

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«НЕМІШАЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ НУБІП УКРАЇНИ»

Циклова комісія природничо-математичних дисциплін та інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора з навчально-методичної роботи

Олександр ВЕРГЕЛЕС

2024 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ВИЩА МАТЕМАТИКА

Обов'язкова навчальна дисципліна

Спеціальність
181 Харчові технології

Освітньо-професійні програми
Виробництво хліба, макаронних, кондитерських виробів і харчових концентратів
Зберігання, консервування та переробка молока


Освітньо-професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

УКЛАДАЧІ: Катерина ГОРОДНИК, викладач, кваліфікаційна категорія «спеціаліст вищої категорії», «викладач-методист»; Тетяна ЛУКЕРЧЕНКО, викладач, кваліфікаційна категорія «спеціаліст вищої категорії», «викладач-методист»

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні циклової комісії природничо-математичних дисциплін та інформаційних технологій

Протокол № 1 від «01» серпня 2024 року
Голова циклової комісії



Тетяна ЛУКЕРЧЕНКО

І. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітньо-професійний ступінь	
Освітньо-професійний ступінь	Фаховий молодший бакалавр
Спеціальність	181 Харчові технології
Освітньо-професійна програма	Виробництво хліба, макаронних, кондитерських виробів і харчових концентратів Зберігання, консервування та переробка молока
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	90
Кількість кредитів ECTS	3
Кількість змістових модулів	7
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-
Форма контролю	диференційований залік
Показники навчальної дисципліни	
Форма навчання	денна
Курс (рік підготовки)	2
Семестр	4
Лекційні заняття	14
Практичні / семінарські заняття	30/0
Лабораторні заняття	0
Самостійна робота	46
Кількість тижневих годин	2
Усього:	
- аудиторних	44
- самостійної роботи здобувача освіти	46

II. МЕТА, ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета навчальної дисципліни навчання студентів логічно мислити, оперувати абстрактними об'єктами та розуміти роль і місце математики в сучасному світі. Оволодіння основами сучасного математичного апарату дає можливість аналізувати та досліджувати певні процеси, сприяє формуванню у майбутніх фахівців навичок математичного моделювання та застосування математичних методів при розв'язуванні прикладних задач, зокрема, у виробництві та управлінні сільським господарством.

Завдання навчальної дисципліни забезпечення міцного і свідомого оволодіння системою математичних знань, умінь і навичок, які необхідні для подальшого глибокого засвоєння базових та професійно-орієнтованих дисциплін, а також засвоєння їх у практичній діяльності.

Предметом навчальної дисципліни «Вища математика» є математичні структури, загальні математичні властивості, закономірності, методи вищої математики у напрямку професійного спрямування.

Дисципліна «Вища математика» повинна забезпечити такі програмні компетентності та результати навчання:

Назва компетентностей/результатів навчання	Сутність сформованих компетентностей/результатів навчання
Інтегральна компетентність (ІК)	Здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі в харчовій галузі, організовувати та вести технологічні процеси харчових та суміжних виробництв, що вимагають застосування теоретичних основ та практичних навичок, систем управління якістю та безпечністю харчової продукції, нести відповідальність за результати своєї діяльності.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК6. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
Спеціальні компетентності (СК)	СК6. Здатність заповнювати обліково-звітну документацію та проводити технологічні та економічні розрахунки.
Результати навчання (РН)	РН11. Проводити технологічні, техніко-економічні розрахунки сировини, матеріальних ресурсів та заповнювати обліково-звітну документацію. РН14. Застосовувати ресурсоощадні та конкурентоспроможні технології для підвищення ефективності виробництва. РН16. Забезпечувати процес виробництва молочної та суміжної продукції / виробництва хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчових концентратів з дотриманням вимог екологічної безпеки.

III. ЗМІСТ І СТРУКТУРА ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Короткий зміст	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		Лекції	Практичні заняття	Семінарські заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота
МОДУЛЬ 1						
<i>Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри</i>						
Матриці, дії над ними. Визначники, їх обчислення.		1				
Властивості визначників. Обернена матриця та метод її знаходження. Ранг матриці.						2
Обчислення визначників другого та третього порядку.			2			
Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.		1				
Невизначена система лінійних рівнянь. Частковий та загальний розв'язки системи лінійних рівнянь.						2
Еквівалентні (рівносильні) системи лінійних рівнянь. Однорідна система лінійних рівнянь.						2
Нульовий (тривіальний) розв'язок. Правило знаходження розв'язку будь-якої системи лінійних рівнянь.						2
Розв'язування систем лінійних рівнянь з трьома змінними.			4			
Разом за змістовим модулем 1	16	2	6			8
<i>Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії</i>						
Елементи векторної алгебри. Пряма на площині.		2				
Мішаний добуток трьох векторів, його застосування. Обчислення кута між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності прямих.						2
Виконання дій над векторами.			2			
Криві другого порядку. Пряма і площина в просторі.		2				
Рівняння кривих другого порядку та їх дослідження.						2

