

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ



Декан факультету інформаційних технологій

Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

09

2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика

Назва дисципліни

Галузь знань – F Інформаційні технології

Спеціальність – F6 Інформаційні системи і технології

Рівень вищої освіти – Перший (бакалаврський)

Освітньо-професійна програма – Інформаційні системи і технології

Обсяг дисципліни – 10 кредитів ЄКТС, **Шифр дисципліни** – ОЗП.01

Мова навчання – українська

Статус дисципліни: обов'язкова (загальної підготовки)

Факультет – Інформаційних технологій

Кафедра – Вищої математики та комп'ютерних застосувань

Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин						Курсовий проєкт	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
					Аудиторні заняття					Самостійна робота, у т.ч. ІРС			Залік	Іспит
			Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття					
Д	1	1	3	90	34	16		18		56				+
Д	1	2	7	210	82	32		50		128				+
Разом ДФН			10	300	116	48		68		184				2
З	1	1	3	90	6	2		4		84				+
З	1	2	7	210	14	6		8		196				+
Разом ЗФН			10	300	20	8		12		280				2

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Інформаційні системи і технології» за спеціальністю F6 «Інформаційні системи і технології»

Робоча програма складена



ст. викладач Олена ПОПЛАВСЬКА

Науковий ступінь, вчене звання, ім'я, ПРІЗВИЩЕ автора

Схвалена на засіданні кафедри

Вищої математики та комп'ютерних застосувань

Протокол від 29.08.2025 № 1.

Зав. кафедри

 Андрій РАМСЬКИЙ

Підпис

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою факультету інформаційних технологій

Голова вченої ради факультету



Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Хмельницький 2025

2.ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Посада	Назва кафедри	Підпис	Ініціали, прізвище
Завідувач кафедри, ДФ, доц.	Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем		Ольга ПАВЛОВА
Гарант освітньо-професійної програми, канд. техн. наук, доц.	Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем		Андрій НІЧЕПОРУК

3. Пояснювальна записка

Дисципліна «Вища математика» є однією із дисциплін загальної підготовки і займає провідне місце у підготовці здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, очної (денної) (далі – денної) форми здобуття вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Інформаційні системи і технології» в межах спеціальності F6 «Інформаційні системи і технології».

Пререквізити – вихідна.

Постреквізити – Фізика (ОЗП.03), Математичні методи дослідження операцій та прийняття рішень (ОЗП.11), Моделювання систем (ОФП.11), Моделювання систем (курсова робота) (ОФП.12), Аналіз даних (ОФП.20).

Відповідно до освітньої програми дисципліна сприяє забезпеченню:

компетентностей: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем і технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій (ІК); здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК01); здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК02); здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК05); здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів (ФК11); здатність розв'язувати типові задачі проєктування та використання програмних та технічних засобів інформаційних систем та технологій, комп'ютерних систем та мереж, застосовуючи знання з природничо-математичних та загально-інженерних дисциплін (УК01); здатність працювати в команді, розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення (УК06);

програмних результатів навчання: знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функцій 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 (ПРН01); застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проєктування і використання інформаційних систем та технологій (ПРН02).

Мета дисципліни. Теоретико-прикладна підготовка здобувачів вищої освіти, спрямована на формування системи знань, умінь і навичок, необхідних для розв'язування прикладних задач у галузі інформаційних технологій, розвитку логіко-аналітичного мислення, здатності до математичного моделювання процесів та застосування сучасних методів обчислень у професійній діяльності.

Предмет дисципліни. Закони, методи та апарати лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних рівнянь, теорії рядів, функцій комплексної змінної та операційного числення, які є теоретичною основою моделювання, аналізу, оптимізації та дослідження процесів в інформаційних системах, технологіях обробки даних та програмно-апаратних комплексах.

Завдання дисципліни. Формування у студентів знань з основних розділів вищої математики, необхідних для вивчення спеціальних дисциплін з інформаційних систем та технологій; розвиток умінь застосовувати математичні методи для аналізу алгоритмів, обробки та оптимізації інформаційних процесів; набуття навичок побудови математичних моделей даних, процесів та систем, використання чисельних методів і програмних засобів для розв'язання прикладних задач; формування логічного, абстрактного й алгоритмічного мислення, що забезпечує здатність до розробки, впровадження та дослідження сучасних інформаційних технологій

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент повинен: *володіти* професійною математичною термінологією та основними поняттями лінійної і векторної алгебри, диференціального та інтегрального числення, теорії рядів, диференціальних рівнянь, функцій комплексної змінної та операційного числення; *уміти* застосовувати математичні методи для аналізу функцій, розв'язування систем рівнянь, виконання операцій диференціювання, інтегрування, розкладу функцій у ряди та моделювання динамічних процесів в інформаційних системах і технологіях; *використовувати* чисельні методи та програмні засоби для дослідження, оптимізації й синтезу інформаційних процесів і структур; логічно *обґрунтовувати* вибір методів розв'язання задач, *інтерпретувати* результати та аргументовано захищати обраний підхід; грамотно *формулювати* й *пояснювати* математичні твердження та результати обчислень державною мовою з використанням професійної термінології; *використовувати* математичний апарат як основу для вивчення професійних дисциплін та розв'язання прикладних задач у сфері інформаційних систем і технологій; *уміти* самостійно навчатися та ефективно працювати в команді при розв'язанні професійних завдань.

4. Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:					
	Денна форма			Заочна форма		
	лекції	практичні заняття	СРС	лекції	практичні заняття	СРС
	<i>Перший семестр</i>					
Тема 1. Лінійна та векторна алгебра	8	8	25	2	2	34
Тема 2. Вступ до математичного аналізу	4	4	14		2	23
Тема 3. Диференціальне числення функції однієї змінної	4	6	17			27
Разом за 1-й семестр:	16	18	56	2	4	84
	<i>Другий семестр</i>					
Тема 4. Диференціальне числення функції багатьох змінних та поняття комплексного числа	4	6	15	2	2	29
Тема 5. Інтегральне числення	10	16	39		2	52
Тема 6. Диференціальні рівняння	4	6	16	2	2	30
Тема 7. Ряди	8	12	31	2	2	44
Тема 8. Теорія поля. Операційне числення	6	10	27			41
Разом за 2-й семестр:	32	50	128	6	8	196

