


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЕКОНОМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ Р.ЕЛЬВОРТІ

Кафедра інформаційних технологій

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Завідувач кафедри

 /О.П. Бондар/
30 серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Вища математика»

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

Освітня програма (освітньо-професійна): «Комп'ютерні науки»

Нормовані дані	Курс	Семестр	Всього годин за планом	Кількість кредитів ECTS	Всього аудит (год.)	Аудиторних годин, (у тому числі КЗ)			Самостійна робота (год.)	Контрольні (мод.) роботи	Контрольний підсумок (семестр)	
						Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття			Залік	Екзамен
Форма навчання												
Денна	1	1,2	360	12	156	104		70	186	4	1	2

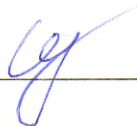
Кропивницький 2024 р.

Робочу програму складено на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»

Робочу програму складено доцентом кафедри інформаційних технологій Економіко-технологічного інституту ім. Р.Ельворті Бондар О.П.


Робочу програму затверджено на засіданні кафедри інформаційних технологій.

Протокол № 1 від "30" серпня 2024 року

Завідувач кафедри  /О.П. Бондар/

Схвалено Вченою радою ЕТІ ім. Р.Ельворті

Протокол № 15 від "24" вересня 2024 року

Голова Вченої ради  /Штець Т.Ф./

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів - 12	Галузь знань: 12 «Інформаційні технології» Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки», освітня програма «Комп'ютерні науки»	Статус дисципліни: нормативна	
Залікових модулів -2		Рік підготовки	
Змістових модулів - 2		1	
Індивідуальне завдання студента -		Семестр	
Загальна кількість годин -360		1, 2	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5; самостійної роботи студента – 6	Ступінь вищої освіти: перший (бакалаврський)	Лекції (год.)	
		104	
		Практичні, семінарські (год.)	
		70	
		Лабораторні (год.)	
		-	
		Самостійна робота (год.)	
		186	
		Індивідуальне завдання (год.)	
		-	
Вид контролю:			
I семестр залік, II семестр екзамен			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета дисципліни: Оволодіння знаннями основ вищої математики, формування умінь їх застосування в ІТ-сфері, набуття навичок самостійного навчання і творчого пошуку у сфері комп'ютерних наук та сучасних тенденцій їх розвитку.

2.2. Завдання дисципліни: засвоєння базових понять математичного аналізу, аналітичної геометрії та вищої алгебри; набуття знань і умінь, необхідних для розвитку логічного мислення, самостійного опрацювання математичних джерел інформації; навчання сучасним методам створення математичних моделей для розв'язування задач професійного спрямування.

3. Очікувані результати навчання

За результатами вивчення дисципліни здобувач повинен опанувати наступні **компетентності**:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає

застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

СК1. Здатність до математичного формулювання та дослідження неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

За результатами вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: роль та значення вищої математики у професійній діяльності майбутнього ІТ-спеціаліста; структуру дисципліни та змістове наповнення її тем; математичні моделі, методи та алгоритми розв'язання теоретичних і прикладних задач, що виникають при розробці ІТ;

вміти: застосовувати математичні моделі та методи для розв'язання теоретичних і прикладних задач, що виникають в ІТ-сфері.

Програмні результати навчання

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, методів математичного аналізу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР2. Використовувати сучасний апарат математичного аналізу, лінійної алгебри та аналітичної геометрії в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПР6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

Структурно-логічне місце дисципліни в освітній програмі

Пререквізити (попередні дисципліни, необхідні для опанування дисципліни)	Пореквізити (дисципліни, в яких будуть використовуватися знання, отримані під час
--	---

	вивчення курсу)
Курс математики середньої загальноосвітньої школи	Чисельні методи
	Математичні методи дослідження операцій
	Теорія прийняття рішень
	Теорія ймовірностей і математична статистика.

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програма навчальної дисципліни складається з двох змістових модулів.

Змістовий модуль 1

Тема 1. Предмет, задачі і основні поняття вищої математики.

Предмет і задачі вищої математики, її основні розділи. Зростання ролі математики в галузях, пов'язаних з комп'ютерними науками, управлінні організаційними системами та економічними процесами. Елементи математичної логіки.

Тема 2. Елементи лінійної алгебри.

Матриці, означення матриці в різних дисциплінах, інтерпретація в галузях, пов'язаних з комп'ютерними науками, управлінні організаційними системами та економічними процесами. Дії з матрицями: додавання, віднімання, множення на число, множення матриць; узгоджені матриці. Застосування матриць в прикладних дослідженнях.

