

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ІРПІНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ»**

Циклова комісія фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій



ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора
з навчальної роботи

Вікторія СОВА
«15» _____ 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Вища математика»

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань

05 Соціальні та поведінкові науки

(шифр і назва галузі знань)

освітньо-професійна
програма

Економіка

спеціальність

051 Економіка

відділення

Економічне

(назва відділення)

2022 рік

Робоча програма

«Вища математика»

(назва навчальної дисципліни)

для студентів

за галуззю знань

05 Соціальні та поведінкові науки

спеціальністю

051 Економіка

освітньо-професійна

Економіка

програма

«12» серпня 2022 року, - 11 с.

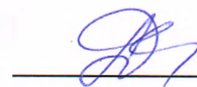
Розробник:

Наталя ДАЛЬ, викладач-методист, викладач вищої кваліфікаційної категорії

Робоча програма затверджена на засіданні циклової фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій

Протокол від «12» серпня 2022 року № 1

Голова циклової комісії фундаментальних дисциплін та комп'ютерних технологій

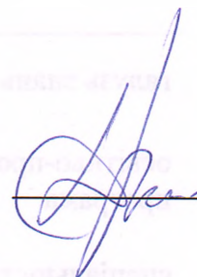


Е. Дібрівна

Схвалено методичною радою коледжу.

Протокол від «12» серпня 2022 року № 1

Голова



Д. Костюк

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітньо-професійна програма, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма здобуття освіти
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 05 Соціальні та поведінкові науки	Обов’язкова
Модулів – 2	Спеціальність: 051 Економіка Освітньо-професійна програма: Економіка	Рік підготовки:
Загальна кількість годин – 90		3-й
		Семестр:
		5-й
		Лекції:
Тижневих годин для денної форми здобуття освіти: аудиторних – 3 самостійної роботи – 3	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	15 год.
		Практичні, семінарські:
		30 год.
		Лабораторні:
		0 год.
		Самостійна робота:
		45 год.
		Вид контролю:
		Екзамен

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми здобуття освіти – 45/45

2. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» є набуття студентами фундаментальних математичних знань з відповідною професійною спрямованістю, уміння працювати з великими масовими даними, обробляти статистичну інформацію.

Перелік компетентностей студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 3. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для розв'язання різноманітних задач у навчальній та практичній діяльності

ЗК 6. Здатність здійснювати комунікаційну діяльність.

ЗК 7. Здатність працювати як самостійно, так і в команді.

ЗК 12. Здатність вчитися та бути готовим до засвоєння та застосування набутих знань.

3. Передумови вивчення навчальної дисципліни

Дисципліни що передують вивченню дисципліни «Вища математика»: економіка підприємства, статистика, бухгалтерський облік.

4. Очікувані результати навчання

Результати навчання (РН):

РН 6. Вміння усного та письмового спілкування державною мовою.

РН 17. Уміння розв'язувати економічні задачі з використанням сучасних пакетів прикладних програм.

РН 18. Уміння виконувати розрахунки економічної ефективності витрат, направлених на покращення використання природних ресурсів.

5. Критерії оцінювання

Критерії оцінювання знань студентів наведено в додатку до робочої програми навчальної дисципліни.

6. Засоби оцінювання

Контрольні заходи включають поточний, модульний та підсумковий контроль знань студента.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять та у процесі здійснення самостійної роботи у таких формах: експрес-опитування, тести, задачі, розрахункові роботи, студентські презентації, робота в Інтернет тощо.

Модульний контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання студентів на визначених його етапах.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

7. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Основи лінійної алгебри. Основи аналітичної геометрії. Теорія границь та її застосування

Тема 1. Елементи теорії матриць та визначників. Загальна теорія систем лінійних рівнянь. Елементи матричного аналізу.

