

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра Вищої та прикладної математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету інформаційних технологій



Олена ГЛАЗУНОВА

_____ 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри вищої
та прикладної математики

Протокол № 13 від " 06 " 05 2024 р.

Завідувач кафедри

Юлія МЕЙШ

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Інформаційні системи та технології»

_____ Максим МОКРІСВ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Вища математика»

Галузь знань 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»

Освітня програма «Інформаційні системи та технології»

Факультет (НП) Інформаційні технології

Розробники: професор кафедри вищої та прикладної математики,

д.т.н., професор Мейш Ю.А.

КИЇВ – 2024 р.

1. Опис навчальної дисципліни

«Вища математика»

(денна форма навчання)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній рівень	«Бакалавр»	
Напрямок підготовки		
Спеціальність	126 – «Інформаційні системи та технології»	
Спеціалізація		
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	300	
Кількість кредитів ECTS	10	
Кількість змістових модулів	7	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	I семестр - залік, II семестр - екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	I курс	
Семестр	1-2	
Лекційні заняття	45 год.	
Практичні, семінарські заняття	90 год.	
Лабораторні заняття	-	
Самостійна робота	165 год.	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента	1 сем. – 5 год. 2 сем. – 4 год.	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета:

- формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту та здібностей до логічного та алгоритмічного мислення;
- навчання основним математичним методам, необхідним для аналізу і моделювання пристроїв, процесів і явищ, при пошуку оптимальних розв'язків задач, що виникають при розробці комп'ютерних програм та інформаційних систем.

Завдання: Основною задачею вивчення дисципліни “Вища математика” є забезпечення теоретичної підготовки загальноосвітніх, загально-інженерних і спеціальних дисциплін, враховуючи зростаючу роль математичних методів моделювання, проектування, дослідження і планування. Роль вищої математики полягає в оволодінні математичними основами сучасного математичного апарату. Знання з вищої математики дають можливість проводити аналіз і розв'язання прикладних інженерних задач, сприяють розвиткові логічного та алгоритмічного мислення. В результаті вивчення дисципліни студенти зможуть реалізувати набуті знання з вищої математики при оволодінні методами інженерного програмного забезпечення для задоволення вимог до якості, надійності, виробничих характеристик.

Вивчення дисципліни “Вища математика” сприяє формуванню у студентів наступних компетентностей.

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми під час професійної діяльності у сфері інформаційних систем і технологій, володіння навичками роботи з комп'ютером для вирішення задач проектування та програмування інформаційних систем.

Загальні компетентності:

- КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

КС 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент набуде певні програмні результати навчання, а саме:

ПР1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та

інфраструктури організації.

ПР13. Здійснювати ефективну комунікацію та взаємодію з іншими людьми, використовуючи українську мову як професійну мову спілкування, іноземну як ділову, а також фізичну культуру та спорт для забезпечення своєї життєдіяльності.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	Тижні	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	14	
I семестр														
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри														
Тема 1. Визначники, їх властивості та обчислення.	1	8	2	4			2							
Тема 2. Матриці.	2	8	2	4			2							
Тема 3. Розв'язування і дослідження систем лінійних рівнянь.	3	8	2	4			2							
Тема 4. Векторна алгебра. Основні поняття.	4	8	2	4			2							
Тема 5. Лінійні операції над векторами в координатній формі. Скалярний, векторний і мішаний добуток векторів.	5	8	2	4			2							
Разом за змістовим модулем 1		40	10	20			10							
Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії														
Тема 1. Пряма на площині.	6	8	2	4			2							
Тема 2. Рівняння площини і прямої в просторі.	7	8	2	4			2							
Тема 3. Взаємне розташування прямих, площин і прямої та площини у	8	8	2	4			2							

просторі.														
Тема 4. Криві другого порядку. Коло. Еліпс.	9	8	2	4			2							
Тема 5. Криві другого порядку. Гіпербола. Парабола.	10	8	2	4			2							
Разом за змістовим модулем 2		40	10	20			10							
Змістовий модуль 3. Вступ до математичного аналізу														
Тема 1. Функції. Основні характеристики функцій.	11	8	2	4			2							
Тема 2. Границя числової послідовності.	12	8	2	4			2							
Тема 3. Границя функції.	13	8	2	4			2							
Тема 4. Особливі границі.	14	8	2	4			2							
Тема 5. Неперервність функцій.	15	8	2	4			2							
Разом за змістовим модулем 3		40	10	20			10							
Разом за 1 семестр		120	30	60			30							
II семестр														
Змістовий модуль 4. Похідна та її застосування														
Тема 1. Похідна функції однієї змінної.	1	13	2	2			9							
Тема 2. Диференціювання функцій однієї змінної.	2	13	2	3			9							
Тема 3. Застосування похідної до дослідження функції.	3	13	2	2			9							
Тема 4. Диференціювання функцій кількох змінних.	4	13	2	2			9							
Разом за змістовим модулем 4		52	8	8			36							

Змістовий модуль 5. Інтеграл та його властивості.													
Тема 1. Невизначений інтеграл та його властивості.	5	10	2	2			6						
Тема 2. Інтегрування раціональних функцій.	6	10	2	2			6						
Тема 3. Інтегрування тригонометричних та ірраціональних функцій.	7	10	2	2			6						
Тема 4. Визначений інтеграл та його застосування.	8	10	2	2			6						
Тема 5. Подвійний та потрійний інтеграл та їх обчислення.	9	10	2	2			6						
Разом за змістовим модулем 5		50	10	10			30						
Змістовий модуль 6. Звичайні диференціальні рівняння.													
Тема1. Диференціальні рівняння першого порядку.	10	13	2	2			9						
Тема2. Диференціальні рівняння вищих порядків, що допускають зниження порядку.	11	13	2	2			9						
Тема 3. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.	12	13	2	2			9						
Тема 4. Системи звичайних диференціальних рівнянь.	13	13	2	2			9						
Разом за змістовим модулем 6		52	8	8			36						
Змістовий модуль 7. Ряди.													
Тема1. Числові ряди.	14	13	2	2			9						
Тема2. Степеневі ряди.	15	13	2	2			9						
Разом за змістовим модулем 7		26	4	4			18						
Разом за 2 семестр		180	30	30			120						
Разом за рік		300	45	90			150						

3. Теми практичних занять.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Обчислення визначників.	2
2	Операції над матрицями.	2
3	Розв'язування систем лінійних рівнянь.	2
4	Вектори. Лінійні операції над векторами.	2
5	Скалярний добуток векторів. Векторний та мішаний добуток векторів.	2
6	Метод координат. Пряма на площині.	2
7	Площина. Пряма у просторі.	2
8	Взаємне розташування прямої та площини у просторі.	2
9	Криві другого порядку. Коло. Еліпс.	2
10	Криві другого порядку. Гіпербола. Парабола. Спрощення рівняння 2-го степеня.	2
11	Функція. Основні властивості функцій. Елементарне дослідження.	4
12	Обчислення границі послідовності.	4
13	Обчислення границі функції.	4
14	Перша та друга чудові границі. Порівняння нескінченно малих величин.	4
15	Неперервність функцій.	4
16	Обчислення похідних. Рівняння дотичної та нормалі до кривої. Дотична площина і нормаль до поверхні.	4
17	Похідні та диференціали вищих порядків.	4
18	Екстремум функцій. Найбільше, найменше значення функції в замкненій області. Опуклість, угнутість кривої. Перегин. Асимптоти. Повне дослідження функцій.	4
19	Функції двох змінних. Частинні похідні. Екстремум.	4
20	Невизначений інтеграл. Безпосереднє інтегрування. Методи інтегрування.	4
21	Інтегрування найпростіших раціональних дробів та раціональних функцій.	4
22	Інтегрування тригонометричних та ірраціональних функцій.	4
23	Обчислення визначених інтегралів. Застосування визначеного інтеграла.	4
24	Обчислення та застосування кратних інтегралів.	4
25	Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними. Однорідні та лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі.	4

26	Диференціальні рівняння другого порядку, що допускають пониження порядку.	4
27	Лінійні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами.	4
28	Системи диференціальних рівнянь.	4
29	Дослідження на збіжність числових рядів.	
30	Степеневі ряди та їх застосування.	4
Разом		90

4. Теми самостійної роботи.

№	Назва теми	Кількість годин
I-й семестр		
1-й змістовний модуль		
1.	Лінійна алгебра.	20
2.	Векторна алгебра.	15
2-й змістовний модуль		
3.	Елементи аналітичної геометрії.	25
II-й семестр		
3-й змістовний модуль		
4.	Диференціальне числення функцій однієї змінної.	25
4-й змістовний модуль		
5.	Інтегральне числення функцій однієї змінної.	20
Разом		165

1. Засоби діагностики результатів навчання:

екзамен;
залік;
модульні тести;
реферати;
розрахункові та розрахунково – графічні роботи;
захист практичних робіт.

1. Методи навчання

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод демонстрацій);
- робота з навчально – методичною літературою(конспектування, тезування; складання реферату);

- відеометод (дистанційні, мультимедійні; веб – орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково – дослідна робота здобувачів вищої освіти.

7. Методи оцінювання

- екзамен;
- залік;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- командні проєкти;
- реферати, есе;
- захист практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна результати складання		за
	екзаменів	заліків	
90-100	Відмінно	Зараховано	
74-89	Добре		
60-73	Задовільно		
0-59	Незадовільно	Не зараховано	

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.
100.

9. Навчально – методичне забезпечення

1. Мейш Ю.А., Силенок Г.А., Шумейко О.А. Чисельні методи у комп'ютерному моделюванні та інженерній розрахунках. Частина 1. Розв'язування лінійних та нелінійних рівнянь та їх систем. Навчальний посібник. - К.: ТОВ "ЦК "КОМПРІНТ", 2023. - 165 с.
2. Мейш Ю.А., Арнаута Н.В. Вища математика. Теорія, приклади, завдання для самостійної роботи. Частина 1. Навчальний посібник. - К.: ТОВ "ЦК "КОМПРІНТ", 2023. - 391с.
3. Методичні вказівки до виконання самостійних та контрольних робіт з дисципліни "Вища математика" для студентів денної форми навчання спеціальності 126 "Інформаційні системи та технології". Частина 1. Елементи

лінійної алгебри, аналітичної геометрії та векторної алгебриК.: ТОВ “ЦК “КОМПРИНТ”, 2023. - 156с.

4. Батечко Н.Г., Арнаута Н.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія для фахівців ІТ технологій. – К. ФОП Ямчинський О.В., 2021 . 356с.
5. Іванова Ю.І.. Арнаута Н.В. Вища математика. Практикум. (Частина друга). К. : КОМПРИНТ, 2018 . 445с.
6. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах: Навч. посібник. 2-ге видання. К.: Центр навч. літератури, 2019. 594 с.
7. Стислий курс вищої математики. Частина 2. Математичний аналіз. Теорія границь. Диференціальне числення функції однієї змінної: навч. посіб./ Г.М.Тимченко, О.В. Одинцова, Н.О. Кириллова, К.І. Любицька. Харків: ФОП Іванченко І.С., 2023. 232 с.
8. Боднарчук Ю.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія / Ю.В. Боднарчук, Б.В. Олійник Київ: Київський університет «Києво-Могилянська академія», 2019. 150 с.
9. Турчанінова Л.І., Доля О.В. Вища математика в прикладах і задачах: навч. посіб. Київ:Ліра,2021. 348 с.
10. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч. посіб. К.: ЦНЛ, 2019. 424 с.
11. Польгун К.В. Диференціальне числення функції однієї змінної (компетентнісний підхід): навч. посіб. Кривий Ріг : Криворізький державний педагогічний університет, 2019. 112 с.
12. O. Sdvyzhkova, S. Tymchenko, D. Babets, Yu. Olevska, D. Klymenko, P. Shcherbakov; Derivatives and their application: Textbook (англійською мовою). The Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro University of Technology. Dnipro: «Dniprotech», 2020. 70с.

Додаткові:

1. Козира В.М. Елементарна та вища математика: посібник-довідник для учнів, абітурієнтів, студентів / В.М. Козира. – Тернопіль: Астон, 2021. 168 с.
2. Савастру О. В. Матриці та системи лінійних рівнянь: навч. посіб. / О. В. Савастру, О. М.Яковлєва,С. В. Драганюк,О. М. Болдарєва, під ред. О. В. Савастру. Одеса: Одес.нац. ун-т ім. І. Мечникова, 2019. 120 с.
3. Литвин, І. І. Вища математика. 2-ге видання: навч. посіб. / І.І. Литвин, О.М. Конончук, Г.О. Желізняк.Київ: ЦУБ, 2019.368 с.

Інформаційні ресурси:

1. Алексєєва І.В., Гайдей В.О., Диховичний О. О., Федорова Л. Б. Математика в технічному університеті: Підручник КПІ ім. Ігоря Сікорського.К.: Видавничий дім «Кондор», 2019. Т. 2. 504 с.

<https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30396/1/MTU2.pdf>

2. Бондаренко Н.В. Лінійна алгебра: навч. посіб. / Н.В. Бондаренко, В.В. Отрашевська. Київ: КНУБА, 2023. – 180 с.

https://org2.knuba.edu.ua/pluginfile.php/201293/mod_resource/content/11/Navchalny_posibn_Bondarenko_2023.pdf

3. Безущак О.О. Навчальний посібник з лінійної алгебри для студентів механіко-математичного факультету / О. О. Безущак, О. Г. Ганюшкін, Є. А. Кочубінська. К. : ВПЦ "Київський університет", 2019. 224 с.

<https://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/11/linear-algebra.pdf>

4. Посібник до вивчення курсу «Диференціальні рівняння» [Текст] / І. Г. Баланенко, С. О. Горбонос, А. В. Сяєв. – Дніпро: РВВ ДНУ, 2020. 88 с.

https://mmf.dnu.dp.ua/wp-content/uploads/2022/08/posibnik_dr_2020.pdf