5. Програма навчальної дисципліни

5.1 Зміст лекційного курсу

Перелік лекцій для студентів денної форми здобуття освіти

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
Перший семестр		
<i>Тема 1. Лінійна та векторна алгебра</i>		
		8
1	Матриці та дії над ними. Загальні поняття. Види матриць. Арифметичні операції. Елементарні перетворення. Застосування в ІТ: комп'ютерна графіка, шифрування, представлення даних. Літ.: [1] с. 30-36; [3] с. 18-28	2
2	Визначники та обернені матриці. Визначники та їх властивості. Теорема про розклад визначника. Обернена матриця. Ранг матриці. Застосування в ІТ: чисельні методи, аналіз алгоритмів, розв'язування систем. Літ.: [1] с. 41-60; [3] с. 5-18	2
3	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Системи лінійних алгебраїчних рівнянь: теорема Кронекера–Капеллі, методи Крамера, матричний метод, метод Гауса, однорідні системи. Застосування в ІТ: моделювання потоків у мережах, розподіл обчислювальних ресурсів. Літ.: [1] с. 62-82; [3] с. 28-47	2
4	Вектори та векторний простір. Вектори, скалярний, векторний, мішаний добуток. Базис, власні значення й вектори. Застосування в ІТ: пошукові алгоритми, машинне навчання. Літ.: [1] с. 93-96, 100-105, 112-119; [3] с.47-62, 148-251	2
<i>Тема 2. Вступ до математичного аналізу</i>		
		4
5	Функція однієї змінної. Границя функції. Функції, послідовності, границі, нескінченно малі й великі. Застосування в ІТ: аналіз алгоритмів (О-нотація), оптимізація коду. Літ.: [1] с. 189, 205-230; [2] с.123-124, 129-132, 139-146	2
6	Неперервність функції. Означення неперервності функції. Розриви функції та їх класифікація. Властивості неперервних функцій. Застосування в ІТ: цифрова обробка сигналів, графічна візуалізація. Літ.: [1] с. 223-245; [2] с.155-158	2
<i>Тема 3. Диференціальне числення функції однієї змінної</i>		
		4
7	Похідна функції та її диференціал. Означення і зміст похідної та її диференціалу. Правила диференціювання. Похідні елементарних функцій. Таблиця похідних. Логарифмічне диференціювання. Похідні від неявно та параметрично заданих функцій. Похідні вищих порядків. Правило Лопіталя. Застосування в ІТ: оптимізація алгоритмів, навчання нейромереж. Літ.: [1] с. 246-267; [2] с.164-168, 175-180	2
8	Застосування похідної до дослідження та побудови графіка функції. Монотонність функції. Екстремум функції. Опуклість та вгнутість кривих. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції. Застосування в ІТ: пошук оптимальних рішень у програмних та апаратних системах. Літ.: [1] с. 271-274, 277-290; [2] с.187-192	2
Разом за 1-й семестр:		16
Другий семестр		
<i>Тема 4. Диференціальне числення функції багатьох змінних та поняття комплексного числа</i>		
		4
1	Функція багатьох змінних. Поняття функції багатьох змінних. Границя та неперервність. Частинні похідні та повний диференціал. Частинні похідні вищих порядків. Похідна за напрямком. Градієнт функції. Екстремуми та метод Лагранжа. Застосування в ІТ: оптимізація багатопараметричних систем. Літ.: [1] с. 298-320; [2] с. 205-211, 220-225	2
2	Комплексні числа. Алгебраїчна, тригонометрична і показникова форма запису комплексного числа. Геометричне зображення. Дії над комплексними числами. Застосування в ІТ: цифрова обробка сигналів, моделювання електронних схем. Літ.: [2] с. 113-117; [3] с.115-128	2
<i>Тема 5. Інтегральне числення</i>		
		10
3	Первісна та невизначений інтеграл. Основні поняття. Властивості. Методи інтегрування. Застосування в ІТ: відновлення сигналів, аналіз часових рядів. Літ.: [1] с. 321-347; [2] с.235-251, 257-260	2
4	Визначений та невластний інтеграл. Поняття визначеного інтеграла. Властивості. Формула Ньютона–Лейбніца. Невласні інтеграл першого та другого роду. Застосування в ІТ: чисельні методи та моделювання алгоритмів. Літ.: [1] с. 348-358, 361-362; [2] с.273-277, 297-303	2

5	Застосування визначеного інтеграла. Обчислення площ плоских фігур. Довжина дуги кривої. Обчислення об'єму та площі поверхні тіл обертання. Статичні моменти, координати центра ваги. Моменти інерції. Застосування в ІТ: 3D-графіка, симуляції у комп'ютерних іграх. Літ.: [1] с. 359-361; [2] с. 283-290	2
6	Кратні інтеграли. Подвійні та потрійні інтеграли. Властивості. Обчислення кратних інтегралів. Заміна змінних. Застосування в ІТ: тривимірне моделювання, 3D-графіка. Літ.: [2] с. 356-361, 377-383	2
7	Криволінійні та поверхневі інтеграли. Інтеграли першого й другого роду, формули Гріна, Остроградського-Гауса, Стокса. Застосування в ІТ: аналіз потоків у мережах, руху за траєкторіями. Літ.: [2] с. 394-404; [4] с. 8-18, 21-23, 36-51	2
	<i>Тема 6. Диференціальні рівняння</i>	4
8	Диференціальні рівняння першого порядку, загальні поняття. Основні поняття. Задача Коші. Інтегрування диференціальних рівнянь з відокремленими змінними, однорідні та лінійні диференціальні рівняння. Застосування в ІТ: моделювання динамічних процесів у кіберфізичних системах. Літ.: [1] с. 365-374, 376-380	2
9	Диференціальні рівняння вищих порядків. Загальні поняття. Лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння. Застосування в ІТ: аналіз динаміки технічних і комп'ютерних систем. Літ.: [1] с. 380-386, 390-392	2
	<i>Тема 7. Ряди</i>	8
10	Знакододатні та знакозмінні числові ряди. Основні поняття. Ознаки збіжності. Абсолютна та умовна збіжність знакозмінних рядів. Застосування в ІТ: аналіз збіжності чисельних алгоритмів. Літ.: [1] с. 397-409; [2] с. 416-419, 423-425	2
11	Функціональні та степеневі ряди. Основні поняття. Інтервал та область збіжності ряду. Теорема Абеля. Радіус збіжності. Застосування в ІТ: апроксимація функцій і розробка алгоритмів. Літ.: [1] с. 410-419; [2] с. 428-431	2
12	Розклад функцій в степеневий ряд. Ряди Тейлора та Маклорена. Ряди Маклорена деяких елементарних функцій. Наближені обчислення. Застосування в ІТ: чисельні методи та символічні обчислення. Літ.: [1] с. 416-423; [2] с. 431-433	2
13	Тригонометричні ряди Фур'є. Розклад для періодичних і неперіодичних функцій. Ряд Фур'є для парних і непарних функцій. Інтеграл Фур'є. Застосування в ІТ: спектральний аналіз, стиснення та обробка сигналів. Літ.: [2] с. 439-444; [4] с. 120-129	2
	<i>Тема 8. Теорія поля. Операційне числення</i>	6
14	Скалярні та векторні поля. Означення скалярного та векторного полів. Потік векторного поля. Дивергенція, ротор. Потенціальні, соленоїдальні та гармонічні поля. Застосування в ІТ: моделювання електромагнітних та інформаційних полів у системах. Літ.: [4] с. 53-69	2
15	Функції комплексної змінної. Поняття функції комплексної змінної. Аналітичність і диференційованість. Умови Коші-Рімана (Ейлера- Д'Аламбера). Застосування в ІТ: моделювання сигналів і систем. Літ.: [5] с. 113-133, 228-239	2
16	Основи операційного числення. Перетворення Лапласа: означення, таблиця основних перетворень. Властивості Лаплас-перетворення. Застосування до розв'язування диференціальних рівнянь. Застосування в ІТ: аналіз динамічних процесів і моделювання технічних систем. Літ.: [6] с. 4-10, 49-72	2
	Разом за 2-й семестр	32