Операції Матриці. Види матриць. Дії над матрицями. Визначник, мінор, алгебраїчне доповнення. Властивості визначників. Теорема про розкладання визначника по елементах рядка (стовпця). Обчислення визначників 2-го, 3-го і n-го порядків. Ранг матриці. Елементарні перетворення матриці. Розв'язування систем лінійних рівнянь.

Тема 2. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії

Вектори на площині та в просторі. Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів та їх властивості. Пряма і площина. Пряма в просторі.

Криві другого порядку. Рівняння кривих другого порядку.

Тема 3. Елементи теорії границь

Функція однієї змінної, означення. Способи завдання функцій. Основні елементарні функції і їх графіки. Деякі типи функцій. Числова послідовність, види числової послідовності. Границя числової послідовності. Основні теореми про границю. Границя функції у точці, границя функції на нескінченності.

Теореми про нескінченно малі функції. Порівняння нескінченно малих функцій. Основні теореми про границі. Перша визначна границя. Друга визначна границя. Неперервність функції у точці. Однобічна неперервність. Точки розриву.

Модуль 2. Похідна та її застосування. Функції багатьох змінних. Інтеграл та його застосування. Економічна динаміка, ряди та її застосування

Тема 4. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Дослідження функцій та побудова їх графіків

Поняття похідної, її фізичний та геометричний зміст. Таблиця похідних елементарних функцій. Правила диференціювання. Диференційованість елементарних функцій. Похідна складеної функції. Похідні вищих порядків.

Застосування похідних до дослідження функцій.

Зростання, спадання функції. Достатня умова монотонності. Екстремум функції. Необхідна та достатня умови існування екстремуму функції. Найбільше, найменше значення функції на відрізку. Опуклість, угнутість кривої, точки перегину. Достатня ознака опуклості, угнутості кривої. Необхідна та достатня умови існування точки перегину кривої. Асимптоти кривої. Повне дослідження функції.

Тема 5. Основні поняття функції багатьох змінних. Диференційованість функцій багатьох змінних. Екстремум функції багатьох змінних

Функції багатьох змінних, їх диференційованість.

Означення функції багатьох змінних. Способи завдання функції. Область визначення функції. Границя та неперервність функції багатьох змінних, їх властивості.

Частинні похідні. Повний диференціал.

Застосування функцій багатьох змінних. Екстремум функцій двох змінних. Умовний екстремум.

Тема 6. Інтегральне числення

Невизначений інтеграл. Первісна та її властивості. Невизначений інтеграл та його властивості. Таблиця основних невизначених інтегралів.

Основні методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, інтегрування методом заміни змінної, інтегрування частинами.

Визначені інтеграли та їх застосування. Визначений інтеграл та його властивості. Геометричний, фізичний, економічний зміст визначеного інтеграла.

Формула Ньютона -Лейбніца. Обчислення визначеного інтеграла.

Застосування визначених інтегралів.

Тема 7. Економічна динаміка та її моделювання: диференціальні рівняння. Ряди та їх застосування. Елементи фінансової математики та математичної економіки

Диференціальні рівняння.

Числові ряди. Сума ряду. Збіжні й розбіжні ряди. Основні властивості збіжних числових рядів. Необхідна ознака збіжності ряду. Достатня ознака розбіжності ряду. Інтегральна ознака Коші, ознаки порівняння, ознака Даламбера, радикальна ознака Коші. Елементи фінансової математики. Прості відсотки. Складні відсотки.

8. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
л		сем	п	с.р.	
Модуль 1. Основи лінійної алгебри. Основи аналітичної геометрії. Теорія границь та її застосування.					
Тема 1. Елементи теорії матриць та визначників. Загальна теорія систем лінійних рівнянь. Елементи матричного аналізу.	15	2		4	9
Тема 2. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії.	15	2		4	9
Тема 3. Елементи теорії границь	13	2		2	9
Модульна контрольна робота № 1	2			2	
Разом за модулем 1	45	6		12	27
Модуль 2. Похідна та її застосування. Функції багатьох змінних. Інтеграл та його застосування. Економічна динаміка, ряди та її застосування.					
Тема 4. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Дослідження функцій та побудова їх графіків.	11	2		4	5
Тема 5. Основні поняття функції багатьох змінних. Диференційованість функцій багатьох змінних. Екстремум функції	11	2		4	5

багатьох змінних					
Тема 6. Інтегральне числення.	13	4		6	3
Тема 7. Економічна динаміка та її моделювання: диференціальні рівняння. Ряди та їх застосування. Елементи фінансової математики та математичної економіки.	8	1		2	5
Модульна контрольна робота № 2	2			2	
Разом за модулем 2	45	9		18	18
Усього годин	90	15		30	45

9. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми та зміст семінарських занять	Кількість годин
1.	Не передбачено навчальним планом	2

10. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми та зміст практичних занять	Кількість годин
1	Тема 1. Елементи теорії матриць та визначників. Загальна теорія систем лінійних рівнянь. Елементи матричного аналізу. 1. Обчислення визначників II порядку, III порядку. 2. Операції над матрицями. Знаходження оберненої матриці. 3. Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулою Крамера. 4. Матричний спосіб розв'язання систем лінійних рівнянь. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гауса.	4
2	Тема 2. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії. 1. Дії над векторами. 2. Дослідження взаємних розташувань прямих. 3. Знаходження кута між прямими. 4. Обчислення відстані від точки до прямої. 5. Коло, еліпс, гіпербола, парабола та їх канонічне рівняння.	4
3	Тема 3. Елементи теорії границь 1. Поняття функції та її властивості. Види функції. 2. Поняття границі. Властивості границь. 3. Обчислення границь. 4. Чудові границі.	2
4	Модульна контрольна робота 1	2
5	Тема 4. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Дослідження функцій та побудова їх графіків. 1. Правила диференціювання. Знаходження похідних елементарних функцій. 2. Похідні вищих порядків. 3. Повне дослідження функції. 4. Застосування похідної в економіці.	4
5	Тема 5. Основні поняття функції багатьох змінних. Диференційованість функцій багатьох змінних. Екстремум функції багатьох змінних 1. Частинні похідні першого порядку. Повний диференціал.	4

	2. Максимум і мінімум функції багатьох змінних. 3. Застосування функцій багатьох змінних в економіці.	
6	Тема 6. Інтегральне числення 1. Первісна та невизначений інтеграл. Таблиця інтегралів. 2. Заміна змінної в невизначеному інтегралі, інтегрування частинами. 3. Обчислення найпростіших визначених інтегралів. 4. Геометричне застосування визначених інтегралів.	6
7	Тема 7. Економічна динаміка та її моделювання: диференціальні та різницеві рівняння. Ряди та їх застосування. Елементи фінансової математики та математичної економіки. 1. Розв'язання диференціальних рівнянь першого порядку з відокремленими змінними. 2. Знаходження загального та частинного розв'язків рівнянь. 3. Застосування апарату диференціальних рівнянь в економіці. 4. Числові ряди. 5. Прості та складні відсотки.	2
8	Модульна контрольна робота 2	2
	Усього годин	30

11. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми і зміст лабораторних занять	Кількість годин
1.	Не передбачено навчальним планом.	

12. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми і зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Тема 1. Елементи теорії матриць та визначників. Загальна теорія систем лінійних рівнянь. Елементи матричного аналізу. 1. Визначники четвертого порядку. 2. Знаходження оберненої матриці. 3. Метод Гаусса-Жордано. 4. Теорема Кронекера-Капелі	9
2	Тема 2. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії. 1. Мішаний та векторний добуток векторів. 2. Криві другого порядку. 3. Площина в просторі.	9
3	Тема 3. Елементи теорії границь 1. Границя числової послідовності. 2. Неперервність функції в точці і на проміжку. 3. Точки розриву функції, їх класифікація	9
4	Тема 4. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Дослідження функцій та побудова їх графіків 1. Похідна складної функції, неявної функції та оберненої функції. 2. Логарифмічне диференціювання	5
7	Тема 5. Основні поняття функції багатьох змінних та їх інтерпретація в економічній теорії. Диференційованість функцій багатьох змінних. Екстремум функції багатьох змінних 1. Похідна складної функції. 2. Похідна неявно заданої функції. 3. Приріст в напрямку, похідна в напрямку.	5

