

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Факультет математики та інформатики
Кафедра математичного моделювання

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

**Декан факультету
математики та інформатики**

/Мартинюк О.В./
2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

Вища математика
обов'язкова

**Освітньо-професійна
програма**

Економічна кібернетика

Спеціальність

051 – Економіка

Галузь знань

05 – Соціальні та поведінкові науки

Рівень вищої освіти

перший (бакалаврський)

Факультет економічний

Мова навчання

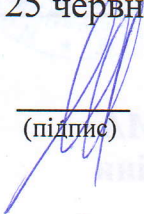
українська / англійська (за потреби)

Робоча програма навчальної дисципліни "Вища математика" складена відповідно до освітньо-професійної програми "Економічна кібернетика", затвердженої 31 травня 2021 р., протокол №6.

Розробник: Кушнірчук Василь Йосипович,
доцент кафедри математичного моделювання,
кандидат фіз.-мат. наук, доцент

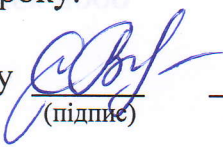
Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри математичного моделювання.

Протокол № 18 від 25 червня 2024 року.

Завідувач кафедри  Черевко І.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

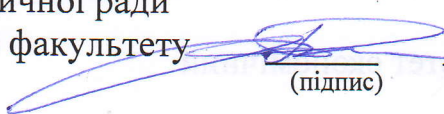
Схвалено методичною радою факультету математики та інформатики.

Протокол № 11 від 25 червня 2024 року.

Голова методичної ради факультету  Сікора В.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено з гарантом ОП і схвалено методичною радою економічного факультету.

Протокол № 1 від 12 серпня 2024 року.

Голова методичної ради
економічного факультету  Трушко Р.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Мета навчальної дисципліни.

Формування у здобувачів вищої освіти фундаментальних математичних знань та навичок, необхідних для математичного моделювання, аналізу та розв'язання економічних задач. Курс спрямований на розвиток логічного мислення, математичної культури та здатності застосовувати математичні методи для дослідження економічних процесів та кібернетичних систем.

Пререквізити. Засвоєння матеріалу шкільного курсу математики (геометрія, алгебра та початки аналізу)

Постреквізити. Навчальні дисципліни: "Теорія ймовірності та математична статистика", "Економетрика", "Оптимізаційні методи та моделі", "Статистика", "Економічна кібернетика", "Дослідження операцій", "Моделювання економіки".

2. Результати навчання – володіння абстрактним математичним мисленням, математичною культурою, науковим світоглядом і семантикою в лінійній алгебрі, математичному аналізі та аналітичній геометрії; володіння методами, практичними навичками і теоретичними положеннями з лінійної алгебри, математичного аналізу і аналітичної геометрії, які необхідні майбутньому фахівцю для проведення наукових досліджень в межах професійної діяльності та засвоєння спеціальних та загальних дисциплін; можливість демонструвати навички виявлення проблем та обґрунтування управлінських рішень; уміння виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень; уміння виконувати дослідження індивідуально та/або в групі під керівництвом лідера.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен **знати:** основи математичного аналізу: розуміння функцій, похідних, інтегралів, рядів та їх застосування; основи лінійної алгебри та аналітичної геометрії: знання про матриці, визначники, системи лінійних рівнянь, власні значення та власні вектори, лінії першого і другого порядку на площині та їх застосування; основи математичного моделювання соціально-економічних об'єктів за допомогою математичних інструментів;

вміти: здійснювати дії над матрицями та векторами; досліджувати та розв'язувати лінійні матричні рівняння у тому числі системи лінійних алгебраїчних рівнянь; досліджувати та обчислювати характеристики досліджуваного явища на основі математичного аналізу; аналітично задати пряму, площину і основні криві другого порядку, застосовувати математичні методи для аналізу та моделювання реальних процесів.

Дисципліна формує такі **компетенції** у відповідності до стандарту вищої освіти спеціальності 051 – Економіка та освітньої програми:

загальні компетентності:

ЗКЗ. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
 ЗК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
 ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК6. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.
 СК8. Здатність аналізувати та розв'язувати завдання у сфері економічних та соціально-трудових відносин.
 СК9. Здатність прогнозувати на основі стандартних теоретичних та економетричних моделей соціально економічні процеси.

