
	Розрахунок коефіцієнта		<b>60/311 = 0,193</b>							

**Розрахунок рейтингових балів за видами поточного (модульного) контролю  
2 семестр**

№ з/п	Вид діяльності студента	Макс. кількість балів за одиницю	Модуль 1		Модуль 2	
			Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. Кількість балів за вид	Кільк. одиниць до розрахунку	Макс. Кількість балів за вид
1	Відвідування лекцій	1	4	4	3	3
2	Відвідування практичних занять	1	4	4	3	3
3	Виконання завдань для самостійної роботи	5	4	20	3	15
4	Робота на практичних (семінарських) заняттях	10	4	40	3	30
5	Виконання модульної контрольної роботи	25	1	25	1	25
	Макс. кількість балів за видами поточного контролю (МВ)			<b>93</b>		<b>76</b>
	Розрахунок коефіцієнта		<b>100/169 = 0,59</b>			

## 6.2. Завдання для самостійної роботи та критерії її оцінювання.

Завдання для самостійної роботи передбачає розв'язування задач з тем змістового модуля.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Бали
<b>1 семестр</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Лінійна та векторна алгебра</b>		<b>10</b>	<b>25</b>
1	Матриці, визначники, невироджені матриці	2	5
2	Системи лінійних рівнянь, їх застосування при розв'язанні економічних завдань	2	5
3	Вектори	2	5
4	Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів	2	5
5	Застосування елементів векторної алгебри для розв'язання економічних завдань	2	5
<b>Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія</b>		<b>10</b>	<b>25</b>
7	Пряма на площині	2	5
8	Площина та пряма в просторі	2	5
9	Лінії другого порядку	2	5
10	Поверхні другого порядку	2	5
11	Застосування елементів аналітичної геометрії для розв'язання економічних завдань	2	5
<b>Змістовий модуль 3. Диференціальне числення</b>		<b>10</b>	<b>25</b>
12	Множина. Функції	2	5
13	Границя функції. Неперервність функції	2	5
14	Похідна функції. Диференціал функції. Похідні й диференціали вищих порядків	2	5
15	Основні теореми диференціального числення	2	5
16	Використання похідної для дослідження функції при розв'язанні економічних задач	2	5
<b>Змістовий модуль 4. Інтегральне числення</b>		<b>10</b>	<b>15</b>
17	Невизначений інтеграл	2	5
18	Визначений інтеграл	4	5
19	Застосування визначеного інтегралу при розв'язанні економічних задач	4	5
<b>Разом за 1 семестр</b>		<b>40</b>	<b>90</b>
<b>2 семестр</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Випадкові події та їх ймовірності. Випадкові величини</b>		<b>16</b>	<b>20</b>
1	Випадкові події та операції над ними. Означення ймовірності. Елементи комбінаторики та їх застосування при обчисленні ймовірностей	4	5
2	Формули додавання, віднімання і множення ймовірностей. Формули повної ймовірності і Байєса. Незалежні повторні випробування. Формула Бернуллі	4	5
3	Поняття випадкової величини та функції розподілу. Дискретні випадкові величини. Неперервні випадкові величини. Числові характеристики випадкових величин	4	5
4	Системи двох випадкових величин. Функції випадкових величин. Граничні теореми теорії ймовірностей	2	5

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Бали
<b>Змістовий модуль 2. Математична статистика</b>		<b>12</b>	<b>15</b>
5	Основні поняття математичної статистики. Вибірковий метод. Статистичні оцінки параметрів розподілу	4	5
6	Елементи теорії регресії і кореляції	4	5
7	Статистична перевірка статистичних гіпотез	4	5
<b>Разом за 2 семестр</b>		<b>28</b>	<b>35</b>
<b>Разом</b>		<b>68</b>	<b>125</b>

*Критерії оцінювання:*

- 5 балів – правильно виконано 5 завдань,
- 4 бали – правильно виконано 4 завдання,
- 3 бали – правильно виконано 3 завдання,
- 2 бали – правильно виконано 2 завдання,
- 1 бал – правильно виконано 1 завдання.

### **6.3. Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання.**

Поточний контроль за результатами виконання контрольних (модульних) робіт передбачає оцінювання теоретичних знань та практичних умінь і навичок, які студент набув після завершення вивчення навчального матеріалу змістового модуля з дисципліни. Форма проведення модульного контролю – виконання 5 завдань за комп'ютером. Критерії оцінювання: кожне правильно виконане завдання оцінюється у 5 балів.

Сума балів, накопичених студентом за виконання модульних контрольних робіт свідчить про ступінь оволодіння ним програмою навчальної дисципліни на конкретному етапі її вивчення.