Визначники, правила обчислення визначників другого і третього порядків, властивості визначників. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Сумісні і несумісні системи. Визначені і невизначені системи. Графічне розв'язування систем лінійних рівнянь або нерівностей з двома змінними. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь за формулами Крамера. Метод Гауса-Жордана. Застосування систем лінійних алгебраїчних рівнянь в прикладних дослідженнях.

Вектори, означення вектора в різних дисциплінах. Дії над векторами в алгебраїчній та геометричній формах: додавання, віднімання, множення на число. Кут між векторами. Поняття про добутки векторів. Застосування векторів в комп'ютерних науках.

Тема 3. Елементи аналітичної геометрії.

Прямокутна декартова система координат. Координати точки в n -вимірному просторі ($n > 1$), їх інтерпретація. Пряма, рівняння прямої на площині, рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом, графічне зображення. Рівняння прямої, що проходить через дві задані точки, на площині (з графічним зображенням) і у просторі. Взаємне розташування двох прямих. Задачі професійного змісту на рівняння прямої. Рівняння площини, їх інтерпретація. Загальне рівняння площини. Рівняння площини, що проходить через три точки, які не лежать на одній прямій. Приклади застосування рівнянь площини. Поняття про криві і поверхні другого порядку, їх застосування.

Тема 4. Вступ до математичного аналізу.

Функціональна залежність. Означення функції однієї та багатьох змінних. Способи подання функції. Елементарні функції, їх подання та графічне зображення. Окремі способи подання функцій: явні та неявні, задані параметрично, складені. Застосування функцій. Поняття числової послідовності, способи її подання. Обмежені та необмежені числові послідовності. Границя послідовності. Збіжні числові послідовності. Нескінченно малі, нескінченно великі величини, зв'язок між ними. Арифметичні і геометричні прогресії в задачах професійного спрямування. Границя функції. Невизначеності $0/0$ і ∞/∞ , деякі правила їх розкриття. Перша та друга визначні границі. Застосування границь функцій. Поняття неперервності функції в точці. Класифікація точок розриву. Застосування неперервних функцій в задачах професійного спрямування.

Змістовий модуль 2

Тема 5. Диференціальне числення.

Похідна функції однієї змінної. Означення диференційовної функції. Таблиця похідних елементарних функцій. Диференціал функції, графічне зображення. Похідна і диференціал суми, добутку, частки, складної та оберненої функцій. Правило Лопітала розкриття невизначеностей. Поняття про похідні функцій, заданих у параметричній та неявній формах. Похідні та диференціали вищих порядків. Поняття про розкладання функцій однієї змінної. Частинні похідні, градієнт функції багатьох змінних, геометрична ілюстрація. Застосування похідних. Дослідження функцій за допомогою похідних. Необхідні, достатні умови екстремуму функції однієї змінної. Поняття про необхідні і достатні умови екстремуму функції багатьох змінних. Найбільше і найменше значення функції на замкненій множині. Умови опуклості, угнутості, перегину функції. Асимптоти функції. Побудова графіків функцій однієї змінної. Застосування методів диференціального числення в задачах професійного спрямування.

Тема 6. Інтегральне числення.

Поняття первісної функції, невизначеного інтеграла, зв'язок з похідною. Таблиця інтегралів елементарних функцій. Інтеграл суми, добутку, частки функцій. Методи інтегрування: заміною змінної, частинами. Застосування інтегралів. Означення визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Властивості визначеного інтеграла. Інтегрування заміною змінної, частинами у визначеному інтегралі. Площа плоскої фігури. Застосування визначеного інтеграла в задачах професійного спрямування.

Тема 7. Числові та функціональні ряди.

Означення числового ряду, його суми. Сума членів арифметичної і геометричної прогресії. Збіжні числові ряди, Необхідна умова збіжності числового ряду. Гармонійний ряд, його розбіжність. Достатні умови збіжності додатних числових рядів: порівняння, Даламбера, Коші, інтегральна ознака Коші-Маклорена. Узагальнений гармонійний ряд. Знакозмінні числові ряди, ознака збіжності Лейбніца. Поняття про функціональну послідовність, функціональний ряд, їх зв'язок з числовими рядами. Означення степеневого

ряду, теорема Абеля про його збіжність. Радіус та інтервал збіжності степеневому ряду. Застосування числових та функціональних рядів в задачах професійного спрямування..

Тема 8. Диференціальні рівняння.

Означення диференціального рівняння, його порядку. Загальний і частинний розв'язок диференціального рівняння. Звичайне диференціальне рівняння першого порядку, задача Коші. Поняття про теорему існування та однозначності розв'язку диференціального рівняння першого порядку. Рівняння з відокремлюваними змінними. Диференціальні рівняння, які зводяться до рівняння з відокремлюваними змінними. Поняття про диференціальні рівняння вищих порядків. Розв'язування лінійних диференціальних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Застосування диференціальних рівнянь в задачах професійного спрямування.