Наведені результати навчання за відповідною дисципліною співвідносяться із такими **програмними результатами навчання:**

8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.
 12. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.
 15. Демонструвати базові навички креативного та критичного мислення у дослідженнях та професійному спілкуванні.
 23. Показувати навички самостійної роботи, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	1	4	120	30	30			60		іспит
Заочна											

3.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	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
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії												
Тема 1. Елементи лінійної алгебри	18	4	4			10						
Тема 2. Елементи аналітичної геометрії	18	4	4			10						
Разом за змістовим модулем 1	36	8	8			20						
Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функції однієї змінної												
Тема 3. Теорія границь	20	6	4			10						
Тема 4. Диференціальне числення	26	8	8			20						
Тема 5. Інтегральне числення	38	8	10			20						
Разом за змістовим модулем 2	84	22	22			40						
Усього годин	120	30	30			60						

3.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
1.	Методи Гаусса та Жордана-Гаусса розв'язання систем лінійних рівнянь
2.	Дослідження систем лінійних рівнянь в матричній формі
3.	Застосування теореми Кронекера-Капеллі
4.	Зведення загального рівняння лінії другого порядку до канонічного вигляду
5.	План дослідження функції і побудови їхніх графіків. Використання поняття похідної в економіці
6.	Застосування визначеного інтеграла
7.	Функції багатьох змінних
8.	Подвійні і потрійні інтеграли, їх обчислення і застосування

Самостійна робота складається з повторення матеріалу, засвоєного на лекціях, самостійного опанування частини теоретичного матеріалу, виконання домашніх завдань.

Самостійна робота складає 60 годин. Розподіл самостійної роботи за видами навчальних робіт:

- підготовка до лекційних занять – 15 годин;
- підготовка до практичних занять – 15 годин;
- підготовка до контрольних робіт – 5 годин;
- підготовка до підсумкового модуль-контролю – 25 годин.

Здобувач вищої освіти може індивідуально виконувати додаткові завдання навчально-дослідницької спрямованості за завданнями, наданими викладачем.

Здобувачі вищої освіти можуть отримати до 10 балів в рахунок ІНДЗ, якщо самостійно виконують на контрольних роботах додатковий приклад підвищеної складності.

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Методи навчання та викладання: лекції, практичні заняття, у разі дистанційного проведення занять – електронне навчання з використанням систем Google Meet та Google Classroom.

5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

5.1. Критерієм успішного підсумкового оцінювання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів (балів) за кожним запланованим результатом навчання, сума яких не менша 50 балів.

Мінімальний пороговий рівень оцінки визначається за допомогою якісних критеріїв і трансформується в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи (ECTS).

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти є накопичувальним. Протягом семестру здобувачі освіти виконують 5 контрольних (самостійних) робіт.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Поточний контроль та самостійна робота					Підсумковий контроль (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2				
T1	T2	T3	T4	T5	40	100
15	15	10	10	10		

T1, T2, T3, T4, T5 – теми змістових модулів.

Підсумковий контроль – комплексне оцінювання рівня сформованості дисциплінарних компетентностей. **Форма підсумкового контролю** з дисципліни – екзамен.

Кожен екзаменаційний білет містить сім практичних завдань. Оцінювання проводиться за 40 бальною шкалою. Максимальна кількість балів, яка може бути одержана здобувачем вищої освіти за відповідь на кожне завдання – 5 балів, ще 5 балів здобувач вищої освіти може отримати за знання таблиці похідних і таблиці інтегралів.

Критерії оцінювання практичних завдань такі:

5 балів – отримано правильну відповідь. Обґрунтовано усі ключові моменти розв’язування;

4 бали – наведено логічно правильну послідовність кроків розв’язування. Деякі з ключових моментів розв’язування можуть бути обґрунтовані недостатньо. Можливі 1–2 не грубі помилки або описки в обчисленнях, перетвореннях, що не впливають на правильність подальшого ходу розв’язування. Отримана відповідь може бути неправильною;

3 бали – наведено логічно правильну послідовність кроків розв’язування. Деякі з ключових моментів обґрунтовано недостатньо. Можливі 1–2 помилки або описки в обчисленнях або перетвореннях, що незначно впливають на правильність подальшого ходу розв’язування. Отримана відповідь може бути неправильною або неповною (розв’язана правильно лише частина завдання);

2 бали – у правильній послідовності ходу розв’язування відсутні деякі етапи. Ключові моменти розв’язування не обґрунтовано. Можливі помилки в обчисленнях або перетвореннях, що впливають на подальший хід розв’язування. Отримана відповідь може бути неповною або неправильною;

1 бал – у послідовності ходу розв’язування присутні лише деякі етапи розв’язування. Ключові моменти розв’язування не обґрунтовано. Отримана відповідь неправильна або завдання розв’язане не повністю;

0 балів – здобувач вищої освіти не приступив до розв’язування завдання або приступив до його розв’язування, але його записи не відповідають зазначеним вище критеріям або записана тільки відповідь, а розв’язування не наведено.

Критерії оцінювання знання таблиць похідних та інтегралів такі:

0,2 бала – вірно записана похідна або інтеграл;

0,1 бала – похідна або інтеграл записано з незначними неточностями;

0 балів – не записано похідну або інтеграл, або запис цілком невірний.

Оцінка здобувача вищої освіти за знання таблиці похідних і таблиці інтегралів є заокруглена до найближчого більшого цілого сума балів, набраних за кожну з похідних (з одинадцяти елементарних функцій) і кожен з інтегралів (з чотирнадцяти функцій).

