

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра вищої математики та фізики

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ВИЩА МАТЕМАТИКА»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	07 Управління та адміністрування
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	073 Менеджмент
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
ФАКУЛЬТЕТ	Економічний

Біла Церква - 2023

Вища математика. Робоча програма навчальної дисципліни для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти економічного факультету за спеціальністю 073 Менеджмент / Розробники: У. С. Ревницька, О. А. Стригіна. Біла Церква: БНАУ, 2023.

Розробники: Ревницька У. С., канд. фіз.-мат. наук, доцент;
Стригіна О. А., канд. фіз.-мат. наук, доцент.

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри вищої математики і фізики (Протокол №1 від 25.08.2023 р.)

Завідувач кафедри вищої математики і фізики,
д-р. фіз.-мат. наук, професор



В. А. Непочатенко

Гарант ОП «Менеджмент»,
канд. екон. наук, доцент



Н. В. Коваль

Схвалено науково-методичною комісією економічного факультету (Протокол №1 від 28.08.2023 р.)

Голова науково-методичної комісії,
д-р екон. наук, професор



І. М. Паска

ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	6
5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ	8
6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	10
6.1. Лекції	10
6.2. Практична робота	12
6.3. Самостійна робота	14
6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань	15
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	16
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	16
9. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ	17
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	17
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	20
12. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	20

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2023–2024 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Вища математика» для денної форми навчання виділено 240 академічних годин (8 кредитів ECTS), у т. ч. аудиторних – 120 годин (лекції – 60, практичні заняття – 60), самостійна робота студентів – 120 годин.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

Найменування показників	Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 8	Галузь знань: 07 «Управління та адміністрування»	Обов'язкова	
Змістових модулів – 9	Спеціальність: 073 «Менеджмент»	<i>Рік підготовки:</i>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – розрахункове		1-й	1-й
Загальна кількість академічних годин – 240		<i>Семестр</i>	
		1, 2-й	1, 2-й
		<i>Лекції</i>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 4.	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	<i>Практичні</i>	
		60 год.	12 год.
		<i>Самостійна робота</i>	
		120 год.	216 год.
		Підсумковий контроль: залік, іспит	

Метою вивчення дисципліни «Вища математика» є засвоєння студентами базових математичних знань, умінь і навичок, необхідних під час професійної діяльності, формування логічного мислення, застосування методів математичного аналізу для розв'язання економічних задач та обґрунтування управлінських рішень.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Вища математика» базується на знаннях з курсів математики, алгебри, геометрії, алгебри і початків аналізу, здобутих студентами у загальноосвітніх навчальних закладах.

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Результати навчання відповідно до ОП «Менеджмент» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти	Результати навчання з дисципліни «Вища математика»
<p>ПРН 06. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.</p>	<p>РН 06.1. Вміти аналізувати графіки попиту, пропозиції, знаходження критичних значень. РН 06. 2. Вміти застосовувати методи аналітичної геометрії в задачах з економіки: визначати бюджетні множини й лінії бюджетного обмеження. РН 06.3. Знати методи обробки інформації за допомогою аналізу кількісних показників: математичного очікування, дисперсії, ризиків.</p>
<p>ПРН16. Демонструвати навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань, бути критичним і самокритичним.</p>	<p>РН 16.1. Знати і вміти застосувати методи оцінки ймовірностей подій, аналізуючи сучасні джерела інформації. РН 16.2. Вміти самостійно формулювати статистичну гіпотезу і визначити критичну область для її прийняття або відхилення.</p>
<p>ПРН 17. Виконувати дослідження індивідуально та/або в групі під керівництвом лідера.</p>	<p>РН 17.1. Мати достатню математичну підготовку для дослідження сучасної наукової економічної літератури.</p>

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»

Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра

Тема 1.1. Матриці та дії над ними

Тема 1.2. Визначники. Мінори. Алгебраїчні доповнення.

Тема 1.3. Системи лінійних рівнянь.

Тема 1.4. Застосування матричного числення до економічних задач.
Матриця Ейзенхауера, креативні матриці прийняття ефективних рішень.

Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія

Тема 2.1. Рівняння прямої на площині.

Тема 2.2. Моделі й задачі економічного змісту: бюджетні множини та лінії бюджетного обмеження.

Змістовий модуль 3. Множини й послідовності

Тема 3.1. Методи теорії множин.

Тема 3.2. Числові послідовності.

Змістовий модуль 4. Функції та їх графіки

Тема 4.1. Функції однієї змінної.

Тема 4.2. Основні елементарні функції, які використовуються в економічних дослідженнях.

Тема 4.3. Границя функції.

Тема 4.4. Неперервність функції.

Змістовий модуль 5. Методи диференціального числення функції однієї змінної та їх застосування в економічному аналізі

Тема 5.1. Похідна функції. Диференціал функції. Правила диференціювання.

Тема 5.2. Похідні й диференціали вищих порядків.

Тема 5.3. Дослідження функцій і побудова їх графіків.

Тема 5.4. Еластичність.

Тема 5.5. Прийняття оптимальних рішень в економічних дослідженнях.

Змістовий модуль 6. Методи й моделі диференціального числення функції багатьох змінних

Тема 6.1. Поняття функції багатьох змінних. Диференційованість функції двох змінних.

Тема 6.2. Частинні похідні. Локальний екстремум. Градієнт. Економічне застосування градієнта.

Змістовий модуль 7. Методи й моделі інтегрального числення та їх економічні застосування

Тема 7.1. Первісна й невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.

Тема 7.2. Визначений інтеграл. Формула Ньютона – Лейбніца.

Тема 7.3. Невласні інтеграли. Економічні застосування.

Змістовий модуль 8. Диференціальні рівняння та їх застосування в економічних моделях

Тема 8.1. Задачі, що приводять до диференціальних рівнянь.

Тема 8.2. Диференціальні рівняння I і II порядків.

Тема 8.3. Динамічна модель Кейнса.

Тема 8.4. Модель демографічного процесу.

Тема 8.5. Неокласична модель зростання.

Змістовий модуль 9. Основні засади математичного моделювання і прогнозування в екології

Тема 9.1. Основні принципи математичного та імітаційного моделювання.

Тема 9.2. Системний підхід до побудови математичних моделей.

Тема 9.3. Теоретико-методологічні засади прогнозування.

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	всього	у тому числі					всього	у тому числі				
		л	п	лб	інд	СРС		л	п	лб	інд	СРС
<i>Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра</i>												
Тема 1.1	8	2	2		2	2	10	2	2			6
Тема 1.2	8	2	2		2	2	6					6
Тема 1.3	8	2	2		2	2	6					6
Тема 1.4	8	2	2		2	2	6					6
Разом за модуль 1	32	8	8		8	8	28	2	2			24
<i>Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія</i>												
Тема 2.1	8	2	2		2	2	12					12
Тема 2.2	8	2	2		2	2	12					12
Разом за модуль 2	16	4	4		4	4	24					24
<i>Змістовий модуль 3. Множини й послідовності</i>												
Тема 3.1	8	2	2		2	2	12					12
Тема 3.2	8	2	2		2	2	12					12
Разом за модуль 3	16	4	4		4	4	24					24
<i>Змістовий модуль 4. Функції та їх графіки</i>												
Тема 4.1	8	2	2		2	2	6					6
Тема 4.2	8	2	2		2	2	6					6
Тема 4.3	8	2	2		2	2	6					6
Тема 4.4	8	2	2		2	2	10	2	2			6
Разом за модуль 4	32	8	8		8	8	28	2	2			24
<i>Змістовий модуль 5. Методи диференціального числення функції однієї змінної та їх застосування в економічному аналізі</i>												
Тема 5.1	8	2	2		2	2	3					3
Тема 5.2	8	2	2		2	2	3					3
Тема 5.3	8	2	2		2	2	6					6
Тема 5.4	8	2	2		2	2	10	2	2			6
Тема 5.5	8	2	2		2	2	6					6
Разом за модуль 5	40	10	10		10	10	28	2	2			24
<i>Змістовий модуль 6. Методи й моделі диференціального числення функції багатьох змінних</i>												