Перелік оглядових лекцій для студентів заочної форми здобуття освіти

Номер лекції	Тема лекції	Кількість годин
<i>Перший семестр</i>		
1	Лінійна алгебра та елементи математичного аналізу однієї змінної. Матриці та дії над ними. Вектори та їх основні властивості. Границя та неперервність функції. Похідна: означення, правила обчислення та приклади застосування в ІТ. Літ.: [1] с. 42-63; [2] с. 4-10; 42-55; [4] с. 48-70	2
Разом за 1-й семестр :		2
<i>Другий семестр</i>		

1	Функції багатьох змінних, комплексні числа та інтегральне числення. Функції багатьох змінних і частинні похідні. Комплексні числа: поняття, форма запису, дії. Інтеграл функції однієї змінної: означення та приклади обчислення визначених інтегралів. Літ.: [1] с. 298-358; [2] с. 113-117, 205-211, 220-225, 257-260, 356-404	2
2	Диференціальні рівняння першого порядку, загальні поняття. Основні поняття. Задача Коші. Інтегрування диференціальних рівнянь з відокремленими змінними, однорідні та лінійні диференціальні рівняння. Застосування в ІТ: моделювання динамічних процесів у кіберфізичних системах. Літ.: [1] с. 365-392	2
3	Ряди, елементи теорії поля та операційного числення. Числові та функціональні ряди: поняття збіжності, приклади використання. Основні елементи теорії поля (поля сил, потенціал, прикладні інтерпретації). Операційне числення: поняття оператора, застосування для розв'язування диференціальних рівнянь. Літ.: [1] с. 410-423; [2] с. 428-444; [4] с. 53-69, 120-129; [6] с. 4-10, 49-72	2
Разом за 2-й семестр :		6

5.2 Зміст практичних занять

Перелік практичних занять для студентів денної форми здобуття освіти

№ п/п	Тема практичного заняття	Кількість годин
Перший семестр		
<i>Тема 1. Лінійна та векторна алгебра</i>		8
1	Матриці, дії над матрицями. Застосування: методи кодування та подання інформації. Літ.: [7] с. 6-11	2
2	Обчислення визначників. Обернена матриця. Ранг матриці. Застосування: оптимізація обчислювальних процесів. Літ.: [7] с. 11-25	2
3	Розв'язування систем лінійних рівнянь. Застосування: балансування навантажень і моделювання потоків даних. Літ.: [7] с. 25-35	2
4	Вектори: скалярний і векторний добуток. Розклад за базисом. Власні числа. Застосування: аналіз даних і алгоритми машинного навчання. ТКР №1 (лінійна та векторна алгебра) Літ.: [7] с. 44-46, 49-61	2
<i>Тема 2. Вступ до математичного аналізу</i>		4
5	Обчислення границь. Застосування: оцінка складності алгоритмів. Літ.: [2] с. 124-129	2
6	Дослідження функції на неперервність. Застосування в ІТ. Літ.: [2] с. 132-138	2
<i>Тема 3. Диференціальне числення функції однієї змінної</i>		6
7	Правила диференціювання, похідна складеної функції, логарифмічне диференціювання. Застосування: аналіз швидкості зміни даних у системах. Літ.: [9] с. 78-89, [2] с. 173-174	2
8	Дослідження функцій, побудова графіків, оптимізація. Застосування: підвищення ефективності алгоритмів і технічних систем. ТКР №2 (похідна та її застосування) Літ.: [9] с. 89-95, [2] с. 196-204	2
9	Узагальнення матеріалу семестру	2
Разом за 1-й семестр		18
Другий семестр		
<i>Тема 4. Диференціальне числення функції багатьох змінних та поняття комплексного числа</i>		6
1	Диференціювання функцій багатьох змінних. Літ.: [2] с. 213-219	2
2	Дослідження функцій двох змінних на екстремуми. Застосування: оптимізація параметрів технічних систем. Літ.: [9] с. 95-111, [2] с. 224-225	2
3	Операції з комплексними числами у різних формах запису. Застосування в ІТ. Літ.: [9] с. 111-118, [2] с. 122-123	2
<i>Тема 5. Інтегральне числення</i>		16
4	Методи інтегрування. Застосування: оптимізація обчислювальних методів. Літ.: [2] с. 239-247	2
5	Інтегрування частинами та дробово-раціональних функцій. Літ.: [2] с. 247-257	2
6	Визначений інтеграл та його обчислення. Застосування: чисельне інтегрування у програмних системах.	2

	Літ.: [9] с. 131-136	
7	Невласні інтеграли. Застосування: моделювання безперервних процесів. Літ.: [2] с. 145-150	2
8	Обчислення довжин дуг, площ і об'ємів. Застосування: комп'ютерна графіка та моделювання. Літ.: [2] с. 291-298	2
9	Обчислення кратних інтегралів. Застосування: моделювання просторових структур. Літ.: [10] с. 47	2
10	Криволінійні інтеграли. Застосування: аналіз мережевих потоків. Літ.: [10] с. 67-77	2
11	Поверхневі інтеграли. Застосування: моделювання багатовимірних систем. ТКР №1 (інтегральне числення функції однієї змінної) Літ.: [10] с. 89	2
	Тема 6. Диференціальні рівняння	6
12	Інтегрування диференціальних рівнянь першого порядку з відокремлюваними змінними. Розв'язок задачі Коші. Застосування: прогнозування поведінки обчислювальних систем. Літ.: [8] с. 4-10	2
13	Інтегрування однорідних та лінійних диференціальних рівнянь першого порядку. Літ.: [8] с. 11-25	2
14	Лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Застосування: моделювання процесів у кіберфізичних системах. Літ.: [8] с. 38-50	2
	Тема 7. Ряди.	12
15	Ознаки збіжності знакододатних числових рядів. Літ.: [8] с. 58-68	2
16	Знакозмінні числові ряди. Ознака Лейбніца. Умовна та абсолютна збіжність. Застосування: перевірка коректності алгоритмів наближених обчислень. Літ.: [8] с. 69-74	2
17	Дослідження степеневих рядів. Застосування: моделювання функцій у чисельних методах. Літ.: [8] с. 75-80	2
18	Розклад функції в степеневий ряд. Застосування: алгоритми наближених обчислень у програмуванні. Літ.: [8] с. 81-88	2
19	Ряд Фур'є для періодичних функцій. Застосування в ІТ. Літ.: [8] с. 89-93	2
20	Ряд Фур'є для неперіодичних функцій. Застосування в ІТ. ТКР №2 (теорія поля, ФКЗ) Літ.: [8] с. 93-95	2
	Тема 8. Теорія поля. Операційне числення	10
21	Обчислення характеристик векторних полів. Застосування: моделювання процесів у мережах і технічних системах. Літ.: [4] с. 70-71, 82-83	2
22	Обчислення похідних функцій комплексної змінної. Застосування: чисельні алгоритми та обробка даних. Літ.: [5] с. 72-73	2
23	Використання функцій комплексної змінної в інженерних задачах. Застосування в ІТ. Літ.: [5] с. 228-239	2
24	Розв'язування задач за допомогою перетворення Лапласа. Застосування: моделювання та аналіз процесів у комп'ютерних і технічних системах. Літ.: [6] с. 49-67	2
25	Узагальнення матеріалу семестру	2
	Разом за 2-й семестр	50

