

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії
Кафедра математичних методів в інженерії

**ЗАТВЕРДЖУЮ**
Декан факультету
Ігор БАРАН
« 02 » _____ 09 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика
(назва навчальної дисципліни)

галузь знань _____ **12 «Інформаційні технології»** _____
/шифр і назва галузі знань/
рівень вищої освіти _____ **бакалавр** _____
/назва/
спеціальність _____ **123 «Комп'ютерна інженерія»** _____
/назва кваліфікації/
освітня програма _____ **Комп'ютерна інженерія** _____
/шифр і назва /
/назва кваліфікації/
вид дисципліни _____ **обов'язкова** _____
/обов'язкова/вибіркова/

Тернопіль – 2024

Робоча програма з навчальної дисципліни: «Вища математика» для студентів факультету комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

Розробник:

проф., д.ф.-м.н., проф.


/підпис/

/ Василь КРИВЕНЬ /

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри математичних методів в інженерії

Протокол від « 30 » серпня 2024 р. № 1

Завідувач кафедри


/підпис/

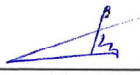
/ Василь КРИВЕНЬ /

Робоча програма розглянута та схвалена НМК

факультету комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

Протокол від « 2 » вересня 2024 р. № 1

Секретар НМК


/підпис/

/ Богдана МЛИНКО /

Робоча програма погоджена:

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»
/шифр і назва /

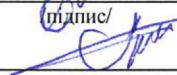
освітня програма Комп'ютерна інженерія
/назва кваліфікації/

Завідувач випускової кафедри


/підпис/

/ Галина ОСУХІВСЬКА /

Гарант освітньої програми


/підпис/

/ Андрій ПАЛАМАР /

1. Структура навчальної дисципліни

Показник	Всього годин	
	Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Кількість кредитів/годин	10,0/300	10,0/300
Аудиторні заняття, год.	118	32
Самостійна робота, год.	182	268
Аудиторні заняття:		
– лекції, год.	68	16
– лабораторні заняття, год.		
– практичні заняття, год.	50	16
– семінарські заняття, год.		
Самостійна робота:		
– опрацювання лекційного матеріалу	68	124
– підготовка до практичних занять	32	78
– опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	16	16
– виконання контрольних тестових завдань	12	
– виконання індивідуальних завдань	32	
– виконання курсових проектів (робіт)		
– підготовка до складання заліків, екзаменів, контрольних робіт, рефератів, тестування	22	50
Екзамен	I сем.	
Залік		II сем

Частка годин самостійної роботи студента:

денна форма навчання – 61 %

заочна форма навчання – 89 %

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни: оволодіння студентами математичного апарату, необхідного для успішного засвоєння фахових дисциплін спеціалізації та для продовження вивчення наступних математичних дисциплін, необхідних у навчальному процесі студента та в професійній діяльності майбутнього спеціаліста; головною метою вивчення дисципліни є засвоєння основних математичних понять та вироблення навичок їх застосування для розв'язування практичних задач;

Програміст повинен володіти здібністю першокласного математика до абстракції і логічного мислення у поєднанні з талантом Едісона споруджувати все, що завгодно, з нуля і одиниці. Він повинен поєднувати акуратність бухгалтера з прозорливістю розвідника, фантазію автора детективних романів з тверезою практичністю економіста

2.2. Завдання навчальної дисципліни

За результатами вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати такі програмні результати навчання (ПРН) згідно освітньої програми:

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей:

загальних:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

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

фахових:

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Лекційні заняття

I семестр

№ з/п	Тема заняття та короткий зміст	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Матриці, види матриць, дії над матрицями Матриця. Види матриць. Дії над матрицями: додавання матриць, множення матриці на число. множення матриць. Властивості операцій із матрицями	2	0,25
2.	Визначники, їх властивості та обчислення Визначник матриці. Визначники другого і третього порядків. Властивості визначників. Розклад визначника за елементами рядка (стовпця). Методи обчислення визначників.	2	0,25
3.	Обернена матриця. Ранг матриці Обернена матриця: означення, теорема існування. обчислення. Означення рангу. Властивості та обчислення рангу матриці. Лінійна залежність та лінійна незалежність матриць-стовпців (рядків). Елементарних перетворення матриці. Теорема про базисний мінор.	2	0,25
4.	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Основні поняття та означення. Розв'язування визначених систем n лінійних рівнянь з n невідомими: матричний метод, метод Крамера Означення та позначення СЛАР. Типи СЛАР. Розв'язок СЛАР. Розв'язування визначених СЛАР матричним методом. Правило Крамера.	2	0,25
5.	Теорема Кронекера-Капеллі. Метод Гаусса Теорема Кронекера-Капеллі. Метод Гаусса. Розв'язування невизначених СЛАР.	2	0,25
6.	Загальна теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Однорідна СЛАР. Властивості її розв'язків. Поняття фундаментальної системи розв'язків. Теорема про структуру розв'язку. Приклади розв'язування довільних СЛАР.	2	0,25
7.	Вектори. Лінійні операції над векторами та їх властивості. Означення вектора. Види векторів. Рівність векторів. Добуток вектора на число, сума векторів та їх властивості. Лінійно залежні та лінійно незалежні системи векторів.	2	0,25
8.	Базис векторів, розклад вектора по базису, координати вектора. Базис векторів. Теорема про базис векторів. Системи координат: афінна, декартова, полярна, циліндрична та сферична. Координати вектора. Довжина вектора у декартовій системі координат. Зведення лінійних операції над векторами до алгебраїчних над їх координатами.	2	0,25
9.	Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів Орієнтація трійки векторів. Означення скалярного, векторного та мішаного добутків векторів. Властивості добутків векторів, їх	2	0,25