	4. Приклади застосування функцій багатьох змінних в економіці.	
8	Тема 6. Інтегральне числення 1. Властивості визначеного інтеграла. 2. Приклади застосування визначеного інтеграла. 3. Застосування визначеного інтеграла в економіці.	3
11	Тема 7. Економічна динаміка та її моделювання: диференціальні та різницеві рівняння. Ряди та їх застосування. Елементи фінансової математики та математичної економіки. 1. Однорідні диференціальні рівняння . 2. Лінійні диференціальні рівняння . 3. Рівняння в повних диференціалах . 4. Розрахунки щодо здійснення найпоширеніших фінансових операцій.	5
	Разом	45

13. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

14. Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Презентації в PowerPoint, мультимедійний проектор та екран. Навчально-методичне забезпечення з навчальної дисципліни, розміщене у навчально-інформаційному середовищі Moodle.

15. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль № 1 35				Модуль № 2 35					Екзамен	Всього
T 1	T 2	T 3	МКР №1	T 4	T 5	T 6	T 7	МКР №2	30	100
ПЗ 1-2	ПЗ 3-4	ПЗ 5		ПЗ 7-8	ПЗ 9-10	ПЗ 11-13	ПЗ 14			
9	8	7		6	6	8	4			

Шкала оцінювання студентів

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результатами складання екзамену (диференційованого заліку)
90-100	Відмінно
74-89	Добре
60-73	Задовільно
0-59	Незадовільно

16. Рекомендовані джерела інформації
ОСНОВНА
Підручники (навчальні посібники)

1. Барковський В.В. Барковська Н.В. Математика для економістів, - К:ЦУЛ, 2009. – 400 с.
2. Барковський В.В. Барковська Н.В. Основи елементарної математики, - К., НАУ, 2009, - 236 с.
3. Бубняк Т.І. Вища математика: Навчальний посібник. – Львів: «Новий світ-2000», 2010. – 436 с.
4. Василенко І.П. вища математика для економістів. Загальні розділи: Підручник. – к.: Кондор, 2011. – 608 с.
5. Кривуця В.Г. Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика. Практикум: Навчальний посібник. – Київ: Центр навчальної літератури, 2005. – 536 с. ЦУЛ, 2012, - 538 с.

ДОПОМІЖНА

6. Блажевський С.Г., Петришин Р.І. Вища математика: Навчальний посібник. - Чернівці. Рута, 2007. - 192 с.
7. Перун Г.М., Пукальський І.Д. Основи аналітичної геометрії та лінійної алгебри: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2005. – 108 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

8. Вища математика в формулах та таблицях. https://nmetau.edu.ua/file/kaplmath_16662.pdf
9. Вища математика. Опорні схеми та алгоритми. http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/IRVC/Pratsovitij_2019_103.pdf

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»

Для денної форми здобуття освіти

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою, з якої 70 балів відведено на навчальну роботу (поточний та модульний контроль) та 30 балів на підсумковий контроль. Рейтинг студента із засвоєння навчальної дисципліни у балах переводиться у національні оцінки «Відмінно», «Добре», «Задовільно», «Незадовільно» згідно з табл. 1.

Робочою програмою навчальної дисципліни передбачено вивчення 2-х, модулів обсягом (кредитів ECTS):

1 модуль - 1,5 (45год) - 35 балів;

2 модуль - 1,5 (45год) - 35 балів;

Робочою програмою навчальної дисципліни передбачено застосування 3-х форм контролю знань студентів: поточного, модульного, підсумкового.