Примітки: ТК – тестовий контроль

Перелік практичних занять для студентів заочної форми здобуття освіти

№ п/п	Тема практичного заняття	Кількість годин
Перший семестр		
1	Операції над матрицями, обчислення визначників, скалярний добуток та довжина вектора; застосування в ІТ. Літ.: [7] с. 6-61	2
2	Функції, границі функції. Диференціювання функції однієї змінної. Застосування в ІТ. Літ.: [2] с.124-138; [9] с. 78-95	2
	Разом за 1-й семестр	4
Другий семестр		
1	Функції багатьох змінних, комплексні числа та інтегральне числення.	2

	Літ.: [2] с. 213-225, 247-298; [9] с. 111-118, 131-136	
2	Диференціальні рівняння першого порядку. Застосування в ІТ. Літ.: [8] с. 4-25, 38-50	2
3	Числові та степеневі ряди. Застосування в ІТ. Літ.: [8] с. 58-95	2
4	Векторні поля та елементи операційного числення. Літ.: [4] с. 70-71, 82-83; [5] с. 72-73, 228-239	2
Разом за 2-й семестр		8

5.3 Зміст самостійної (у т.ч. індивідуальної) роботи здобувача вищої освіти

Самостійна робота студентів усіх форм здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до практичних занять та тематичних контрольних робіт, виконанні індивідуальних завдань тощо. Студенти *заочної* форми здобуття освіти виконують ще й контрольну роботу. Вимоги до її виконання та варіанти визначаються методичними рекомендаціями до виконання контрольних робіт, які кожний студент отримує на кафедрі у період настановної сесії. Крім цього до послуг студентів сторінка кафедри у Модульному середовищі для навчання, де розміщені Робоча програма дисципліни, варіанти контрольних робіт та необхідні матеріали з її навчально-методичного забезпечення та контролю результатів навчання.

Зміст самостійної роботи студентів *денної* форми здобуття освіти

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кількість годин
<i>Перший семестр</i>		
1-2	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1, підготовка до практичного заняття №1, виконання ІДЗ №1.	6
3-4	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1, підготовка до практичного заняття №2, виконання ІДЗ №1.	6
5-6	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1, підготовка до практичного заняття №3, підготовка до захисту ІДЗ №1.	6
7-8	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т1, підготовка до практичного заняття №4. Підготовка до ТКР №1 з теми 1.	7
9-10	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т2, підготовка до практичного заняття №5, виконання ІДЗ №2.	6
11-12	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т2, підготовка до практичного заняття №6, виконання ІДЗ №2.	8
13-14	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т3, підготовка до практичного заняття №7, виконання ІДЗ №2.	6
15-16	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т3, підготовка до практичного заняття №8, підготовка до захисту ІДЗ №2. Підготовка до ТКР №2 з тем 2- 3.	8
17	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т3, підготовка до практичного заняття №9.	3
Разом 1-й семестр:		56
<i>Другий семестр</i>		
1	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т4, підготовка до практичних занять №1 та 2, виконання ІДЗ №1.	8
2	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т4, підготовка до практичного заняття №3, підготовка до захисту ІДЗ №1.	7
3	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т5, підготовка до практичних занять №4 та 5, виконання ІДЗ №1.	8
4	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т5, підготовка до практичного заняття №6, виконання ІДЗ №1.	7
5	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т5, підготовка до практичних занять №7 та 8, виконання ІДЗ №1.	8
6	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т5, підготовка до практичного заняття №9, виконання ІДЗ №1.	7
7	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т5, підготовка до практичних занять №10 та 11, підготовка до захисту ІДЗ №1. Підготовка до ТКР №1 з тем 4-5.	9
8	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т6, підготовка до практичного заняття №12, виконання ІДЗ №2.	7
9	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т6, підготовка до практичних занять №13 та 14, виконання ІДЗ №2.	9
10	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т7, підготовка до практичного заняття №15, виконання ІДЗ №2.	7
11	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т7, підготовка до практичних занять №16 та 17, виконання ІДЗ №2.	8

12	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т7, підготовка до практичного заняття №18, виконання ІДЗ №2.	7
13	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т7, підготовка до практичних занять №19 та №20, підготовка до захисту ІДЗ №2. Підготовка до ТКР №2 з тем 6-7.	9
14	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т8, підготовка до практичного заняття №21.	7
15	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т8, підготовка до практичних занять №22 та 23.	8
16	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т8, підготовка до практичного заняття №24.	8
17	Опрацювання теоретичного матеріалу з Т8 підготовка до практичного заняття №25.	4
Разом:		128

Примітки: Т – тема навчальної дисципліни, ІДЗ – індивідуальне домашнє завдання, ТКР – тематична контрольна робота.

На самостійне опрацювання студентів виносяться визначені у методичних рекомендаціях до практичних занять та самостійної роботи індивідуальні домашні завдання (ІДЗ) з відповідних тем. Керівництво самостійною роботою та контроль за виконанням індивідуального завдання здійснюється викладачем згідно з розкладом консультацій у позаурочний час.

Зміст самостійної роботи здобувачів вищої освіти, які навчаються за **заочною** формою здобуття вищої освіти, полягає у виконанні у повному обсязі усіх видів робіт відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни, зокрема: самостійна робота над засвоєнням теоретичного матеріалу; виконання у відповідних семестрах контрольних робіт та інших завдань, передбачених Робочою програмою; підготовка до поточного та семестрового контролів в період проведення екзаменаційних сесій тощо. Детальніше програма дисципліни та завдання для самостійної роботи здобувачів вищої освіти, які поєднують навчання з виробництвом, викладено у Методичних рекомендаціях з дисципліни для цієї категорії здобувачів.

6. Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій та методів навчання, зокрема: лекції (з використанням методів візуалізації, проблемного й інтерактивного навчання, мотиваційних прийомів, інформаційно-комунікаційних технологій); практичні заняття (з використанням інструктування, демонстрування, розв'язування типових і прикладних задач, презентацій, елементів дискусії тощо); самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання практичних робіт, поточного та підсумкового контролю, виконання індивідуальних домашніх завдань), з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій та технологій дистанційного навчання.

7. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час аудиторних практичних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком освітнього процесу, в т.ч. з використанням Модульного середовища для навчання. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- оцінювання результатів роботи на практичних заняттях (опитування з теоретичного матеріалу, розв'язування задач, участь у дискусіях та аналізі ситуаційних прикладів);
- тематичні контрольні роботи, спрямовані на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу та сформованості практичних умінь з відповідних тем;
- оцінювання результатів виконання індивідуальних домашніх завдань.

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контролю, який проводиться з усього матеріалу дисципліни за білетами, попередньо розробленими і затвердженими на засіданні кафедри. Здобувач вищої освіти, який набрав з будь-якого виду навчальної роботи, суму балів нижчу за 60 відсотків від максимального балу, **не допускається** до семестрового контролю, поки не виконає обсяг роботи, передбачений Робочою програмою. Здобувач вищої освіти, який набрав позитивний середньозважений бал (60 відсотків і більше від максимального балу) з усіх видів поточного контролю і не склав іспит, вважається таким, який **має** академічну заборгованість. Ліквідація академічної заборгованості із семестрового контролю здійснюється у період екзаменаційної сесії або за графіком, встановленим деканатом відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ».

8. Політика дисципліни

Політика навчальної дисципліни загалом визначається системою вимог до здобувача вищої освіти, що передбачені чинними положеннями Університету про організацію і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу. Зокрема, проходження інструктажу з техніки безпеки; відвідування занять з дисципліни є обов'язковим. За об'єктивних причин (підтверджених документально) теоретичне навчання за погодженням із лектором може відбуватись в он-лайн режимі. Успішне опанування дисципліни і формування фахових компетентностей і програмних результатів навчання передбачає необхідність підготовки до практичних занять (вивчення теоретичного матеріалу з теми, активно працювати на занятті, розв'язувати задачі, брати участь у дискусіях щодо прийнятих рішень при виконанні здобувачами задач тощо).

Здобувачі вищої освіти мають дотримуватися встановлених термінів виконання всіх видів навчальної роботи відповідно до робочої програми навчальної дисципліни. Пропущене практичне заняття студент зобов'язаний відпрацювати у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за результатами опитування під час

практичних занять, тематичних контрольних робіт й виконання індивідуальних домашніх завдань. Виконання індивідуального завдання завершується його здачею на перевірку у терміни, встановлені графіком самостійної роботи.

Здобувач вищої освіти, виконуючи індивідуальні домашні завдання, контрольні та тематичні контрольні роботи з дисципліни, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування, плагіат (в т.ч. із використанням мобільних девайсів)). У разі виявлення порушення політики академічної доброчесності в будь-яких видах навчальної роботи здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати завдання з відповідної теми (виду роботи), що передбачені робочою програмою. Будь-які форми порушення академічної доброчесності **не допускаються**.

У межах вивчення навчальної дисципліни здобувачам вищої освіти передбачено визнання і зарахування результатів навчання, набутих шляхом неформальної освіти, що розміщені на доступних платформах, які сприяють формування компетентностей і поглибленню результатів навчання, визначених робочою програмою дисципліни, або забезпечують вивчення відповідної теми та/або виду робіт з програми навчальної дисципліни (детальніше у Положенні про порядок визнання та зарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ).

9. Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». При поточному оцінюванні виконаної здобувачем роботи з кожної структурної одиниці і отриманих ним результатів викладач виставляє йому певну кількість балів із встановлених Робочою програмою для цього виду роботи. При цьому кожна структурна одиниця навчальної роботи може бути зарахована, якщо здобувач набрав не менше 60 відсотків (мінімальний рівень для позитивної оцінки) від максимально можливої суми балів, призначеної структурній одиниці.

При оцінюванні результатів навчання здобувачів вищої освіти з будь-якого виду навчальної роботи (структурної одиниці) рекомендується використовувати наведені нижче узагальнені критерії:

Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти

Оцінка та рівень досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей	Узагальнений зміст критерія оцінювання
Відмінно (високий)	Здобувач вищої освіти глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає логічний, структурований виклад відповіді мовою викладання (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння сучасним математичним апаратом, математичним моделюванням процесів, обробкою та аналізом результатів обчислювального експерименту та прикладними програмами. Здобувач не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки, демонструє практичні навички з вирішення фахових завдань. При відповіді допустив дві–три несуттєві похибки .
Добре (середній)	Здобувач вищої освіти виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання правил, закономірностей тощо. Відповідь здобувача вищої освіти будується на основі самостійного мислення. Здобувач вищої освіти у відповіді допустив дві–три несуттєві помилки .
Задовільно (достатній)	Здобувач вищої освіти виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь здобувача вищої освіти будується на рівні репродуктивного мислення, здобувач вищої освіти має слабкі знання структури навчальної дисципліни, допускає неточності і суттєві помилки у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно (недостатній)	Здобувач вищої освіти виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка «незадовільно» виставляється здобувачеві вищої освіти, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення навчальної дисципліни.

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання студентів *денної* форми здобуття освіти у семестрі

Аудиторна робота	Контрольні заходи	Самостійна робота	Семестровий контроль	Разом
------------------	-------------------	-------------------	----------------------	-------

Перший семестр											
Практичні заняття №						Тематична контрольна робота ТКР		ІДЗ		Іспит	Сума балів
1-2	3-4		5-6		7-9	Т 1	Т 2-3	1	2		
Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)											
3-5						6-10		6-10		24-40	60-100*
12-20						12-20		12-20		24-40	
Другий семестр											
Практичні заняття №						Тематична контрольна робота ТКР		ІДЗ		Іспит	Сума балів
1-4	5-8	9-12	13-16	17-20	21-25	Т 4-5	Т 6-7	1	2		
Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)											
3-5						6-10		3-5		24-40	60-100*
18-30						12-20		6-10		24-40	

Примітки: *За набрану з будь-якого виду навчальної роботи з дисципліни кількість балів, нижче встановленого мінімуму, здобувач отримує незадовільну оцінку і має її перездати у встановлений викладачем (деканом) термін. Інституційна оцінка встановлюється відповідно до таблиці «Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС».

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання студентів заочної форми здобуття освіти

Самостійна, індивідуальна робота				Семестровий контроль	Разом
Перший-другий семестри					Сума балів
Контрольна робота		Тестовий контроль		Іспит	
Якість виконання і захист роботи		T1-5	T6-15		
Кількість балів за кожний вид навчальної роботи (мінімум-максимум)					
18-30		6-10	6-10	30-50	60-100
18-30		12-20		30-50	

Оцінювання контрольної роботи здобувачів, які навчаються за заочною формою здобуття освіти

Контрольна робота передбачає виконання шести – практичних задач (практичні завдання полягають у розв'язуванні типових та ускладнених завдань з курсу вищої математики, зокрема обчислення, перетворення, дослідження функцій та моделювання прикладних ситуацій із використанням математичного апарату). Структуру завдань у контрольній роботі залежно від особливостей дисципліни визначають розробники робочої програми із затвердженням їх на засіданні кафедри. Варіанти контрольних робіт і зміст завдань наведено у Методичних рекомендаціях до виконання контрольної роботи. При оцінюванні контрольної роботи враховується якість її виконання та захист. Кожне з завдань оцінюється від 3 до 5 балів, загальна сума балів на позитивну оцінку становить від 18 до 30.

Таблиця – Розподіл балів при оцінюванні завдань контрольної роботи

Види завдань	Кількість балів для певного рівня досягнення результатів навчання		
	Достатній	Середній	Високий
Практичне завдання № 1	3	4	5
Практичне завдання № 2	3	4	5
Практичне завдання №3	3	4	5
Практичне завдання №4	3	4	5
Практичне завдання № 5	3	4	5
Практичне завдання № 6	3	4	5
Разом:	18	24	30

Примітка. *Позитивний бал за контрольну роботу, відмінний від мінімального (18 балів) та максимального (30 балів), знаходиться в межах 19-29 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) контрольної роботи.

Кожне завдання контрольної роботи здобувача вищої освіти оцінюється викладачем з використанням таблиці критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти (щодо визначення достатнього, середнього та високого рівня досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей).

Оцінювання на практичних заняттях

Оцінка, яка виставляється за практичне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів на знання теоретичного матеріалу з теми; вільне володіння студентом математичною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті рішення при розв'язуванні задач; активність і участь під час заняття.

При оцінюванні практичного завдання викладач керується узагальненими критеріями, наведеними у таблиці «Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти» (у першому і другому семестрах мінімальний позитивний бал – 3 бали, максимальний – 5 балів).

При отриманні негативної оцінки за практичне завдання її слід перездати до терміну *наступного* контролю.

Оцінювання результатів тематичної контрольної роботи

Тематичні контрольні роботи, передбачені Робочою програмою, проводяться у формі тестування, яке включає рівнозначні за оцінюванням завдання, спрямовані на перевірку засвоєння теоретичного матеріалу та сформованості

практичних умінь. Завдання подаються у вигляді задач з вибором однієї правильної відповіді або у відкритій формі. У тест містить 10 завдань.

Відповідно до таблиці структурування видів робіт за тематичну контрольну роботу здобувач залежно від кількості правильних відповідей може отримати від 6 до 10 балів.

Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання в 1 і 2 семестрах

Кількість правильно розв'язаних задач	0-5	6	7	8	9	10
Відсоток правильно розв'язаних задач	0-59	60	70	80	90	100
Кількість отриманих балів	0	6	7	8	9	10

На тестування відводиться 40-45 хвилин.

Студент виконує тематичну контрольну роботу в он-лайн режимі у Модульному середовищі для навчання. Також, студент може проходити її письмово, записуючи правильні відповіді у талоні відповідей. При отриманні негативної оцінки тематичну контрольну роботу слід перездати до терміну *наступного* контролю.

Оцінювання результатів виконання індивідуального домашнього завдання

Виконане та оформлене відповідно до вимог, визначених Методичними рекомендаціями, індивідуальне домашнє завдання (ІДЗ) комплексно оцінюється викладачем з урахуванням таких критеріїв: самостійність виконання; правильність розв'язання поставлених задач; обґрунтованість вибору методів розв'язання; повнота пояснень та аргументованість відповідей; якість оформлення та дотримання вимог до структури і змісту роботи.

Результат виконання здобувачем вищої освіти кожного ІДЗ оцінюється відповідно до таблиці **Критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти** з урахуванням рівня досягнення запланованих програмних результатів навчання та сформованих компетентностей. За підсумками захисту присвоюється відповідна сума балів (у *першому семестрі* мінімальний позитивний бал – 6 бали, максимальний – 10 балів, у *другому семестрі* мінімальний позитивний бал – 3 бали, максимальний – 5 балів).

У разі, якщо здобувач вищої освіти виявив рівень знань і виконання ІДЗ, що нижчий ніж 60 відсотків від максимальної кількості балів, встановленої Робочою програмою для цієї структурної одиниці, завдання не зараховується. У такому випадку студент має повторно опрацювати зміст завдання, усунути помилки та здати на перевірку доопрацьоване ІДЗ у терміни, погоджені з викладачем.

Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю (іспит)

Освітня програма передбачає підсумковий семестровий контроль з дисципліни у формі іспиту, завданням якого є системне й об'єктивне оцінювання як теоретичної, так і практичної підготовки здобувача з навчальної дисципліни. Складання іспиту відбувається за попередньо розробленими і затвердженими на засіданні кафедри білетами. Відповідно до цього в екзаменаційному білеті пропонується поєднання питань як теоретичного (в т.ч. у тестовій формі), так і практичного характеру.

Структура білету для *першого і другого семестрів* однакова.

Таблиця – Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю здобувачів денної форми навчання (40 балів для підсумкового контролю)

Види завдань	Для кожного окремого виду завдань		
	Мінімальний (достатній) бал (задовільно)	Потенційні позитивні бали* (середній бал) (добре)	Максимальний (високий) бал (відмінно)
Теоретичне питання	3	4	5
Практичне завдання №1	3	4	5
Практичне завдання №2	6	8	10
Практичне завдання №3	6	8	10
Практичне завдання №4	6	8	10
Разом:	24	32	40

Примітка. *Позитивний бал за іспит, відмінний від мінімального (24 бали) та максимального (40 балів), знаходиться в межах 25-39 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) іспиту.

Таблиця – Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю здобувачів заочної форми навчання (50 балів для підсумкового контролю)

Види завдань	Для кожного окремого виду завдань		
	Мінімальний (достатній) бал (задовільно)	Потенційні позитивні бали* (середній бал) (добре)	Максимальний (високий) бал (відмінно)
Теоретичне питання	6	8	10
Практичне завдання №1	6	8	10
Практичне завдання №2	6	8	10
Практичне завдання №3	6	8	10
Практичне завдання №4	6	8	10
Разом:	30	40	50

Примітка. *Позитивний бал за іспит, відмінний від мінімального (30 бали) та максимального (50 балів), знаходиться в межах 31-49 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) іспиту.

Для кожного окремого виду завдань підсумкового семестрового контролю застосовуються критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти, наведені вище (Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти).

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС визначається в автоматизованому режимі після внесення викладачем результатів оцінювання у балах з усіх видів навчальної роботи до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені нижче у таблиці «Співвідношення».

Семестровий іспит виставляється, якщо загальна сума балів, яку набрав студент з дисципліни за результатами поточного контролю, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «відмінно/добре/задовільно», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення.