	застосування. Умови колінеарності, перпендикулярності та компланарності векторів. Координатне представлення добутоків векторів.		
10.	Пряма на площині Поняття про алгебраїчні лінії. Теорема про алгебраїчну лінію першого порядку. Види рівнянь прямої лінії на площині. Умови паралельності, перпендикулярності прямих, формули для кута між ними. Нормальне рівняння прямої. Відхилення та відстань точки від прямої.	2	0,25
11.	Площина в просторі Теорема про геометричний образ алгебраїчного рівняння першого порядку від двох змінних. Загальне рівняння площини. Інші типи рівнянь площини. Умови паралельності, перпендикулярності площин, формули для кута між ними. Нормальне рівняння площини. Відхилення та відстань точки від площини.	2	0,25
12.	Пряма в просторі Пряма як перетин двох площин. Різні форми рівнянь прямої в просторі. Умови паралельності, перпендикулярності, перетину, мимобіжності двох прямих. Кут між прямими.	2	0,25
13.	Взаємне розміщення площини і прямої в просторі Кут між площинами. Кут між прямою і площиною. Умови паралельності і перпендикулярності. Належність прямої площині. Відстань між мимобіжними прямими.	2	0,25
15.	Алгебраїчна лінія другого порядку. Еліпс, гіпербола, парабола Загальне рівняння кривої другого порядку. Коло, еліпс, гіпербола, парабола: означення, геометричні властивості та канонічні рівняння. Метричні співвідношення між параметрами кривих другого порядку. Зведення рівняння кривої до канонічного виду.	2	0,25
15.	Алгебраїчна лінія другого порядку. Еліпс, гіпербола, парабола Загальне рівняння кривої другого порядку. Коло, еліпс, гіпербола, парабола: означення, геометричні властивості та канонічні рівняння. Метричні співвідношення між параметрами кривих другого порядку. Зведення рівняння кривої до канонічного виду.	2	0,25
16.	Поверхні другого порядку Алгебраїчна поверхня другого порядку і її загальне рівняння. Поверхні обертання. Конічні перерізи. Канонічні рівняння основних поверхонь другого порядку. Геометричні властивості цих поверхонь та їх технічне застосування.	2	0,25
	Всього з дисципліни годин лекцій за I семестр	2	
		32	8

II семестр

№ з/п	Тема заняття та короткий зміст	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Числова послідовність. Границя послідовності. Теорема про єдність границі та інші властивості границь. Друга важлива границя. Число e .	2	0,25
2.	Границя функції в точці і на нескінченності. Нескінченно мала й нескінченно велика величини. Шкала нескінченно малих. Порівняння нескінченно малих.	2	0,25
3.	. Теореми про границю функції. Теорема про розклад функції, що має границю на суму сталої і нескінченно малої. Арифметичні та інші властивості границі функції в точці..	2	0,25
4.	Однобічні границі. Два означення неперервності функції у точці. Неперервність функції на відрізку. Властивості неперервних функцій.	2	0,25
5.	Приріст функції в точці. Поняття похідної. Дифереційовність у точці. Зв'язок дифереційовності і непервності. Властивості похідних і їх обчислення. Локальний екстремум функції. Дослідження графіка функції на відрізу: монотонність, опуклість, асимптоти.	2	0,25
6.	Диференціал функції. Застосування диференціала до наближених обчислень. Похідні та диференціали вищих порядків.	2	0,2
7.	Основні теореми диференціального числення: Ферма і Ролля. Терема про скінченні прирости Лагранжа. Правило Лопіталя. Формули Тейлора та Маклорена і їх застосування.	2	0,25
8.	Поняття функції декількох змінних. Границя та неперервність. Частинні похідні. Приріст і диференціал.	2	0,25
9.	Екстремум функції двох і декількох змінних. Умовний екстремум.	2	0,25
10.	Комплексні числа та дії з ними. Многочлени. Теорема Безу. Розклад многочлена на лінійні і квадратичні множники	2	0,25
11.	Первісна. Методи інтегрування.	2	0,25
12.	Інтегрування дробово-раціональної функції. Інтегрування тригонометричних та ірраціональних функцій.	2	
13.	Інтегральна сума функції на відрізку. Означення, теорема існування, властивості означеного інтегралу.	2	0,2
14.	Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної та інтегрування за частинами в означеному інтегралі.	2	0,25
15.	Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної та	2	0,25