Короткий зміст	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		Лекції	Практичні заняття	Семинарські заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота
Кут між прямою і площиною в просторі, умови паралельності та перпендикулярності прямої і площини.						2
Побудова кривих другого порядку за їх рівняннями. Взаємне розміщення прямої і площини у просторі. Модульна контрольна робота.			2			
Разом за змістовим модулем 2	14	4	4			6
Разом за модулем 1	30	6	10			14
МОДУЛЬ 2						
Змістовий модуль 3. Вступ до математичного аналізу						
Множини та операції над ними. Границя функції. Неперервність функції.		2				
Множина дійсних чисел. Тригонометрична, показникова форма комплексного числа.						2
Елементарні функції, їх класифікація та властивості. Область визначення.						2
Основні теореми про границі функцій.						2
Обчислення границь.			2			
Арифметичні операції над неперервними функціями.						2
Неперервність елементарних функцій. Точки розриву функцій, їх класифікація.						2
Обчислення границь.			2			
Разом за змістовим модулем 3	16	2	4			10
Змістовий модуль 4. Диференціальне числення						
Похідна та диференціал. Дослідження функції за допомогою диференціального числення.		2				
Геометричний і фізичний зміст похідної і диференціала.						2
Похідні основних елементарних функцій.						2
Диференціали вищих порядків. Правило Лопітала розкриття невизначеностей.						2
Знаходження похідних функцій.			2			

Короткий зміст	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		Лекції	Практичні заняття	Семинарські заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота
Зростання і спадання функції. Поняття локального екстремуму функції та його необхідна умова.						2
Дослідження функції та побудова графіка. Модульна контрольна робота.			2			
Разом за змістовим модулем 4	14	2	4			8
Разом за модулем 2	30	4	8			18
МОДУЛЬ 3						
<i>Змістовий модуль 5. Інтегральне числення</i>						
Визначений та невизначений інтеграл, методи їх обчислення.		2				
Таблиця невизначених інтегралів.						2
Обчислення інтегралів.			2			
Геометричне застосування визначених інтегралів. Теорема Ньютона-Лейбниця.						2
Невласні інтеграли.						2
Застосування визначеного інтеграла.			4			
Разом за змістовим модулем 5	14	2	6			6
<i>Змістовий модуль 6. Диференціальні рівняння</i>						
Поняття та види диференціальних рівнянь, методи знаходження їх розв'язків.		2				
Задача Коші. Економічна динаміка та її моделювання: диференціальні та різницеві рівняння.						2
Розв'язування диференціальних рівнянь з відокремлюваними змінними.			2			
Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.						2
Розв'язування лінійних та однорідних рівнянь першого порядку.			2			
Разом за змістовим модулем 6	10	2	4			4
<i>Змістовий модуль 7. Ряди</i>						
Ряди, їх види. Дослідження рядів на збіжність. Ознаки збіжності рядів з додатними членами.						2

Короткий зміст	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		Лекції	Практичні заняття	Семінарські заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота
Знакозмінні ряди. Абсолютна та умовна збіжності. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Область збіжності степеневого ряду.						2
Розв'язування задач на ряди. Модульна контрольна робота.			2			
Разом за змістовим модулем 7	6		2			4
Разом за модулем 3	30	2	12			14
Усього годин	90	14	30			46

IV. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

До засобів діагностики результатів навчання відносять:

- контроль засвоєння теоретичних знань (усне опитування, самостійні роботи, контрольні роботи, тестування);
- контроль засвоєння техніки вправ (оцінювання техніки виконання окремих елементів вправ та цілісних вправ);
- перевірка домашнього завдання;
- тестування;
- модульні контрольні роботи;
- диференційований залік.

V. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час викладання дисципліни передбачено:

- словесні методи (оглядові, тематичні, проблемні лекції та лекції-бесіди, розповідь, діалог із здобувачами освіти тощо);
- наочні методи (демонстрація, ілюстрація, спостереження тощо);
- практичні методи (лабораторний метод; практична робота: ділові ігри, вирішення проблемних завдань та виробничих ситуацій, робота в малих групах, ділові і рольові ігри, метод проєктів, інтерактивні вправи; вправи: письмові, графічні, технічні, підготовчі, пробні, тренувальні тощо).