Таблиця – Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Рейтингова шкала балів	Інституційна оцінка (рівень досягнення здобувачем вищої освіти запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни)	
		Залік	Іспит/диференційований залік
A	90-100	Зараховано	Відмінно/Excellent – високий рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни, що свідчить про безумовну готовність здобувача до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
B	83-89		Добре/Good – середній (максимально достатній) рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
C	73-82		
D	66-72		
E	60-65		Задовільно/Satisfactory – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни
FX	40-59	Незараховано	Незадовільно/Fail – Низка запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни відсутня. Рівень набутих результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
F	0-39		Незадовільно/Fail – Результати навчання відсутні

10. Питання для самоконтролю результатів навчання

Перший семестр

- Основні поняття та види матриць.
- Арифметичні дії над матрицями, властивості операцій.
- Елементарні перетворення матриць і їх застосування.
- Визначники: означення, властивості та методи обчислення.
- Ранг матриці та його обчислення.
- Обернена матриця: означення, існування та знаходження.
- Теорема Кронекера–Капеллі.
- Методи розв'язування систем лінійних рівнянь (Крамера, Гауса, матричний метод).
- Однорідні системи та їх розв'язки.
- Геометричні вектори; означення, лінійні операції з векторами.
- Векторний простір: базис і розмірність.
- Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів.
- Власні числа і власні вектори матриць, їх застосування.
- Границя числової послідовності та її властивості.
- Нескінченно малі й нескінченно великі величини.
- Границя функції, властивості й обчислення.
- Неперервність функції в точці та на проміжку.
- Класифікація точок розриву функцій.
- Властивості неперервних функцій.
- Означення похідної та геометричний зміст.
- Правила диференціювання та похідні елементарних функцій.
- Диференціал функції та його застосування.
- Логарифмічне диференціювання.
- Похідні вищих порядків.
- Правило Лопітала.
- Застосування похідної до дослідження функцій: монотонність, екстремуми.
- Опуклість, точки перегину, асимптоти.
- Побудова графіків функцій за допомогою похідних.

Другий семестр

1. Границя та неперервність функції багатьох змінних.
2. Частинні похідні та їх геометричний зміст.
3. Повний диференціал функції двох змінних.
4. Похідна за напрямком і градієнт.
5. Екстремуми функцій багатьох змінних.
6. Метод множників Лагранжа.
7. Комплексні числа: алгебраїчна, тригонометрична та показникова форми.
8. Геометричне зображення комплексних чисел.
9. Арифметичні дії з комплексними числами.
10. Формули Муавра та обчислення коренів із комплексних чисел.
11. Первісна та невизначений інтеграл.
12. Основні методи інтегрування: підстановка, інтегрування частинами, інтегрування раціональних дробів.
13. Визначений інтеграл та його властивості.
14. Формула Ньютона–Лейбніца.
15. Невласні інтеграли та умови їх збіжності.
16. Застосування визначеного інтеграла: площа, довжина дуги, об'єм тіла обертання.
17. Моменти інерції та фізичні застосування інтегралів.
18. Подвійні та потрійні інтеграли: властивості й обчислення.
19. Кратні інтеграли з заміною змінних.
20. Криволінійні та поверхневі інтеграли.
21. Формули Гріна, Остроградського-Гауса, Стокса.
22. Загальні поняття про диференціальні рівняння та задачу Коші.
23. Диференціальні рівняння з відокремленими змінними.
24. Однорідні диференціальні рівняння.
25. Лінійні рівняння першого порядку.
26. Диференціальні рівняння вищих порядків.
27. Лінійні однорідні рівняння зі сталими коефіцієнтами.
28. Лінійні неоднорідні рівняння та методи їх розв'язування.
29. Застосування диференціальних рівнянь у прикладних задачах.
30. Числові ряди та ознаки їх збіжності.
31. Знакозмінні ряди, абсолютна та умовна збіжність.
32. Степеневі ряди, радіус і область збіжності.
33. Теорема Абеля про степеневі ряди.
34. Ряд Тейлора та Маклорена: розкладання елементарних функцій.
35. Апроксимація функцій степеневими рядами.
36. Тригонометричні ряди Фур'є для періодичних функцій.
37. Інтеграл Фур'є для неперіодичних функцій.
38. Застосування рядів у чисельних методах та обробці сигналів.
39. Скалярні та векторні поля, їхні характеристики.
40. Потік, дивергенція та ротор векторного поля.
41. Потенціальні та соленоїдальні поля.
42. Гармонічні функції та їх властивості.
43. Функція комплексної змінної: аналітичність та диференційованість.
44. Умови Коші–Рімана.
45. Інтеграли від функцій комплексної змінної.
46. Ряд Лорана.
47. Перетворення Лапласа: означення та основні властивості.
48. Використання перетворення Лапласа для розв'язання диференціальних рівнянь.

11. Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни «Вища математика» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Зокрема, викладачами кафедри підготовлені і видані такі роботи:

1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : курс лекцій для студентів ІТ спеціальностей / А. О. Рамський, Н.О. Ярецька, О. А. Поплавська. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 257 с.
2. Вища математика. Методичні рекомендації до виконання практичних та індивідуальних завдань з дисципліни для здобувачів першого (бакалавр) рівня вищої освіти. Частина 1. / Н.М. Самарук, О.А. Поплавська. – Хмельницький: ХНУ, 2023. – 105 с.
3. Вища математика. Диференціальні рівняння. Ряди: практикум для студентів інж.-техн. спец. уклад.: Н.М. Самарук, О.А. Поплавська. – Хмельницький:ХНУ, 2020.– 107с.
4. Вища математика : методичні вказівки до вивчення курсу для студентів інженерних спеціальностей / А. О. Рамський, Н. О. Ярецька. – Хмельницький : ХНУ, 2021. – 180 с.
5. Вища математика: Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли. Збірник задач і вправ для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей 123 «Комп'ютерна інженерія» та 126 «Інформаційні системи та технології» / Н.О. Ярецька, О.А. Поплавська. – Хмельницький: ХНУ, 2024. – 123 с.

12. Матеріально-технічне та програмне забезпечення дисципліни

Інформаційна та комп'ютерна підтримка: ПК, планшет, смартфон або інший мобільний пристрій, проектор. Програмне забезпечення: програми Microsoft Office або аналогічні, доступ до мережі Інтернет, робота з презентаціями.

Вивчення навчальної дисципліни не потребує використання спеціального програмного прикладного забезпечення, крім загальноновживаних програм і операційних систем.