	інтегрування за частинами в означеному інтегралі.		
16.	Потрійний та трьохкратний інтеграли. Властивості, обчислення і застосування	2	0,25
17.	Заміна змінних у кратних інтегралах. Формули переходу до полярної циліндричної та сферичної систем координат	2	0,25
18.	Застосування інтегралів у прикладних задачах фізики, механіки, техніки	2	0,25
	Всього з дисципліни годин лекцій за II семестр	36	8
	Всього з дисципліни годин лекцій	68	16

3.2. Практичні заняття

I семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Матриці, дії над матрицями	2	0,25
2.	Визначники, їх властивості та обчислення	2	0,25
3.	Обернена матриця. Ранг матриці	2	0,25
4.	Розв'язування СЛАР матричним способом та методом Крамера	2	0,25
5.	Дослідження СЛАР на сумісність. Метод Гауса	2	0,25
6.	Розв'язування однорідних систем лінійних рівнянь	2	0,25
7.	Лінійні операції над векторами. Розклад вектора по базису, координати вектора	2	0,25
8.	Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів	2	0,25
9.	Підсумкове заняття з лінійної і векторної алгебри	2	0,25
10.	Пряма на площині	2	0,25
11.	Площина в просторі	2	0,25
12.	Пряма в просторі	2	0,25
13.	Задачі на пряму та площину	2	0,25
14.	Еліпс, гіпербола, парабола	2	0,25
15.	Лінійні простори	2	0,25
16.	Підсумкове заняття з аналітичної геометрії	2	0,25
	Всього з дисципліни годин практичних за I семестр	32	8

II семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Числова послідовність. Границя послідовності. Теорема про єдність границі та інші властивості границь. Друга важлива границя. Нескінченно мала й нескінченно велика величини. Шкала нескінченно малих. Порівняння нескінченно малих.	2	0,5
2.	Теореми про границю функції в точці. Арифметичні та інші властивості границі функції в точці. . Неперевність. Неперервність функції на відрізку. Властивості неперервних функцій.	2	0,5
3.	Похідна. Дифереційовність у точці. Властивості похідних і їх обчислення. Локальний екстремум функції. Дослідження графіка функції на відрізу: монотонність, опуклість, асимптоти. Диференціал функції. Застосування диференціала до наближених обчислень. Похідні та диференціали вищих порядків.	2	0,5
4.	Основні теореми диференціального числення. Теореми Ферма і Ролля. Терема про скінченні прирости Лагранжа. Правило Лопіталя. Формули Тейлора та Маклорена і їх застосування. Функції декількох змінних. Частинні похідні. Приріст і диференціал.	2	0,5
5.	Екстремум функції двох і декількох змінних. Необхідні й достатні умови локального екстремуму Задачі на екстремум...	2	0,5
6.	Первісна. Методи інтегрування. Первісна і її властивості. Безпосереднє інтегрування. Метод внесення під диференціал, метод підстановки, інтегрування частинами. Інтегрування дробово-раціональної функції. Інтегрування тригонометричних та ірраціональних функцій.	2	0,5
7.	Означений інтеграл. Обчислення означеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної та інтегрування за частинами в означеному інтегралі.	2	0,5
8.	Застосування означеного інтеграла. Площа плоскої фігури в декартових і полярних координатах. Площа фігури, заданої параметричними рівняннями. Довжина кривої. площа й об'єм тла обертання.	2	0,5
9.	Двохкратний і подвійний інтеграли. Властивості й перетворення двохкратного інтерала. Властивості й обчислення подвійного інтеграла.	2	0,5
Всього з дисципліни годин практичних за II семестр		18	8
Всього з дисципліни годин практичних		50	16

3.3. Самостійна робота

I семестр

№ з/п	Найменування робіт	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	Опрацювання лекційного матеріалу	34	58
2	Підготовка до практичних занять	30	40
3	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	8	8
4	Виконання контрольних тестових завдань	6	10
5	Виконання індивідуальних завдань: Розрахункова робота «Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія»;	6	0
6	Підготовка до складання заліків, екзаменів, контрольних робіт, рефератів, тестування	12	46
	Всього годин самостійних занять за I семестр	96	162

II семестр

№ з/п	Найменування робіт	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
			ЗФН
1	Границя і неперервність	10	38
2	Похідні і диференціали функцій одного аргументу і їх застосування.	24	22
3	Основні теореми про неперервні і диференційовні функції і їх застосування.	20	12
4	Формули Маклорена і Тейлора і їх застосування	8	12
5	Неозначений і означений інтеграли та їх застосування їх застосування.	6	20
6	Кратні інтеграли та їх застосування.	18	22
	Всього годин самостійних занять за II семестр	86	126
	Всього з дисципліни годин самостійних занять	182	268

4. Критерії оцінювання результатів навчання студентів.