1. Поточний контроль.

За кожним елементом модулю, передбаченого робочою програмою навчальної дисципліни, обов'язкова певна форма поточного оцінювання знань. Такими формами можуть бути:

- усне опитування;
- письмова контрольна робота (відповіді на питання лекційного курсу, розв'язання задач, виконання певних розрахунків тощо);
- тестування знань студентів з певної теми або з певних окремих питань лекційного курсу;
- виступ на семінарських заняттях (з рефератом, в дискусії);
- перевірка розв'язання завдань (задачі, окремі розрахунки) тощо.

Критеріями оцінки є:

при усних відповідях:

- повнота розкриття питання;
- логіка викладання, культура мови;
- використання основної та допоміжної літератури;
- аналітичні міркування, вміння роботи порівняння, висновки.

при виконанні письмових завдань

- вміння використовувати формули;
- правильність обчислень;
- цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки;
- акуратність оформлення письмової роботи.

На практичному занятті оцінюються:

- усні відповіді студентів;
- правильність розрахунків при визначенні певних показників, вирішенні задач;

Оцінювання самостійної роботи студента.

Контроль самостійної роботи студентів здійснюється як під час аудиторних занять (на практичних заняттях), так і у позааудиторний час.

Контроль самостійної роботи передбачає:

- визначення ступеня засвоєння матеріалу;
- визначення якості виконання завдань;
- своєчасне виконання і здача поточних завдань;
- оцінку знань, здобутих у результаті самостійної навчальної роботи.

2. Модульний контроль.

Кожен модуль завершується виконанням студентом модульної контрольної роботи. Модульний контроль є підсумком певного етапу вивчення навчальної дисципліни. Його мета – виявлення проміжних результатів засвоєння студентами змісту навчальної дисципліни. На модульну контрольну роботу передбачено 30% від суми балів, виділених на модуль. Модульна контрольна робота проводиться у тестовій письмовій формі. Критерії оцінювання знань за модульну контрольну роботу наводиться у пояснювальній записці до неї. Оцінка за модуль визначається як сума набраних балів за поточну роботу та за модульну контрольну роботу.

3. Підсумковий контроль.

Формою підсумкового контролю з навчальної дисципліни «Вища математика» є екзамен, який проводиться у тестовій письмовій формі. На екзамен виділяється 30 балів. Критерії оцінювання знань студентів за екзамен наводиться у пояснювальній записці до пакета тестових завдань.

Залежно від балів, отриманих за кожний вид навчальної роботи, студент одержує суму балів, яка переводиться в національну оцінку за відповідною шкалою згідно з табл.1:

Таблиця 1. Переведення рейтингу студента за 100-бальною школою в оцінку за національною шкалою

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна
90-100	Відмінно
74-89	Добре
60-73	Задовільно
0-59	Незадовільно

Оцінка «**Відмінно**» виставляється студенту, який систематично працював протягом семестру, показав різнобічні і глибокі знання програмного матеріалу, вмів успішно виконувати завдання, які передбачені програмою, засвоїв зміст основної та додаткової літератури, усвідомив взаємозв'язок окремих розділів навчальної дисципліни, їхнє значення для майбутньої професії, виявив творчі здібності у розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявив здатність до самостійного оновлення і поповнення знань.

Оцінка «**Добре**» виставляється студенту, який виявив повне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, що рекомендована програмою, показав достатній рівень знань з навчальної дисципліни і здатний до їх самостійного оновлення та поповнення у ході подальшого навчання та професійної діяльності.

Оцінка «**Задовільно**» виставляється студенту, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, допустив окремі похибки при виконанні екзаменаційних завдань, але володіє необхідними знаннями для подолання допущених похибок під керівництвом педагогічного працівника.

Оцінка «**Незадовільно**» виставляється студенту, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може без допомоги викладача використати знання при подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи.