

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Факультет математики та інформатики

Кафедра математичного моделювання

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

**Декан факультету математики
та інформатики**

/О.В. Мартинюк/

від «21» 06 2024 р.



**Робоча програма
навчальної дисципліни**

«Вища математика»

обов'язкова

**Освітньо-професійна
програма:**

«Облік і оподаткування»

Спеціальність:

071 «Облік і оподаткування»

Галузь знань:

07 «Управління і адміністрування»

Рівень вищої освіти:

перший (бакалаврський)

Факультет:

Економічний

Мова навчання:

Українська

Чернівці – 2024 рік

Розробники: Івасюк Г.П., доцент кафедри математичного моделювання,
к.ф.-м.н., доцент
Фратавчан Т.М., доцент кафедри математичного
моделювання, к.ф.-м.н., доцент

Завідувач кафедри _____ /І.М. Черевко/

Протокол № 11 від “ 25 ” червня 2024 року

факультету математики та інформатики / В.С. Сікора /

Протокол № 1 від «12» серпня 2024 р.

економічного факультету _____ / Грещисо В.І. /

© Г.П.Івасюк, Т.М.Фратавчан, 2022 рік

1. Мета навчальної дисципліни: вивчити основи знань з аналітичної геометрії, лінійної і векторної алгебри, диференціального та інтегрального числення функцій однієї та багатьох змінних; теорії числових та функціональних рядів, диференціальних рівнянь; вказати на численні застосування математики в сучасних економічних дослідженнях; навчити застосовувати знання і розуміння для ідентифікації, формулювання і вирішення технічних задач спеціальності, використовуючи відомі методи; навчити застосовувати знання і розуміння для розв'язування задач синтезу та аналізу, поєднувати теорію і практику; навчити оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

Пререквізити. Навчальна дисципліна «Вища математика» відповідно до структурно-логічної схеми освітньо-професійної програми слухається здобувачами освіти в першому семестрі першого року навчання паралельно із такими дисциплінами як «Інформатика», «Економічна теорія». Вивчення дисципліни «Вища математика» є основою для засвоєння інших обов'язкових дисциплін, зокрема «Статистика», «Мікроекономіка», «Макроекономіка». Для успішного оволодіння курсу здобувач має вільно володіти знаннями з курсу шкільної математики.

2. Результати навчання. Відповідно до освітньо-професійної програми «Облік і оподаткування» підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 071 «Облік і оподаткування» та галузі знань 07 «Управління і адміністрування» вивчення дисципліни «Вища математика» сприяє формуванню наступних компетентностей та програмних результатів навчання:

Загальні та фахові компетентності:

ЗК01. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК02. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК04. Здатність працювати автономно.

СК02. Використовувати математичний інструментарій для дослідження соціально-економічних процесів, розв'язання прикладних завдань в сфері обліку, аналізу, контролю, аудиту, оподаткування.

Програмні результати навчання:

ПР14. Вміти застосовувати економіко-математичні методи в обраній професії.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1 Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	Лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна ф.н.	I	I	4	120	2	30	30	-	-	60	-	Екзамен
Заочна ф.н.	I	I	4	120	2	4	6	-	-	110	-	Екзамен

3.2 Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьо- го	у тому числі					усьо- го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб.	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії											
Тема 1.1. Матриці та дії над ними	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7
Тема 1.2. Визначники квадратних матриць та їх властивості	8	2	2			4	7,5		0,5			7
Тема 1.3. Системи лінійних рівнянь	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7
Тема 1.4. Пряма на площині	3		1			2	4,5		0,5			4
Тема 1.5. Площина і пряма в просторі	3		1			2	4,5		0,5			4
Тема 1.6. Лінії другого порядку на площині	8	2	2			4	7,5		0,5			7
Тема 1.7. Функція однієї змінної	14	4	4			6	11	0,5	0,5			10
Тема 1.8. Функція багатьох змінних	8	3	1			4	9	0,5	0,5			8
Разом за ЗМ1	60	15	15			30	60	2	4			54
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних Інтегральне числення функції однієї змінної. Ряди Диференціальні рівняння											
Тема 2.1. Диференціальне числення функції однієї змінної	4	1	1			2	6,5		0,5			6
Тема 2.2. Диференціальне числення функції багатьох змінних	8	2	2			4	8	0,5	0,5			7
Тема 2.3. Застосування похідної функції	8	2	2			4	7,5		0,5			7
Тема 2.4. Невизначений інтеграл	8	2	2			4	7,5		0,5			7
Тема 2.5. Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли	8	2	2			4	8,5	0,5				8
Тема 2.6. Числові та функціональні ряди	8	2	2			4	7					7
Тема 2.7. Диференціальні рівняння 1-го порядку	8	2	2			4	7,5	0,5				7
Тема 2.8. Диференціальні рівняння 2-го порядку	8	2	2			4	7,5	0,5				7
Разом за ЗМ 2	60	15	15			30	60	2	2			56
Усього годин	120	30	30			60	120	4	6			110

3.3. Тематика практичних занять

п/п	Назва теми (завдання)	Кількість годин	
		денна ф.н.	заочна ф.н.
1	Тема: Матриці та дії над ними Завдання: засвоїти теоретичний матеріал та навчитись обчислювати суму, різницю, добуток матриць, обернену матрицю; розв'язування відповідних економічних задач	2	0,5
2	Тема: Визначники квадратних матриць та їх властивості Завдання: засвоїти теоретичний матеріал та навчитись обчислювати визначники використовуючи означення та властивості; розв'язування відповідних економічних задач	2	0,5
3	Тема: Системи лінійних рівнянь(СЛР) Завдання: засвоїти теоретичний матеріал та навчитись розв'язувати СЛР за допомогою правила Крамера та матричним методом; розв'язування відповідних економічних задач	2	0,5
4	Тема: Пряма на площині Завдання: засвоїти теоретичний матеріал та навчитись записувати різні типи рівнянь прямої на площині, а також з'ясовувати їх взаємне розміщення; розв'язування відповідних економічних задач	1	0,5
5	Тема: Площина і пряма в просторі Завдання: засвоїти теоретичний матеріал та навчитись записувати різні типи рівнянь прямої та площини в просторі та з'ясовувати їх взаємне розміщення; розв'язування відповідних економічних задач	1	0,5
6	Тема: Лінії другого порядку на площині Завдання: засвоїти теоретичний матеріал та навчитись записувати канонічні рівняння кола, еліпса, гіперболи, параболи; розв'язування відповідних економічних задач	2	0,5
7	Тема: Функція однієї змінної Завдання: засвоїти теоретичний матеріал та навчитись обчислювати границі функції та границі числових послідовностей; дослідження на неперервність; розв'язування відповідних економічних задач	4	0,5
8	Тема: Функція багатьох змінних Завдання: засвоїти теоретичний матеріал та навчитись знаходити області визначення та множини значень, границь функцій двох змінних; розв'язування відповідних економічних задач	1	0,5
9	Тема: Диференціальне числення функції однієї змінної Завдання: засвоїти теоретичний матеріал та навчитись обчислювати похідні та диференціали першого та вищих порядків	1	0,5
10	Тема: Диференціальне числення функції багатьох змінних Завдання: засвоїти теоретичний матеріал та навчитись обчислювати частинні похідні та повний диференціал першого та другого порядків, знаходити екстремум функції двох змінних	2	0,5
11	Тема: Застосування похідної функції Завдання: засвоїти теоретичний матеріал та навчитись використовувати його до розв'язування відповідних економічних задач	2	0,5
12	Тема: Невизначений інтеграл Завдання: засвоїти теоретичний матеріал та навчитись обчислювати невизначені інтеграли, використовуючи метод заміни змінної та інтегрування частинами	2	0,5

13	Тема: Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли Завдання: засвоїти теоретичний матеріал та навчитись обчислювати визначені інтеграли, використовуючи метод заміни змінної та інтегрування частинами, досліджувати на збіжність невластні інтеграли.	2	
14	Тема: Числові та функціональні ряди Завдання: засвоїти теоретичний матеріал та навчитись використовувати ознаки порівняння, Коші, Даламбера при дослідженні на збіжність додатних числових рядів, а також знаходити області збіжності степеневих рядів.	2	
15	Тема: Диференціальні рівняння 1-го порядку Завдання: засвоїти теоретичний матеріал та навчитись знаходити загальний розв'язок диференціальних рівнянь з відокремлюваними змінними та неоднорідних диференціальних рівнянь 1-го порядку	2	
16	Тема: Диференціальні рівняння 2-го порядку Завдання: засвоїти теоретичний матеріал та навчитись знаходити загальний розв'язок лінійних однорідних рівнянь 2-го порядку.	2	
Всього годин		30	6