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лк	пр	лаб	інд	с.р.		лк	пр	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7						
Заліковий (змістовий) модуль 1.												
1. Предмет, задачі і основні поняття вищої математики	20	2	2			16						
2. Елементи лінійної алгебри	50	16	12			22						
3. Елементи аналітичної геометрії	50	16	10			24						
4. Вступ до математичного аналізу	60	16	10			34						
	180	50	34	0	0	96						
Заліковий (змістовий) модуль 2.												
5. Диференціальне числення	45	14	10			21						
6. Інтегральне числення	45	14	10			21						
7. Числові та функціональні ряди	45	12	8			25						
8. Диференціальні рівняння	45	14	8			23						
	180	54	36	0	0	90						
	360	104	70	0	0	186						

6. Теми лабораторних занять
(не передбачені освітньо-професійною програмою)

7. Теми практичних занять

Теми	Кількість годин	
	денна	заочна
1.Поняття про комплексні числа, дії з ними.	2	
2.Формули Муавра.	2	
3.Вектори. Дії з векторами.	2	
4.Матриці. Дії з матрицями.	4	
5.Визначники. Системи лінійних рівнянь. Метод Крамера.	4	
6.Рівняння прямої.	4	
7.Рівняння площини.	6	
8.Границі послідовності і функції.	6	
9.Розкриття деяких невизначеностей.	4	
Разом за заліковим (змістовим) модулем 1	34	
10.Похідна функції однієї змінної.	5	
11.Задачі професійного спрямування на похідну функції.	5	
12.Невизначений інтеграл.	5	
13.Визначений інтеграл. Застосування в прикладних дослідженнях.	5	
14.Числові ряди.	4	
15.Степеневі ряди.	4	
16.Диференціальні рівняння з роздільними змінними.	4	
17.Застосування диференціальних рівнянь в прикладних дослідженнях.	4	
Разом за заліковим (змістовим) модулем 2	36	
Разом	70	

8. Самостійна робота

№	Назва тем самостійної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Предмет, задачі і основні поняття вищої математики	16	
2	Елементи лінійної алгебри	22	
3	Елементи аналітичної геометрії	24	
4	Вступ до математичного аналізу	34	
Разом за заліковий модуль 1		96	
5	Диференціальне числення	21	
6	Інтегральне числення	21	
7	Числові та функціональні ряди	25	
8	Диференціальні рівняння	23	
Разом за заліковий модуль 2		90	

8. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання включають:

- виконання тестових завдань за темами навчальної дисципліни. За виконання індивідуальних завдань студент денної форми навчання може отримати кількість балів, зазначену в п.11.

9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Лекції, практичні заняття, самостійна робота з навчальною та довідковою літературою, виконання контрольних робіт, консультації.

На лекціях надається основний теоретичний матеріал з дисципліни, який ілюструється демонстраційним матеріалом з використанням мультимедійного проектора.

На практичних заняттях студенти працюють, виконуючи завдання по кожній практичній роботі. Ці завдання та методика їх виконання роз'яснюються викладачем. Основна мета практичних робіт – надати студентам практичних навичок застосування набутих теоретичних знань при вирішенні конкретних завдань.

Методами навчання дисципліни «Вища математика» є способи спільної діяльності й спілкування викладача і студентів, що забезпечують вироблення позитивної мотивації навчання, оволодіння системою професійних знань, умінь і навичок, формування наукового світогляду, розвиток пізнавальних сил, культури розумової праці майбутніх фахівців спеціальності «Комп'ютерні науки».

Залежно від джерела знань, під час навчальних занять, як практичних, так і лекційних, використовуються наступні методи навчання: словесні (пояснення, бесіда, дискусія, діалог), наочні (демонстрація, ілюстрація), практичні (рішення задач, ділові ігри).

За характером пізнавальної діяльності, при вивченні дисципліни «Вища математика» використовуються: пояснювально-наочний проблемний виклад; частково-пошуковий та дослідницький методи.

За місцем в структурній діяльності використовуються:

- методи організації й здійснення навчальної діяльності, що поєднує словесні, наочні і практичні методи; репродуктивні й проблемно-пошукові; методи навчальної роботи під керівництвом викладача й методи самостійної роботи студентів;

- методи стимулювання й мотивації навчальної роботи, що об'єднали в собі пізнавальні ігри, навчальні дискусії, моделювання рольових ситуацій, створення ситуацій успіху в навчальній роботі, пред'явлення вимог і метод заохочення;

- методи контролю й самоконтролю за навчальною діяльністю: методи усного, письмового контролю; індивідуального й фронтального, тематичного і систематичного контролю.

10. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методами контролю з дисципліни «Вища математика» є поточний, модульний та підсумковий контроль.

Для оцінювання успішності студентів використовується модульно-рейтингова система, яка передбачає розподіл балів за виконання усіх запланованих видів робіт. При цьому максимальна кількість балів за умови відмінного їх виконання становить 100. Ця сума складається з балів, отриманих за результатами модульного тестування та балів, що їх накопичив студент за виконання індивідуальних завдань та практичних робіт.

Поточний контроль знань студентів передбачає оцінювання за наступними основними напрямками:

- перевірка теоретичних знань;
- перевірка виконання індивідуальних та практичних робіт.

З даних компонентів складаються загальні бали, які фіксуються в журналі викладача. Оцінювання рівня засвоєння теоретичних знань студентів проводиться під час експрес опитування лекційного матеріалу, на практичних роботах та за результатами перевірки індивідуальних завдань.

Активна робота під час аудиторних занять також може оцінюватись викладачем певною кількістю додаткових балів по кожній темі.

Модульний контроль здійснюється після закінчення кожного змістового модуля.

Підсумкова оцінка складається з результатів усіх рівнів поточного та модульних контролів, що передбачені навчальним планом за весь термін викладання дисципліни та, якщо це передбачено, результатів складання екзамену з дисципліни.

Результати підсумкового контролю фіксуються у балах та перераховуються в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

11. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Система оцінювання для студентів денної форми навчання

Для поточного та підсумкового контролю успішності здобувачів вищої освіти використовується модульно-рейтингова система, яка передбачає розподіл балів за виконання усіх запланованих видів робіт. Така система оцінювання виключає можливість суб'єктивного відношення викладача і орієнтує здобувача вищої освіти на підрахунок своїх балів за конкретні види робіт.

Розподіл балів з дисципліни

(Денна форма (максимальна кількість балів),
підсумковий контроль залік)

Поточне оцінювання та самостійна робота						Залік	Разом
Модуль 1							
T1	T2	МКР 1	T3	T4	МКР 2		
16	14	20	16	14	20	100	100

(Денна форма (максимальна кількість балів),
підсумковий контроль екзамен)

Поточне оцінювання та самостійна робота						Екзамен	Разом
Модуль 2							
T5	T6	МКР 3	T7	T8	МКР 4		
13	12	5	13	12	5	40	100

T1, T2... T8 - теми змістових модулів.

МКР – модульна контрольна робота

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

До методичного забезпечення дисципліни належать: робоча програма навчальної дисципліни; наочні навчальні матеріали (слайди, презентації, відеоматеріали та інші ілюстративні матеріали).

12.1. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1. Вища математика: Збірник задач: [навч. посібн.] / [В. П. Дубовик, І. І. Юрик, І. П. Вовкодав та ін.] ; за ред. В. П. Дубовика, І. І. Юрика. – К. : А.С.К., 2020. – 480 с.
2. Дубовик В. П. Вища математика: [навч. посібн.] / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. – К. : А.С.К., 2021. – 648 с.
3. Кривуца В. Г. Вища математика. Практикум: Навчальний посібник / Кривуца В. Г., Барковський В. В., Барковська Н. В. – Київ: Центр навчальної літератури, 2023. – 536 с.
4. Пак В. В. Вища математика: [підручник] / В. В. Пак, Ю. Л. Носенко. – Д. : В-тво «Сталкер», 2023. – 496 с.
5. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика: Елементи аналітичної геометрії. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної. К. – 2022.

Додаткова література

1. Копитко, О.Я. Мильо, Ж.Я. Цаповська. Вища математика. Елементи лінійної алгебри і аналітичної геометрії. Тексти лекцій. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2021. – 301 с.
2. В.В. Бабенко, А.Г. Зіневич, С.М. Кічура, Б.М. Тріщ, Ж.Я. Цаповська. Збірник задач з вищої математики. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2023. – 256 с.
3. М.О. Давидов. Курс математичного аналізу. Т. 1. – Київ: “Вища школа”, 2020. – 380 с.
4. М.О. Давидов. Курс математичного аналізу. Т. 2. – Київ: “Вища школа”, 2021. – 365 с.

13. ІНФОРМАЦІЙНІ INTERNET-РЕСУРСИ

<http://www.dpva.info> (Математичний довідник).

<http://webmath.exponenta.ru> (Сайт самостійної студентської роботи).

<http://exponenta.ru> (Освітній математичний сайт).

<http://www.geogebra.org> (Сайт системи динамічної комп'ютерної математики GeoGebra).