Тема 6.1	8	2	2		2	2	16	2	2			12
Тема 6.2	8	2	2		2	2	12					12
Разом за модуль 6	16	4	4		4	4	28	2	2			24
<i>Змістовий модуль 7. Методи й моделі інтегрального числення та їх економічні застосування</i>												
Тема 7.1	8	2	2		2	2	8					8
Тема 7.2	8	2	2		2	2	8					8
Тема 7.3	8	2	2		2	2	8					8
Разом за модуль 7	24	6	6		6	6	24					24
<i>Змістовий модуль 8. Диференціальні рівняння та їх застосування в економічних моделях</i>												
Тема 8.1	8	2	2		2	2	3					3
Тема 8.2	8	2	2		2	2	3					3
Тема 8.3	8	2	2		2	2	6					6
Тема 8.4	8	2	2		2	2	6					6
Тема 8.5	8	2	2		2	2	10	2	2			6
Разом за тему 8	40	10	10		10	10	28	2	2			24
<i>Змістовий модуль 9. Основні засади математичного та імітаційного моделювання</i>												
Тема 9.1	8	2	2		2	2	8					8
Тема 9.2	8	2	2		2	2	8					8
Тема 9.3	8	2	2		2	2	12	2	2			8
Разом за тему 9	24	6	6		6	6	28	2	2			24
Всього годин	240	60	60		60	60	240	12	12			216

Примітка: л – лекції, п – практичні заняття, лб – лабораторно-практичні заняття; інд – індивідуальні завдання, СРС – самостійна робота студентів.

6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Лекції

Тема і зміст лекції	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра</i>	
<p>1.1. Матриці та дії над ними Опис навчальної дисципліни: цілей, змісту, очікуваних результатів навчання, порядку та критеріїв оцінювання. Принципи академічної доброчесності. Матриці. Види матриць за розміром та за змістом. Дії над матрицями: додавання (віднімання), множення матриці на число, піднесення до степеня.</p>	2
<p>1.2. Визначники. Мінори. Алгебраїчні доповнення Визначники. Правила розкриття визначників II-го і III-го порядків. Мінори. Алгебраїчні доповнення. Визначники вищих порядків. Ранг матриці.</p>	2
<p>1.3. Системи лінійних рівнянь Формули Крамера. Метод Гаусса. Матричний метод розв'язування системи рівнянь. Поняття оберненої матриці.</p>	2
<p>1.4. Застосування матричного числення до економічних задач Матриця Ейзенхауера, креативні матриці прийняття ефективних рішень.</p>	2
Разом за змістовий модуль 1	8
<i>Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія</i>	
<p>2.1. Рівняння прямої на площині Через дві задані точки. З кутовим коефіцієнтом. Через точку в даному напрямку. Загальне рівняння прямої. У відрізках на осях.</p>	2
<p>2.2. Моделі й задачі економічного змісту Модель рівноваги ринку. Модель рівноваги доходів і збитків компаній. Бюджетні множини і лінії бюджетного обмеження.</p>	2
Разом за змістовий модуль 2	4
<i>Змістовий модуль 3. Множини й послідовності</i>	
<p>3.1. Методи теорії множин Основні поняття. Числові множини. Обмежені числові множини.</p>	2
<p>3.2. Числові послідовності Границя числової послідовності. Нескінченно малі і нескінченно великі послідовності. Число e. Задача про неперервне нарахування відсотків.</p>	2
Разом за змістовий модуль 3	4
<i>Змістовий модуль 4. Функції та їх графіки</i>	
<p>4.1. Функції однієї змінної</p>	2

4.2. Основні елементарні функції, які використовуються в економічних дослідженнях	2
4.3. Границя функції Нескінченно малі і нескінченно великі функції. Основні теореми про границі. Перша і друга важливі функції. Границя показниково-степеневої функції.	2
4.4. Неперервність функції Класифікація точок розриву. Економічна інтерпретація неперервності.	2
Разом за змістовий модуль 4	8
Змістовий модуль 5. Методи диференціального числення функції однієї змінної та їх застосування в економічному аналізі	
5.1. Похідна функції. Диференціал функції. Правила диференціювання Поняття похідної. Задачі, що приводять до похідної.	2
5.2. Диференціал функції Означення й геометричний зміст диференціала. Наближені обчислення за допомогою диференціала. Економічне застосування диференціала. Мультиплікатор.	2
5.3. Правила диференціювання Диференціювання суми, добутку, частки функцій. Диференціювання складної функції. Похідна неявної функції.	2
5.4. Похідні й диференціали вищих порядків	2
5.5. Дослідження функцій і побудова їхніх графіків Умови локального екстремуму. Опуклості й точки перегину. Асимптоти графіка функції.	2
Разом за змістовий модуль 5	10
Змістовий модуль 6. Методи й моделі диференціального числення функції багатьох змінних	
6.1. Поняття функції багатьох змінних Означення. Способи задання. Функції багатьох змінних, які використовуються в економічній теорії.	2
6.2. Диференційованість функції двох змінних Частинні похідні I-го порядку. Необхідна і достатня умови диференційованості функції.	2
Разом за змістовий модуль 6	4
Змістовий модуль 7. Методи й моделі інтегрального числення та їх економічні застосування	
Тема 7.1. Первісна й невизначений інтеграл Основні методи інтегрування.	2
7.2. Визначений інтеграл Формула Ньютона – Лейбніца. Обчислення середніх значень економічних функцій.	2
7.3. Невласні інтеграли	2

Економічне застосування. Обчислення приросту капіталу за відомими інвестиціями.	
Разом за змістовий модуль 7	6
Змістовий модуль 8. Диференціальні рівняння та їх застосування в економічних задачах	
8.1. Задачі, що приводять до диференціальних рівнянь Задача про нагромадження капіталу. Задача про рух фондів. Демографічна задача. Задача про рекламу.	2
8.2. Диференціальні рівняння I і II порядків Рівняння з відокремленими змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння.	2
8.3. Динамічна модель Кейнса	2
8.4. Модель демографічного процесу	2
8.5 Неокласична модель зростання	2
Разом за змістовий модуль 8	10
Змістовий модуль 9. Основні засади математичного моделювання та прогнозування в екології	
9.1. Основні принципи математичного та імітаційного моделювання	2
9.2. Системний підхід до побудови математичних моделей	2
9.3. Теоретико-методологічні засади прогнозування	2
Разом за змістовий модуль 9	6
Всього	60

6.2. Практичні заняття

Тема практичного заняття	К-ть годин
Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра	
1.1. Матриці та дії над ними.	2
1.2. Визначники. Мінори. Алгебраїчні доповнення.	2
1.3. Системи лінійних рівнянь.	2
1.4. Застосування матричного числення до економічних задач.	2
Разом за змістовий модуль 1	8
Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія	
2.1. Рівняння прямої на площині.	2
2.2. Моделі й задачі економічного змісту.	2
Разом за змістовий модуль 2	4
Змістовий модуль 3. Множини й послідовності	
3.1. Методи теорії множин.	2
3.2. Числові послідовності.	2
Разом за змістовий модуль 3	4
Змістовий модуль 4. Функції та їх графіки	