VI. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення практичних, семінарських, лабораторних занять та за результатами виконання завдань самостійної роботи (конспект тез, робота з книгою, складання графічних схем тощо) і оцінюється за національною 4-бальною шкалою.

Рубіжний контроль здійснюється після вивчення змістового модуля навчальної дисципліни.

Модульний контроль здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу модуля, включає бали за поточну роботу здобувача фахової передвищої освіти на семінарських, практичних та лабораторних заняттях, виконання завдань самостійної роботи, індивідуальну роботу, модульну контрольну роботу (письмове виконання завдань).

Підсумковий контроль здійснюється з метою комплексного оцінювання рівня сформованості результатів навчання з дисципліни у формі диференційованого заліку.

VII. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Після вивчення освітніх компонентів їх результати оцінюються за 4-бальною шкалою та конвертуються у 100-бальну шкалу ЄКТС.

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів на практичних заняттях

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
<p>5 балів («відмінно»)</p>	<p>Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно. Самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.</p>
<p>4 бали («добре»)</p>	<p>Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.</p>
<p>3 бали («задовільно»)</p>	<p>Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння закони. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.</p>
<p>2 бали («незадовільно»)</p>	<p>Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхнево (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.</p>

**Таблиця переведення середньозваженого балу
за 4-бальною шкалою у 100-бальну шкалу**

100 бална	середній бал	100 бална	середній бал	100 бална	середній бал	100 бална	середній бал	100 бална	середній бал
100	5	80	4,281	60	3	40	2,661	20	2,322
99	4,975	79	4,234	59	2,983	39	2,644	19	2,305
98	4,950	78	4,188	58	2,966	38	2,627	18	2,288
97	4,925	77	4,141	57	2,949	37	2,610	17	2,271
96	4,900	76	4,094	56	2,932	36	2,593	16	2,254
95	4,875	75	4,047	55	2,915	35	2,576	15	2,237
94	4,850	74	4	54	2,898	34	2,559	14	2,220
93	4,825	73	3,929	53	2,881	33	2,542	13	2,203
92	4,800	72	3,857	52	2,864	32	2,525	12	2,186
91	4,775	71	3,786	51	2,847	31	2,508	11	2,169
90	4,750	70	3,714	50	2,831	30	2,492	10	2,153
89	4,703	69	3,643	49	2,814	29	2,475	9	2,136
88	4,656	68	3,571	48	2,797	28	2,458	8	2,119
87	4,609	67	3,500	47	2,780	27	2,441	7	2,102
86	4,563	66	3,429	46	2,763	26	2,424	6	2,085
85	4,516	65	3,357	45	2,746	25	2,407	5	2,068
84	4,469	64	3,286	44	2,729	24	2,390	4	2,051
83	4,422	63	3,214	43	2,712	23	2,373	3	2,034
82	4,375	62	3,143	42	2,695	22	2,356	2	2,017
81	4,328	61	3,071	41	2,678	21	2,339	1	2

Схема розподілу балів

Диференційований залік	0-70 балів навчальна робота	0-30 балів підсумковий контроль
-------------------------------	------------------------------------	--

Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання в оцінки за національною шкалою та шкалою ЄКТС

Сума балів	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Оцінювання у системі загальної середньої освіти
90-100	A	5	відмінно	10-12
82-89	B	4	добре	7-9
74-81	C			
64-73	D	3	задовільно	4-6
60-63	E			

Сума балів	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Оцінювання у системі загальної середньої освіти
35-59	FX	2	незадовільно з можливістю повторного складання	1-3
0-34	F	2	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

VIII. ПИТАННЯ ДО ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ЗАЛІКУ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Матриці та їх види.
2. Операції над матрицями.
3. Визначник квадратної матриці та його обчислення. Властивості визначників.
4. Ранг матриці та його властивості. Знаходження рангу матриці.
5. Обернена матриця та її властивості. Знаходження оберненої матриці прямим методом.
6. Знаходження оберненої матриці за допомогою елементарних перетворень.
7. Поняття системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Основні види системи лінійних алгебраїчних рівнянь
8. Метод Крамера розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь.
9. Метод Гаусса розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь.
10. Матричний метод розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь.
11. Теорема Кронекера-Капеллі. Кількість розв'язків системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Загальний розв'язок системи лінійних алгебраїчних рівнянь.
12. Поняття вектора. Операції над векторами. Скалярний добуток векторів.
13. Розклад вектора за базисом.
14. Векторний та мішаний добуток векторів. Властивості та застосування векторного та мішаного добутків векторів.
15. Рівняння прямої на площині.
16. Рівняння прямої та площини у просторі.
17. Поняття та основні типи кривих другого порядку, їх рівняння.
18. Основні характеристики кривих другого порядку.
19. Множини та операції над ними.
20. Алгебраїчна форма комплексного числа.
21. Модуль та аргумент комплексного числа.
22. Тригонометрична форма комплексного числа.
23. Показникова форма комплексного числа.
24. Дії з комплексними числами.
25. Поняття та характеристики функцій, способи їх задання.
26. Основні елементарні функції та їх графіки.
27. Поняття границі функції. Нескінченно малі та нескінченно великі величини.
28. Основні властивості границь функцій.

29. Основні границі.
30. Неперервність функцій та властивості неперервних функцій.
31. Класифікація точок розриву функцій.
32. Означення похідної та диференціала.
33. Основні правила диференціювання.
34. Похідні основних елементарних функцій.
35. Похідні вищих порядків.
36. Зростання, спадання та екстремуми функцій.
37. Найбільше та найменше значення функції на проміжку.
38. Опуклість графіка функції.
39. Асимптоти графіка функції та їх знаходження.
40. Загальна схема дослідження функції та побудови її графіка.
41. Поняття первісної та невизначеного інтеграла. Основні властивості невизначеного інтеграла.
42. Таблиця основних інтегралів. Основні правила інтегрування.
43. Метод заміни змінної.
44. Метод інтегрування частинами.
45. Інтегрування раціональних дробів.
46. Означення та основні властивості визначеного інтеграла.
47. Формула Ньютона-Лейбніца.
48. Обчислення площ.
49. Обчислення довжини дуги кривої, об'єму та площі поверхні тіла обертання.
50. Невласні інтеграли.
51. Поняття звичайного диференціального рівняння.
52. Задача Коші.
53. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.
54. Лінійні та однорідні рівняння першого порядку.
55. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.
56. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Економічна динаміка та її моделювання: диференціальні та різницеві рівняння.
57. Поняття числового ряду та його збіжності. Необхідна ознака збіжності числового ряду.
58. Властивості збіжних числових рядів.
59. Ознаки збіжності рядів з додатними членами: ознака порівняння, ознака Д'Аламбера, ознака Коші, інтегральна ознака.
60. Знакозмінні ряди.
61. Абсолютна та умовна збіжності.
62. Степеневі ряди.
63. Теорема Абеля.
64. Область збіжності степеневого ряду.

ІХ. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Київ: Вища школа, 2004. 647с.
2. Дюженкова Л.І., Дюженкова О.Ю., Михалін Г.О. Вища математика: Посібник. Київ: Видавничий центр "Академія", 2003. 624 с.

3. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах: Навч. посібник. 2-ге видання. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 594 с.
4. Суліма І.М., Ковтун І.І., Радчик І.А. Вища математика, ч. 1. Елементи лінійної і векторної алгебри. Аналітична геометрія. Київ: НАУ, 2003. 216 с.
5. Суліма І.М., Ковтун І.І., Яковенко В.М. Вища математика, ч.2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Київ: НАУ, 2003. 297 с.
6. Суліма І.М. та ін. Вища математика. Збірник задач. Київ: НАУ, 2003. 218 с.
7. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г. Вища математика в прикладах і задачах. Ч. 1. Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Диференціальне числення функції однієї змінної: Навчальний посібник. 2-ге видання. Київ: Кондор, 2006. 588 с.
8. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г. та ін. Вища математика в прикладах і задачах. Ч. 2. Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних: Навчальний посібник. 2-ге видання. Київ: Кондор, 2006. 460 с.
9. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г. та ін. Вища математика в прикладах і задачах. Ч. 3. Диференціальні рівняння. Ряди. Функції комплексної змінної. Операційне числення: Навчальний посібник. 2-ге видання. Київ: Кондор, 2006. 608 с.

ЕЛЕКТРОННІ РЕСУРСИ

1. <http://matem.com.ua>
2. <http://yukhym.com>
3. <https://studfile.net>
4. <https://ua.onlinemschool.com>
5. <https://www.mathros.net.ua/>
6. <https://mathdf.com/>