1 семестр

Модулі	Теми дисципліни	Форма контролю	Максимальна сума балів
1	Теми 1, 2, 3, 4, 5, 6 згідно з тематичним планом дисципліни	контрольна робота	25 балів
2	Теми 1, 2, 3, 4, 5 згідно з тематичним планом дисципліни	контрольна робота	25 балів
3	Теми 1, 2, 3, 4, 5 згідно з тематичним планом дисципліни	контрольна робота	25 балів
4	Теми 6, 7, 8 згідно з тематичним планом дисципліни	контрольна робота	25 балів

2 семестр

Модулі	Теми дисципліни	Форма контролю	Максимальна сума балів
1	Теми 1, 2, 3, 4 згідно з тематичним планом дисципліни	контрольна робота	25 балів

2	Теми 1, 2, 3 згідно з тематичним планом дисципліни	контрольна робота	25 балів
---	----------------------------------------------------	-------------------	----------

#### 6.4. **Форми проведення семестрового контролю та критерії оцінювання.**

##### **1 семестр:**

Семестровий контроль – екзамен Форма проведення семестрового контролю – письмова. Критерії оцінювання: кожне правильно виконане завдання оцінюється у 10 балів. Студент може одержати максимальньо **40** балів.

##### **2 семестр:**

Семестровий контроль – залік. Виставляється на останньому занятті за кількістю набраних в семестрі рейтингових балів (в межах 100).

#### 6.5. **Орієнтовний перелік питань для семестрового контролю.**

1. Дайте означення первісної і невизначеного інтеграла, назвіть його властивості.
2. Дайте означення рівняння лінії на площині. Запишіть загальне рівняння прямої, рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом.
3. Дайте означення функції однієї змінної. Що таке область визначення й область значень функції? Наведіть приклади.
4. З'ясуйте, як знайти найбільше й найменше значення функції на відрізку, на інтервалі?
5. З'ясуйте, які існують методи розв'язання системи лінійних рівнянь? Стисло опишіть їх.
6. Запишіть канонічне рівняння прямої, параметричне рівняння прямої, рівняння прямої «у відрізках».
7. Наведіть приклади числових послідовностей, заданих різними способами.
8. Назвіть основні властивості визначників.
9. Назвіть способи завдання функції, переваги й недоліки кожного з них. Наведіть приклади.
10. Окресліть, яка функція називається парною, непарною? Наведіть приклади. Чи обов'язково кожна функція повинна бути парною або непарною?
11. Опишіть методи інтегрування (метод заміни, метод інтегрування за частинами).
12. Опишіть основні задачі аналітичної геометрії: знаходження відстані між двома точками, ділення відрізка у заданому відношенні, знаходження площі трикутника.
13. Поясніть, у чому полягає алгоритм знаходження оберненої матриці?
14. Поясніть, у чому полягає друга достатня умова існування екстремуму функції?
15. Поясніть, що таке екстремуми функції. Як застосують похідну до знаходження точок екстремуму та екстремумів функції?
16. Поясніть, як дослідити функцію на екстремум за допомогою першої достатньої умови?
17. Поясніть, які властивості має невизначений інтеграл?
18. Проаналізуйте, чим відрізняються графіки первісних для однієї й тієї самої функції? Запишіть формулу Ньютона-Лейбніца та прокоментуйте її.
19. Продемонструйте операції над матрицями. Які умови накладаються на таке існування?
20. Розкажіть, у чому полягає економічний зміст визначеного інтеграла?
21. Розкажіть, у чому полягають методи обчислення визначених інтегралів (метод заміни, метод інтегрування частинами)?
22. Розкажіть, що таке числова послідовність? Наведіть приклади.

23. Розкажіть, які Ви знаєте правила диференціювання функцій?
24. Розкрийте поняття диференціала функції. Які існують правила знаходження диференціалів?
25. Розкрийте поняття еластичності функції, що вона характеризує.
26. Розкрийте, як обчислювати визначники другого, третього і більш старших порядків?
27. Розкрийте, які існують основні елементарні функції? Як їх можна графічно представити?
28. Розкрийте, які точки називаються точками екстремуму функції? Що називається максимумом (мінімумом) функції?
29. Сформулюйте основні теореми про границі. Що таке чудові границі?
30. Сформулюйте теорему про похідну складеної функції, теорему про похідну оберненої функції.
31. Сформулюйте, що таке зростання та спадання функції. Як застосують похідну до знаходження інтервалів зростання та спадання функції?
32. У чому полягає сутність економічної моделі Леонтєва?
33. Як задається полярна система координат? Запишіть формулу переходу від полярних координат до декартових, формулу переходу від декартових координат до полярних.
34. Як можна знайти кут між прямими? У чому полягають умови паралельності та перпендикулярності прямих? Як знайти відстань від точки до прямої?

#### 6.6. Шкала відповідності оцінок

Оцінка	Кількість балів
A	100-90
B	82-89
C	75-81
D	69-74
E	60-68
FX	35-59
F	0-34

## 7. Навчально-методична картка дисципліни

### 1 семестр

Модулі (назви, бали)	Змістовий модуль 1. Лінійна та векторна алгебра (87 балів)				Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія (86 балів)			Змістовий модуль 3. Диференціальне числення (74 бали)	
Лекції (теми, бали)	Роль і місце математики у сучасному суспільстві. Вектори (1 бал)	Матриці, визначники, невироджені матриці (1 бал)	Системи лінійних рівнянь, їх застосування при розв'язанні економічних завдань (1 бал)	Застосування елементів векторної алгебри для розв'язання економічних завдань (1 бал)	Пряма на площині. Площина та пряма в просторі (1 бал)	Лінії другого порядку. Поверхні другого порядку (1 бал)	Застосування елементів аналітичної геометрії для розв'язання економічних завдань (1 бал)	Множина. Функції. Границя функції. Неперервність функції (1 бал)	Похідна функції. Диференціал функції. Похідні й диференціали вищих порядків. Використання похідної для дослідження функції при розв'язанні економічних завдань (1 бал)
Практичні заняття (теми, бали)		Матриці, визначники, невироджені матриці (11 балів)	Системи лінійних рівнянь, їх застосування при розв'язанні економічних завдань (11 балів)	Застосування елементів векторної алгебри для розв'язання економічних завдань (11 балів)	Пряма на площині (11 балів)	Лінії другого порядку (11 балів)	Застосування елементів аналітичної геометрії для розв'язання економічних завдань (11 балів)	Множина. Функції Похідна функції. Диференціал функції. Похідні й диференціали вищих порядків (11 балів)	Використання похідної для дослідження функції (11 балів)
Самостійна робота	Самостійна робота (25 балів)				Самостійна робота (25 балів)			Самостійна робота (25 балів)	
Поточний контроль (вид, бали)	Модульна контрольна робота 1 (25 балів)				Модульна контрольна робота 2 (25 балів)			Модульна контрольна робота 3, 4 (25 балів)	
Підсумковий контроль (вид, бали)	Екзамен (40 балів)								

Модулі (назви, бали)	<b>Змістовий модуль 4. Інтегральне числення (64 бали)</b>	
Лекції (теми, бали)	Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл (1 бал)	Застосування визначеного інтегралу при розв'язанні економічних завдань (1 бал)
Практичні заняття (теми, бали)	Невизначений інтеграл. Визначений інтеграл (11 балів)	Застосування визначеного інтегралу при розв'язанні економічних завдань (11 балів)
Самостійна робота	Самостійна робота (15 балів)	
Поточний контроль (вид, бали)	Модульна контрольна робота 1 (25 балів)	
Підсумковий контроль (вид, бали)	Екзамен (40 балів)	



**2 семестр**

Модулі (назви, бали)	<b>Змістовий модуль 1. Випадкові події та їх ймовірності. Випадкові величини (78 балів)</b>			<b>Змістовий модуль 2. Математична статистика (66 балів)</b>			
Лекції (теми, бали)	Випадкові події та операції над ними. Означення ймовірності. Елементи комбінаторики та їх застосування при обчисленні ймовірностей. (1 бал)	Формули додавання, віднімання і множення ймовірностей. Формули повної ймовірності і Байєса. Незалежні повторні випробування. Формула Бернуллі (1 бал)	Поняття випадкової величини та функції розподілу. Дискретні випадкові величини. Неперервні випадкові величини. Числові характеристики випадкових величин (1 бал)	Системи двох випадкових величин. Функції випадкових величин. Граничні теореми теорії ймовірностей (1 бал)	Основні поняття математичної статистики. Вибірковий метод. Статистичні оцінки параметрів розподілу Статистична перевірка статистичних гіпотез (1 бал)	Елементи теорії регресії і кореляції (1 бал)	Статистична перевірка статистичних гіпотез (1 бал)
Практичні заняття (теми, бали)	Випадкові події та операції над ними. Означення ймовірності. Елементи комбінаторики та їх застосування при обчисленні ймовірностей. (11 балів)	Формули додавання, віднімання і множення ймовірностей. Формули повної ймовірності і Байєса. Незалежні повторні випробування. Формула Бернуллі (11 балів)	Поняття випадкової величини та функції розподілу. Дискретні випадкові величини. Неперервні випадкові величини. Числові характеристики випадкових величин (11 балів)	Системи двох випадкових величин. Функції випадкових величин. Граничні теореми теорії ймовірностей (11 балів)	Основні поняття математичної статистики. Вибірковий метод. Статистичні оцінки параметрів розподілу Статистична перевірка статистичних гіпотез (11 балів)	Елементи теорії регресії і кореляції (11 балів)	Статистична перевірка статистичних гіпотез (11 балів)
Самостійна робота	Самостійна робота (5 балів)			Самостійна робота (5 балів)			
Поточний контроль (вид, бали)	Модульна контрольна робота 1 (25 балів)			Модульна контрольна робота 2 (25 балів)			
Підсумковий контроль (вид, бали)	Залік (100 балів)						

## **8. Рекомендовані джерела**

### **1 семестр**

#### **Основна**

1. Прошкін В.В. Вища математика для бакалаврів економічних спеціальностей. Київ. 2020.
2. Васильченко І.П. Вища математика для економістів (загальні розділи): підручник. Київ : Кондор, 2006.
3. Шкіль М. І., Колесник Т. В. Вища математика: підручник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів. Київ. 2010.
4. Дубовик В.П. Вища математика : у 3 ч.: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Харків : Веста, 2008.
5. Дюженкова Л.Г., Носель Т.В. Вища математика. Практикум. Київ : Вища школа, 2003.
6. Працьовитий М. В., Ковальчук М. Б., Сачанюк-Кавецька Н. В. Вища математика. Опорні схеми та алгоритми для самостійної роботи студентів: навч. посіб. Вінниця: ВНТУ, 2019. Чі. 102 с.
7. Семко М. М., Скасків Л. В., Ярова О. А., Чернобай О. Б. Вища та прикладна математика. Вища математика. Київ, 2017.

#### **Додаткова**

1. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Вища математика: навч. посібник у 2-х ч. Київ : КНЕУ, 2001.
2. Лавренчук В. П., Готинчан Т.І. та ін. Вища математика. У 2-х ч.: навчальний посібник. Чернівці : Рута, 2002.
3. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах: навч. посібник. Київ : Центр навчальної літератури, 2006.
4. Макаренко В.О. Вища математика для економістів (загальні розділи) : навч. посіб. Київ : Знання, 2008.

### **2 семестр**

#### **Основна**

1. Жильцов О.Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Київ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015.
2. Жалдак М.І. Теорія ймовірностей і математична статистика. Полтава : «Довкілля-К», 2009.

#### **Додаткова**

3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для студентов вузов. Москва : Высш. шк., 2002.
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Москва : Высш. шк., 1999.
5. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. Москва : Физматгиз, 1961.
6. Жлуктенко В.І. Практикум з курсу «Теорія ймовірностей і математична статистика». Київ : КІНГ, 1991.
7. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. Москва : ЮНИТИ, 2000.
8. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики: навчальний посібник / за ред. Р. К. Чорнея. Київ: МАУП, 2003.
9. Турчин В.М. Математична статистика. Навч. посіб. Київ : «Академія», 1999.
10. Шефтель З.Г. Теорія ймовірностей. Київ, 1994.

## 9. Додаткові ресурси (інформаційні ресурси)

1. Algebra: Elementary .to Advanced. URL: <https://ru.coursera.org/specializations/algebra-elementary-to-advanced>.
2. Introduction to Mathematical Thinking. URL: <https://ru.coursera.org/learn/mathematical-thinking>.
3. Mathematics for economists. URL: <https://ru.coursera.org/learn/mathematics-for-economists>.
4. Математика для аналізу даних. URL: <https://ru.coursera.org/specializations/maths-for-data-analysis>.
5. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. URL: <https://ru.coursera.org/learn/lineynaya-algebra>.
6. Математика для всіх. URL: <https://ru.coursera.org/learn/matematika-dlya-vseh>.
7. Basic Statistics. URL: <https://ru.coursera.org/learn/basic-statistics>.
8. Методи вимірювання та статистика в суспільних науках. URL: <https://ru.coursera.org/specializations/social-science>.
9. Advanced Statistics for Data Science. URL: <https://ru.coursera.org/specializations/advanced-statistics-data-science>.
10. Introduction to Statistics. URL: <https://ru.coursera.org/learn/stanford-statistics>.
11. Statistics with R. URL: <https://ru.coursera.org/specializations/statistics>.