3.4. Самостійна робота студента

№ з/п	Назва теми (форма контролю - тестування)	Кількість балів
1.	Тема: Матриці та дії над ними Завдання: опрацювати питання: елементарні перетворення матриць; ранг матриці; знаходження оберненої матриці методом Гауса; власні вектори та власні значення матриці.	2
2.	Тема: Визначники квадратних матриць та їх властивості Завдання: опрацювати питання: властивості визначників; визначники n-го порядку.	2
3.	Тема: Системи лінійних рівнянь Завдання: опрацювати питання: розв'язування систем лінійних рівнянь матричним методом та методом Гауса; теорема Кронекера-Капелі; фундаментальні розв'язки системи лінійних рівнянь.	2
4.	Тема: Пряма на площині Завдання: опрацювати питання: взаємне розміщення прямих на площині.	2
5.	Тема: Площина і пряма в просторі Завдання: опрацювати питання: взаємне розміщення площин в просторі; рівняння прямої в просторі; взаємне розміщення прямої та площини в просторі.	2
6.	Тема: Лінії другого порядку на площині Завдання: опрацювати питання: гіпербола; парабола; зведення ліній другого порядку до канонічного вигляду.	2
7.	Тема: Функція однієї змінної Завдання: опрацювати питання: границя функції, важливі границі. Неперервність	2
8.	Тема: Функція багатьох змінних Завдання: опрацювати питання: границя функції. Неперервність	2

9.	Тема: Диференціальне числення функції однієї змінної Завдання: опрацювати питання: диференціал та його застосування; формула Тейлора; правило Лопітала.	2
10.	Тема: Диференціальне числення функції багатьох змінних Завдання: опрацювати питання: знаходження умовного екстремуму функції багатьох змінних; критерій Сільвестра.	2
11.	Тема: Застосування похідної функції Завдання: опрацювати питання: застосування похідних до дослідження функцій та побудови їх графіків; застосування похідної в економіці.	2
12.	Тема: Невизначений інтеграл Завдання: опрацювати питання: інтегрування основних класів елементарних функцій.	2
13.	Тема: Визначений інтеграл та його застосування. Невласні інтеграли Завдання: опрацювати питання: застосування визначеного інтеграла в економіці; невластні інтеграли першого та другого роду.	2
14.	Тема: Числові та функціональні ряди Завдання: опрацювати питання: знакозмінні ряди, абсолютна та умовна збіжність; степеневі ряди.	2
15.	Тема: Диференціальні рівняння 1-го порядку Завдання: опрацювати питання: однорідні диференціальні рівняння 1-го порядку; лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку.	2
16.	Тема: Диференціальні рівняння 2-го порядку Завдання: Розв'язування лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами.	2

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Лекції, практичні заняття, тестування, аудиторне та дистанційне онлайн-навчання з використанням систем Moodle та Google Meet.

Методи навчання:

- вербальні методи (лекція, бесіда, диспут, пояснення, розповідь тощо);
- практичні методи (практичні заняття);
- наочні методи (демонстрація, ілюстрація);
- робота з інформаційними ресурсами: з навчально-методичною, науковою, нормативною літературою та інтернет-ресурсами;
- самостійна робота над індивідуальним завданням або за програмою навчальної дисципліни;
- дистанційне навчання з використанням відповідних онлайн-платформ.

5. Контроль та оцінювання результатів навчальних досягнень студентів з навчальної дисципліни

5.1. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Система оцінювання рівня навчальних досягнень ґрунтується на принципах ECTS та є накопичувальною. Оцінка знань здобувачів включає поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль здійснюється впродовж семестру під час проведення лекційних та практичних занять. Підсумковий контроль має за мету – перевірку теоретичних знань здобувачів, виявлення навичок застосування перших при вирішенні практичних завдань, а також навиків самостійної роботи з навчальною і науковою літературою.

Загальна кількість балів, яку здобувач може отримати у процесі вивчення дисципліни становить 100 балів, з яких 60 балів (по 30 балів за перший та другий модуль) здобувач може одержати як суму результатів поточного контролю (контрольні, самостійні роботи та тестування) і 40 балів – на підсумковому модулі (екзамені).

Екзаменаційний білет містить чотири питання, з яких одне теоретичне, три практичних. Повна відповідь на кожне питання оцінюється 10 балами. За кожну помилку, яка допущена у відповіді, знімається певна кількість балів, а саме:

а) при відповіді на теоретичне питання у випадку неістотної помилки знімається 1-3 бали, а у випадку істотної 4-7 балів, якщо ж здобувач не опанував теоретичний матеріал дисципліни, плутається в означеннях, наводить логічно неправильні твердження, то знімається до 9 балів;

б) при оцінці практичного завдання за помилку, допущену при обчисленнях, знімається 1-2 бали, за істотну помилку, знімається 3-5 балів, якщо ж розв'язання задачі логічно неправильне, то знімається до 8 балів.

Підсумкова оцінка виставляється за результатами суми балів набраних за кожне питання екзаменаційного білета з додаванням сумарної кількості балів за перший та другий модуль. Процедура проведення екзамену (у дистанційній формі) вимагає обов'язкової ідентифікації/персоніфікації здобувача.

5.2. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

Оцінка передбачає такі знання та вміння:

Оцінка	Знання	Вміння
5 (відмінно) A (90 – 100)	Здобувач вищої освіти: – має всебічні і глибокі знання навчального матеріалу за програмою дисципліни; – глибоко розуміє основну літературу та сучасні публікації з проблем фінансового менеджменту.	Здобувач вищої освіти: – вміє вільно виконувати практичні завдання, передбачені програмою; – вміє використовувати додаткову літературу, грамотно викладати програмний матеріал; – дає вичерпні, повні, грамотні відповіді на програмні запитання; – демонструє навички творчого мислення.
4 (дуже добре) B (80-89)	– показав повні знання навчального	– успішно виконав передбачені

	матеріалу за програмою курсу, здатний до їхнього поповнення та оновлення в процесі подальшого навчання і практичної діяльності; – опрацював основну літературу, ознайомився з додатковою літературою, рекомендовану програмою.	програмою практичні завдання без суттєвих зауважень; – вміє використовувати на практиці програмні настанови, розв'язувати тестові завдання.
4 (добре) C (70-79)	– показав достатні знання навчального матеріалу за програмою курсу, має здатність до їхнього поглиблення в процесі подальшого навчання і практичної діяльності; – опрацював основну літературу, рекомендовану програмою.	– вдало виконав передбачені програмою практичні завдання без критичних зауважень; – здатний використовувати на практиці програмні настанови, розв'язувати тестові завдання.
3 (задовільно) D (60-69)	– має достатні знання тільки основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і наступної роботи за спеціальністю; – ознайомився з основною літературою, рекомендованою програмою.	– виконав практичні завдання в межах програмних вимог; – допускає неточності при розв'язанні тестів, виконанні практичних завдань. – не в повній мірі здатний пов'язати теоретичний матеріал з практичними завданнями.
3 (задовільно) E (50-59)	– має знання тільки основного програмного матеріалу в обсязі, який дозволяє подальше навчання; – ознайомився з основною літературою, рекомендовану програмою.	– виконав практичні завдання в межах програмних вимог; – допускає упущення, неточності та помилки при розв'язанні тестів, виконанні практичних завдань. – не може пов'язати теоретичний матеріал з практичними завданнями.
2 (незадовільно) з можливістю перескладання FX (35-49)	– не володіє системою знань навчального матеріалу дисципліни; – допускає грубі помилки у відповідях; – має недостатній рівень знань для самостійного оволодіння програмним матеріалом без додаткової підготовки.	– допускає принципові помилки під час вирішення передбачених програмою практичних завдань; – показує невміння орієнтуватися в основній літературі і нормативних матеріалах.
2 (незадовільно) з обов'язковим повторним курсом F (1-34)	– не володіє системою знань навчального матеріалу дисципліни; – допускає неприпустимі помилки у відповідях; – має рівень знань, який не дозволяє самостійно оволодіти програмним матеріалом та вимагає додаткового прослуховування дисципліни.	– не вміє вирішувати передбачені програмою практичні завдання; – не вміє орієнтуватися в основній літературі і нормативних матеріалах.

5.3. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- усне та письмове опитування;
- виконання модульних контрольних робіт;
- стандартизовані тести.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль знань відбувається на практичних та лекційних заняттях шляхом усного та письмового опитування теоретичних основ теми, виконання практичних завдань, а також у вигляді контрольних робіт та тестування.

Форми підсумкового контролю – екзамен.