4.1. Функції однієї змінної.	2
4.2. Застосування функцій в економічній теорії.	2
4.3. Границя функції.	2
4.4. Неперервність функції.	2
Разом за змістовий модуль 4	8
<i>Змістовий модуль 5. Методи й моделі диференціального числення функцій однієї змінної</i>	
5.1. Похідна функції.	2
5.2. Диференціал функції.	2
5.3. Правила диференціювання.	2
5.4. Похідні й диференціали вищих порядків.	2
5.5. Дослідження функцій і побудова їхніх графіків.	2
Разом за змістовний модуль 5	10
<i>Змістовий модуль 6. Застосування методів диференціального числення в економічному аналізі</i>	
6.1. Еластичність.	2
6.2. Прийняття оптимальних рішень в економічних дослідженнях.	2
Разом за змістовий модуль 6	4
<i>Змістовий модуль 7. Методи й моделі диференціального числення функції багатьох змінних</i>	
7.1. Поняття функції багатьох змінних.	2
7.2. Диференційованість функції двох змінних.	2
7.3 Локальні та умовні екстремуми.	2
Разом за змістовний модуль 7	6
<i>Змістовий модуль 8. Методи й моделі інтегрального числення</i>	
8.1. Первісна й невизначений інтеграл.	2
8.2. Основні методи інтегрування.	2
8.3. Визначений інтеграл.	2
8.4. Невласні інтеграли.	2
8.5. Економічні застосування.	2
Разом за змістовий модуль 8	10
<i>Змістовий модуль 9. Основні засади математичного моделювання та прогнозування в екології</i>	
9.1. Основні принципи математичного та імітаційного моделювання.	2
9.2. Системний підхід до побудови математичних моделей.	2
9.3. Теоретико-методологічні засади прогнозування.	2
Разом за змістовний модуль 9	6
Всього	60

6.3. Самостійна робота

Назва теми	К-ть ГОДИН
<i>Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра</i>	
1.1. Ранг матриці.	4
1.2. Визначники вищих порядків.	4
1.3. Системи лінійних рівнянь.	4
1.4. Вимірність і базис лінійного простору.	4
Разом за змістовий модуль 1	16
<i>Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія</i>	
2.1. Поверхні II-го порядку. Циліндричні поверхні.	4
2.2. Конічні поверхні, поверхні обертання.	4
Разом за змістовий модуль 2	8
<i>Змістовий модуль 3. Множини й послідовності</i>	
3.1 Основні властивості збіжних послідовностей.	4
3.2. Число e .	4
Разом за змістовий модуль 3	8
<i>Змістовий модуль 4. Функції та їх графіки</i>	
4.1. Способи задання функції.	4
4.2. Елементарні функції.	4
4.3. Властивості й порівняння нескінченно малих функцій	4
4.4. Перша і друга важливі границі.	4
Разом за змістовий модуль 4	16
<i>Змістовий модуль 5. Методи й моделі диференціального числення функцій однієї змінної</i>	
5.1. Диференційованість функцій.	4
5.2. Наближені обчислення за допомогою диференціала.	4
5.3. Похідна неявної функції.	4
5.4. Похідна функції, заданої параметрично.	4
5.5. Правило Лопітала.	4
Разом за змістовий модуль 5	20
<i>Змістовий модуль 6. Застосування методів диференціального числення в економічному аналізі</i>	
6.1. Еластичність і податкова політика.	4
6.2. Задача вибору фірмою оптимального обсягу виробництва.	4
Разом за змістовий модуль 6	8
<i>Змістовий модуль 7. Методи й моделі диференціального числення функції багатьох змінних</i>	
7.1. Способи задання функції багатьох змінних.	4
7.2. Частинні похідні I-го порядку.	4
7.3. Повний диференціал функції двох змінних.	4

Разом за змістовий модуль 7	12
<i>Змістовий модуль 8. Методи й моделі інтегрального числення</i>	
8.1. Інтегралі від основних елементарних функцій.	4
8.2. Рекурентні формули.	4
8.3. Основна формула інтегрального числення.	4
8.4. Метод інтегрування частинами для визначеного інтегралу.	4
8.5. Застосування в задачах реалізації товарів.	4
Разом за змістовий модуль 8	20
<i>Змістовий модуль 9. Основні засади математичного моделювання та прогнозування в екології</i>	
9.1. Основні принципи математичного та імітаційного моделювання.	4
9.2. Системний підхід до побудови математичних моделей.	4
9.3. Теоретико-методологічні засади прогнозування.	4
Разом за змістовий модуль 9.	12
Всього	120

Примітка: У розрахунку годин на виконання самостійної роботи передбачено час на виконання індивідуальних завдань.

6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань

1. Застосування методу Гауса для обчислення оберненої матриці.
2. Лінійна модель міжнародної торгівлі.
3. Простір товарів. Вектор цін.
4. Модель рівноваги ринку.
5. Модель рівноваги доходів і збитків компанії.
6. Бюджетні множини і лінії бюджетного обмеження.
7. Павутинна модель ринку.
8. Економічна інтерпретація неперервності.
9. Формула Тейлора.
10. Формула Маклорена. Розвинення деяких елементарних функцій.
11. Еластичність функції та її властивості.
12. Застосування еластичності в економічних дослідженнях.
13. Оптимізація оподаткування підприємств.
14. Функції багатьох змінних, які використовуються в економічній теорії.
15. Градієнт функції. Економічне застосування градієнта.
16. Формула Тейлора для двох функцій.
17. Метод найменших квадратів можливої лінійної залежності між змінними.
18. Виробничі функції багатьох змінних.
19. Економічні характеристики процесу виробництва.

20. Попит на конкурентні товари.
21. Задача багаторесурсної фірми.
22. Задача оптимального розподілу ресурсів.
23. Задача оптимального розподілу товарів.
24. Задача визначення мінімальних витрат фірми.
25. Задача цінової дискримінації.
26. Гранична корисність і гранична норма заміщення.
28. Функції попиту споживача.
29. Оцінка ступеня нерівномірності розподілу доходів населення.
30. Задача про рекламу.
31. Визначення ймовірності попадання випадкової величини в заданий інтервал.
32. Правило трьох сигм.

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час лекційних годин використовується традиційне для математичних дисциплін викладення матеріалу – розповідь: означення, властивості, основні твердження з доведеннями, приклади абстрактного та прикладного характеру, ілюстрація для розкриття явищ і процесів через їх символічне зображення (малюнки, схеми, графіки, слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint, Libre Office).

Під час практичних занять використовуються робота в малих групах, при якій студенти за допомогою викладача розв'язують задачі, формулюють економіко-математичні моделі.

В умовах дистанційного навчання використовуються навчальна платформа Moodle Білоцерківського НАУ, онлайн-платформа ZOOM та графічний планшет.

8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль з предмету «Вища математика» включає тематичне оцінювання теоретичних знань, виконання практичних робіт, індивідуальних завдань та модульний контроль.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усними відповідями та письмовими роботами.

Поточний контроль за виконанням ІНДЗ здійснюється відповідно до графіка виконання завдань.

Модульний контроль проводиться у формі письмових робіт.

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою, оцінювання за якою переводяться у бали.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляються студентам у журнал оцінок академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється у формі заліку за I навчальний семестр та екзамену за II. Результати заліку та екзамену оприлюднюються у відомостях академічної групи та залікових книжках студентів.

9. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студентів в дискусіях. Оцінку на практичному занятті студент отримує за активність на занятті, виконання розрахункових робіт, зроблені доповіді, презентації.

Під час модульного контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є розроблені завдання для перевірки знань та вмінь студента.

10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою «2», «3», «4», «5».

Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Задовільно»	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.
«Незадовільно»	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$БПК = \frac{САЗ \times ПК}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

Система оцінювання: I семестр – залік

Критерії оцінювання за дворівневою шкалою

Під час проведення заліку навчальні досягнення студентів оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, незараховано.

Оцінка «зараховано» (60-100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «незараховано» (1-59 балів) ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.

Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	
75-81	C	Задовільно	
64-74	D		
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання	
1-34	F	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

Розподіл балів, що присвоюються здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «залік»

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульний контроль	ІНДЗ	Загальний бал
Максимально можлива кількість балів	10	30	10	40	10	100

Система оцінювання: II семестр – іспит

Критерії оцінювання за чотирирівневою шкалою

Підсумковий контроль знань відбувається на іспиті. Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання. Під час проведення іспиту навчальні досягнення студентів оцінюються за чотирирівневою шкалою «2», «3», «4», «5».

Оцінка «3», «4», «5» (60-100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «2» (1-59 балів) ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.

Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	
75-81	C	Задовільно	
64-74	D		
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання	
1-34	F	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

Розподіл балів, що присвоюються здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «іспит»

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульний контроль	ІНДЗ	Іспит	Заг. бал.
Максимально можлива кількість балів	10	20	10	20	10	30	100

11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Наочні засоби:

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint
2. Інформаційні стенди у навчальній аудиторії.
3. Зразки розрахункових індивідуальних завдань.

Технічні засоби:

1. Проектор.
2. Калькулятори.
3. Стационарний комп'ютер чи ноутбук.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Коваленко Л. Б. Вища математика для менеджерів: підручник. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 341 с.
2. Грисенко М. В. Математика для економістів: навч. посібник. Київ, Либідь, 2007. 720 с.
3. Мельниченко О. П., Ревецька У. С., Непочатенко В. А. Вища математика: збірник завдань для виконання самостійних робіт та методичні рекомендації щодо їх виконання для студентів I курсу денної форми навчання економічних спеціальностей: навч.-метод. посіб. Біла Церква: БНАУ, 2019. 38 с.
4. Мельниченко О. П., Непочатенко В. А., Ревецька У. С. Вища математика: збірник завдань для студентів I курсу денної форми здобуття освіти економічних спеціальностей. Біла Церква: БНАУ, 2020. 42 с.
5. Шевченко Р. Л., Ревецька У. С., Івасюк В. В. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики: навч. посібник. Біла Церква: БНАУ, 2008, 216 с.

Допоміжна література

1. Алілуйко А. М., Дзюбановська Н. В., Лесик О. Ф., Неміш В. М., Новосад І. Я., Шинкарик М. І. Вища математика у прикладах і задачах для економістів: навч. посібник. Тернопіль: ТНЕУ, 2017. 148 с.
2. Барковський В. В., Барковська Н. В. Вища математика для економістів: навч. посібник. Київ: ЦНЛ, 2019. 448 с.
3. Валєєв К. Г., Джалладова І. А. Вища математика: У 2-х ч., Ч.1. Київ: КНЕУ, 2001. 546 с.
4. Валєєв К. Г., Джалладова І. А. Вища математика: У 2-х ч. Ч.2. Київ: КНЕУ, 2002. 451 с.
5. Клепко В. Ю., Голець В. Л. Вища математика в прикладах і задачах: навч. посібник; 2-ге вид. Київ: ЦУЛ, 2009. 594 с.
6. Математика для економістів: конспект лекцій: навч. посіб. для студ. Спеціальності 051 «Економіка», освітні програми: «Економічна кібернетика», «Міжнародна економіка», «Економіка бізнес-підприємства», «Управління персоналом та економіка праці», «Бізнес-аналітика» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: І. Д. Фартушний. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 109 с.
7. Мацкул В. М. Вища математика для економістів: підручник. Одеса: ОНЕУ, 2018. 472 с.
8. Melnichenko O., Revytska U., Nepochatenko V. “ Linear Algebra: Collection of Instruction for Studing Module 1 of Course Higher Mathematics for students of the 1st year of economic specialities”: навч. посіб. Біла Церква: БНАУ, 2019. 38 с.
9. Мельниченко О. П., Ревецька У. С. Емпіричне дослідження комунікативних здібностей учня від часу, проведеного в соціальних мережах. *Фізико-математична освіта*. 2018. Випуск 1 (15). С. 286-295.
10. Лаврик В. І., Боголюбов В. М., Полетаєва Л. М. та ін. Моделювання і прогнозування стану довкілля: підручник. Київ, ВЦ “Академія”, 2010. 400 с.
11. Ревецька У. С. Формування ймовірнісно-статистичного мислення у студентів. *Сталий розвиток СГ: глобальні зміни та національні особливості досягнення*: матеріали міжнар. наук.-практ.конф., 28-29 травня 2019 р.
12. Шевченко Р. Л., Мельниченко О. П., Непочатенко В. А. Основи вищої математики: навч.-метод. посібник. Біла Церква, 2015. 302 с.