Оцінка здобувача вищої освіти на підсумковому модульному контролі (екзамені) є сумою балів, одержаних за відповідь на кожне практичне завдання екзаменаційного білета та оцінки за знання таблиці похідних і таблиці інтегралів.

Підсумкова оцінка за семестр є сумою балів, одержаних здобувачем вищої освіти на всіх модульних контролях. Відтак, згідно з наступною таблицею, виставляється оцінка за потрібною шкалою.

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)

На оцінку "відмінно" заслуговує здобувач вищої освіти, який виявив всебічні, систематичні та глибокі знання, здатність самостійно виконувати завдання, передбачені програмою. Така оцінка передбачає також засвоєння здобувачем вищої освіти взаємозв'язку основних понять дисципліни та їх значення для набутої професії.

Оцінку "добре" ставлять здобувачеві вищої освіти, який засвоїв навчально-програмовий матеріал у повному обсязі, успішно виконує передбачені програмою завдання, тобто здобувачеві вищої освіти, який засвідчив систематичний характер знань із дисципліни і здатний до їх самостійного поповнення й оновлення у процесі подальшої навчальної роботи і професійної діяльності.

На оцінку "задовільно" заслуговує здобувач вищої освіти, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за професією, здатний виконувати завдання, передбачені програмою. Як правило, цю оцінку виставляють здобувачам вищої освіти, які припустилися огріхів у відповіді на іспиті та при виконанні екзаменаційних завдань, але продемонстрували спроможність усунути їх.

Оцінку "незадовільно" ставлять здобувачеві вищої освіти, у знаннях якого є прогалини, який припустився принципових помилок у виконанні передбачених програмою завдань.

5.3. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- контрольні роботи;
- індивідуальні домашні роботи;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень ІНДЗ;

- усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування на лекціях та практичних заняттях.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

До контрольних заходів з дисципліни належать: поточний, модульний та підсумковий контроль.

Формами поточного контролю є письмова відповідь здобувача вищої освіти на завдання контрольної (самостійної) роботи, тестування, ІНДЗ; усна відповідь на фронтальне опитування.

Форма підсумкового контролю з дисципліни – екзамен.

7. Рекомендована література

1. Барабаш О.В., Мусієнко А.П., Собчук В.В. Вища математика для економістів. – Київ: Видавництво ДУТ, 2019. – 224 с.
2. Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика для економістів: 5-те вид. Навч. посіб. – К.: Центр навчальної літератури, 2019. – 448 с.
3. Валєєв К.Г. Вища математика для економістів: навч. посіб. / К.Г. Валєєв, І.А. Джалладова, С.В. Дегтяр. – К.: Знання, 2011. – 287 с.
4. Васильченко І.П. Вища математика для економістів. Основні розділи: Підр. Вид. 2-ге. – К.: Видавничий дім КОНДОР, 2020. – 608 с.
5. Дубовик, В. П. Вища математика: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В.П. Дубовик, І. І. Юрик. – 4-те вид. – К.: Ігнатекс-Україна., 2013. – 648 с.
6. Кушнірчук В.Й. Вища математика у прикладах і задачах. Навчальний посібник. – Чернівці: Золоті литаври, 2013. – 84 с.
7. Кушнірчук В.Й. Математика для економістів: [Збірник завдань для практичних занять, самостійної та індивідуальної роботи. Ч. 2.] / Кушнірчук В.Й. – Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2011. – 48 с.
8. Кушнірчук В.Й. Математика для економістів: Збірник завдань для практичних занять, самостійної та індивідуальної роботи. Частина 1. – Чернівці: Золоті литаври, 2012. – 40 с.
9. Макаренко В.О. Вища математика для економістів: Навчальний посібник. – К.: Видавництво: «ЗНАННЯ», 2008. – 617с.
10. Тріщ Б.М. Вища математика: теореми, приклади і задачі: [посіб. для студентів екон. спец. ВНЗ] / Б. М. Тріщ, Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка. – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2017. – 506 с.

8. Інформаційні ресурси

1. <https://drive.google.com/drive/folders/10G5RKdMzAfIm4a3dR6K-3k87gncChw2W>
2. <https://drive.google.com/drive/folders/1oojaSvdPxbdjS4ECkOREaB4yrPE8EhA2>
3. <https://classroom.google.com/u/0/c/NzA4MjMxNjY0MTU2>

9. Політика освітнього процесу

Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Учасники освітнього процесу мають дотримуватись правил академічної доброчесності відповідно до «Кодексу академічної доброчесності ЧНУ». Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську корпоративну пошту. Усі письмові запитання до викладача стосовно курсу мають надсилатися на корпоративну електронну пошту.

Політика щодо перескладання

Перескладання екзамену відбувається за встановленим деканатом розкладом.

Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити старосту. За об'єктивних причин навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з деканатом.

Бонуси

На першому і другому модульних контролях здобувачам вищої освіти буде запропоновано розв'язати додатково одну задачу підвищеної складності. За правильний розв'язок здобувач вищої освіти отримує 5 балів.