7. Рекомендована література

7.1. Фахова (основна)

1. Вища математика в прикладах і задачах: навч. пос. 2-ге видання/ В.Ю. Клепко, В.Л. Голець. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 594 с.
[URL:https://shron1.chtyvo.org.ua/Klepko_Viktor/Vyscha_matematyka_v_prykladakh_i_zadachakh.pdf?PHPSESSID=5qqg1kg1rkjof49vc6pa77v0j4](https://shron1.chtyvo.org.ua/Klepko_Viktor/Vyscha_matematyka_v_prykladakh_i_zadachakh.pdf?PHPSESSID=5qqg1kg1rkjof49vc6pa77v0j4)
2. Дубовик В. П. Вища математика : навч. посіб. / В. П. Дубовик, І.І. Юрик. — К: АСК, 2005. — 647 с. — ISBN 966-539-320-0.
3. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Вища математика: навч. посібник: У 2-х ч. – К.: КНЕУ, 2001. – Ч.1. – 546 с.
4. Валєєв К.Г., Джалладова І.А., Лютий О.І. та ін. Вища математика: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. – К.: КНЕУ, 2002. – 606 с.
5. В.П. Лавренчук, Т.І. Готинчан, В.С. Дронь, О.С. Кондур. Вища математика. Курс лекцій у трьох частинах. Частина 1. Лінійна алгебра, аналітична геометрія, математичний аналіз: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2007. – 440 с.
6. В.П. Лавренчук, Т.І. Готинчан, В.С. Дронь, О.С. Кондур. Математика для економістів: теорія та застосування. Навчальний підручник – К.: Кондор, 2007. – 595 с.
7. В.П. Лавренчук, Т.І. Готинчан, В.С. Дронь, О.С. Кондур. Вища математика. Частина 1. Лінійна алгебра, аналітична геометрія, математичний аналіз: Навчальний посібник. – 3-є вид., випр. – Чернівці: Рута, 2007. – 224 с.
8. Математика для економістів . Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Завдання для модульно-рейтингового контролю та самостійної роботи студентів / Укл.: Готинчан Т.І., Івасюк Г.П., Фратавчан Т.М. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2011. – 64 с.
9. Математика для економістів . Диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних. Завдання для модульно-рейтингового контролю та самостійної роботи студентів / Укл.: Готинчан Т.І., Івасюк Г.П., Фратавчан Т.М. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2011. – 66 с.
10. Математика для економістів. Інтегральне числення функції однієї змінної. Ряди. Диференціальні рівняння. Завдання для модульно-рейтингового контролю та самостійної роботи студентів / Укл.: Готинчан Т.І., Івасюк Г.П., Фратавчан Т.М. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2011. – 50 с.

7.2. Додаткова

1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / В. В. Булдігін, І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова; за ред. проф. В. В. Булдігіна. — К. : ТВіМС, 2011. — 224 с. URL: <http://matan.kpi.ua/public/files/Posibnyk%20LA+AG.pdf>

2. Основи диференціальних рівнянь: теорія, приклади та задачі: навч.посібник/О.М. Бугрій, Н.П. Процак, Н.В. Бугрій. – Львів: Видавець І.Чижиков, 2011. – 348 с.
3. Jurlewicz T., Skoczylas Z. Algebra liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory. — Wrocław: Oficyna Wydawnicza GiS, 2003. — 163 str. — ISBN 83-89020-14-9.
4. Lay D. C. Linear Algebra and its Applications, 3rd updated edition. Addison Wesley, 2005. — 576 pp., ISBN: 0321287134. Meyer C. D. Matrix analysis and applied linear algebra. — SIAM, 2000. — 718 p. — ISBN 0898714540.

8. Інформаційні ресурси.

1. Електронна бібліотека науково-технічної літератури. URL: <http://www.scientific-library.net>
2. Електронна бібліотека. URL: <http://www.lib.com.ua>
3. Наукова бібліотека Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. URL: <http://library.chnu.edu.ua/index.php?page=ua>
4. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>
5. <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2361> – розміщення курсу на платформі <https://moodle.chnu.edu.ua/>.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота										Екзамен	Сума
Змістовий модуль №1											
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	кр	Разом	40	100
4	2	2	2	2	2	4	2	10	30		
Змістовий модуль № 2											
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	кр	Разом		
3	4	3	2	3	2	2	1	10	30		