I семестр Форма підсумкового контролю – екзамен

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Теоретичний курс	Практична робота	
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота				
20	20		20	15		15	10	100
Теми 1-8	Вид робіт	Бал	Теми 9-16	Вид робіт	Бал			
	Контрольно модульна робота № 1	15		Контрольно-модульна робота № 2	10			
	Рорахункова робота № 1	5		Рорахункова робота № 2	5			

II семестр Форма підсумкового контролю – залік

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота				
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота			
20	20		20	15		за кожних три бали семестрової оцінки студент отримує один бал підсумкової семестрової оцінки автоматично	100
Теми 1-9	Вид робіт	Бал	Теми 10-18	Вид робіт	Бал		
	Контрольно модульна робота № 1	15		Контрольно-модульна робота № 2	10		
	Рорахункова робота № 1	5		Рорахункова робота № 2	5		

5. Навчально - методичне забезпечення.

1. Кривень В.А., Цимбалюк Л.І., Валяшек В. Вступ до математичного аналізу в курсі вищої математики: навчальний посібник для студентів інженерних спеціальностей усіх форм навчання галузі знань 12 «Інформаційні технології» освітнього рівня «бакалавр» Тернопіль: ТНТУ -2022 – 48 с.
2. Кривень В.А., Ясній О.П., Бойко А.Р. Методичні вказівки для практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» з розділів «Лінійна алгебра» та «Основи векторної алгебри» для студентів денної та заочної форм навчання галузі знань 12 «Інформаційні технології» / Тернопіль: видавництво ТНТУ, 2018р. – 68 с.
3. Навчальний посібник з курсу вищої математики для студентів технічних спеціальностей усіх форм навчання / В.Б. Валяшек, А.В.Каплун, Г.В. Козбур Г.В. / Тернопіль: видавництво ТНТУ, 2015р.- 121с.

4. Навчальний посібник з курсу вищої математики для студентів технічних спеціальностей усіх форм навчання / В.Б. Валяшек, А.В.Каплун, Г.В. Козбур / Тернопіль: видавництво ТНТУ, 2015р.- 121с.

6. Рекомендована література

а) базова:

1. Скуратовський Р.В. Вища математика з прикладами і задачами. Підручник. – К.: Національна академія управління, 2021. – 232с.
2. Вища математика: Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії: Навчальний посібник[Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. Спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» /КПІ ім. Ігоря Сікорського уклад.: Т. О. Єрьоміна, О. А. Поварова). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 112 с.
3. Кривень В.А. Елементи лінійної алгебри. Лекції для студентів технічних спеціальностей. Навчальний посібник –Тернопіль:ТНТУ -2007. - 86 с.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: – Навчальний посібник –К.: Ігнатекс-Україна., 2013.
5. Клепко В. Ю., Голець В. Л. К 48 Вища математика в прикладах і задачах: Навчальний посібник. 2ге видання. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 594 с.
6. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: – Збірник задач –К.: Ігнатекс-Україна, 2013.
7. Вища математика в прикладах і задачах : навч. посібник : у 2 т. Т. 1 : Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної / Л. В. Курпа [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТУ "ХПІ", 2009. – 528 с.

б) допоміжна:

8. Вища математика: Підручник: У 2 кн. Кн. 1. Основні розділи / Г.Й. Призва, В.В. Плахотник, Л.Д. Гординський та ін.; За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. 400с.
9. Вища математика: Підручник: У 2 кн. Кн. 2. Спеціальні розділи / Г.Й. Призва, В.В. Плахотник, Л.Д. Гординський та ін.; За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. 368с.
10. Дубчак В.М. Вища математика в прикладах та задачах. Навчальний посібник / В.М. Дубчак, В.М. Пришляк, Л.І. Новицька. – Вінниця: ВНАУ, 2018. – 254 с.

в) збірники задач:

7. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: – Збірник задач –К.: Ігнатекс-Україна, 2013.

8. Інформаційні ресурси.

ЕНК в системі Atutor «Вища математика» ID 681,
ЕНК в системі Atutor «Вища математика» ID 751.

9. Зміни та доповнення до робочої програми навчальної дисципліни.

№	Зміст внесених змін (доповнень)	Дата і № протоколу засідання кафедри	Примітка