13. Рекомендована література:

Основна

1. Пасічник Я. А. Вища математика : підручник / Я. А. Пасічник. – Острог : Вид-во Нац. ун-ту «Острозька академія», 2021. – 432 с.
2. Дудкін М. Є. Вища математика : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за інженерними спеціальностями / М. Є. Дудкін, О. Ю. Дюженкова, І. В. Степахно. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 449 с.
3. Рамський А. О. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : курс лекцій для студентів ІТ-спеціальностей / А. О. Рамський, Н. О. Ярецька, О. А. Поплавська. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 257 с.
4. Вища математика. Елементи теорії поля і теорія рядів : курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук. – Електронні текстові дані (1 файл : 3,12 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 155 с.
5. Сторчай В. Ф. Практикум з теорії функції комплексної змінної : навч. посіб. / В. Ф. Сторчай, Л. С. Коряшкіна ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2021. – 264 с.
6. Веретельник В. В. Операційне числення : навч. посіб. / В. В. Веретельник, Г. М. Тимченко, І. О. Веретельник, О. В. Веретельник. – Харків : НТУ «ХПІ», 2021. – 81 с.
7. Самарук Н. М. Вища математика. Методичні рекомендації до виконання практичних та індивідуальних завдань з дисципліни для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Ч. 1 / Н. М. Самарук, О. А. Поплавська. – Хмельницький : ХНУ, 2023. – 105 с.
8. Самарук Н. М. Вища математика. Диференціальні рівняння. Ряди : практикум для студентів інженерно-технічних спеціальностей / Н. М. Самарук, О. А. Поплавська. – Хмельницький : ХНУ, 2020. – 107 с.
9. Рамський А. О. Вища математика : методичні вказівки до вивчення курсу для студентів інженерних спеціальностей / А. О. Рамський, Н. О. Ярецька. – Хмельницький : ХНУ, 2021. – 180 с.
10. Вища математика: Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли. Збірник задач і вправ для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей 123 «Комп'ютерна інженерія» та 126 «Інформаційні системи та технології» / Н.О. Ярецька, О.А. Поплавська. – Хмельницький: ХНУ, 2024. – 123 с.

Додаткова

1. Скуратовський Р. В. Вища математика з прикладами і задачами : підручник / Р. В. Скуратовський. – Київ : Нац. акад. управління, 2021. – 232 с.
2. Потаніна Т. В. Вища математика : «Векторний аналіз і теорія поля». Теорія і практика : навч. посіб. / Т. В. Потаніна. – Харків : НТУ «ХПІ», 2019. – 151 с.
3. Задерей П. В. Інтегральне числення : навч. посіб. / П. В. Задерей, О. А. Лагода, О. Б. Нестеренко, М. О. Харитонов. – Київ : КНУТД, 2021. – 216 с.
4. Польгун К. В. Диференціальне числення функції однієї змінної (компетентнісний підхід) : навч. посіб. / К. В. Польгун. – Кривий Ріг : Криворізь. держ. пед. ун-т, 2019. – 112 с.
5. Кагадій Т. С. Диференціальні рівняння : теорія, приклади, розв'язання : навч. посіб. / Т. С. Кагадій, Л. Ф. Сушко, І. В. Щербина, О. Д. Онопрієнко, А. Г. Шпорта. – Дніпро : ДДАЕУ, 2022. – 190 с.
6. Практикум з курсу «Математичний аналіз». Теорія границь : навч.-метод. посіб. / О. В. Костюк [та ін.] ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 195 с. – Режим доступу: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/62942>
7. Практикум з курсу «Математичний аналіз». Диференціальне числення : навч.-метод. посіб. / О. В. Костюк [та ін.] ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 291 с. – Режим доступу: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/62939>
8. Вища математика у прикладах і задачах : навч.-метод. посіб. : у 2 ч. Ч. 2. Теорія границь. Диференціальне та інтегральне числення / Т. Л. Корніль [та ін.] ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 188 с. – Режим доступу: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/62938>
9. Невизначений та визначений інтеграли : навч.-метод. посіб. / Ю. І. Першина [та ін.] ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 188 с. – Режим доступу: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/58324>
10. Практикум з курсу «Математичний аналіз». Інтегральне числення функції однієї змінної : навч.-метод. посіб. / О. В. Костюк [та ін.] ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 197 с. – Режим доступу: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/62941>

14. Інформаційні ресурси

1. Модульне середовище для навчання. URL : <https://msn.khmnmu.edu.ua/course/view.php?id=7479>
2. Електронна бібліотека ХНУ. URL : <http://library.khmnmu.edu.ua/>
3. Інституційний репозитарій ХНУ. URL : <https://elar.khmnmu.edu.ua/home>

ВИЩА МАТЕМАТИКА

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	Перший – другий
Кількість призначених кредитів ЄКТС	10,0
Форми здобуття освіти, для яких викладається дисципліна	Очна (денна)

Результати навчання. Після вивчення дисципліни студент повинен: *володіти* професійною математичною термінологією та основними поняттями лінійної і векторної алгебри, диференціального та інтегрального числення, теорії рядів, диференціальних рівнянь, функцій комплексної змінної та операційного числення; *уміти* застосовувати математичні методи для аналізу функцій, розв'язування систем рівнянь, виконання операцій диференціювання, інтегрування, розкладу функцій у ряди та моделювання динамічних процесів в інформаційних системах і технологіях; *використовувати* чисельні методи та програмні засоби для дослідження, оптимізації й синтезу інформаційних процесів і структур; логічно *обґрунтовувати* вибір методів розв'язання задач, *інтерпретувати* результати та аргументовано захищати обраний підхід; грамотно *формулювати* й *пояснювати* математичні твердження та результати обчислень державною мовою з використанням професійної термінології; *використовувати* математичний апарат як основу для вивчення професійних дисциплін та розв'язання прикладних задач у сфері інформаційних систем і технологій; *уміти* самостійно навчатися та ефективно працювати в команді при розв'язанні професійних завдань.

Зміст навчальної дисципліни. Лінійна та векторна алгебра; вступ до математичного аналізу; диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних, комплексні числа; інтегральне числення; диференціальні рівняння; ряди; теорія поля, операційне числення.

Пререквізити – вихідна.

Постреквізити – Фізика (ОЗП.03), Математичні методи дослідження операцій та прийняття рішень (ОЗП.11), Моделювання систем (ОФП.11), Моделювання систем (курсова робота) (ОФП.12), Аналіз даних (ОФП.20).

Запланована навчальна діяльність: Мінімальний обсяг навчальних занять в одному кредиті ЄКТС навчальної дисципліни для *першого* (бакалаврського) рівня вищої освіти за денною формою здобуття освіти становить 10 годин; для заочної форми – 2–3 години на 1 кредит ЄКТС.

Форми (методи) навчання: лекції (з використанням методів візуалізації, проблемного й інтерактивного навчання, мотиваційних прийомів, інформаційно-комунікаційних технологій); практичні заняття (з використанням інструктування, демонстрування, розв'язування типових і прикладних задач, презентацій, елементів дискусії, тощо), самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання практичних робіт, поточного та підсумкового контролю, виконання індивідуальних домашніх завдань).

Форми оцінювання результатів навчання: оцінювання результатів роботи на практичних заняттях; індивідуальних домашніх завдань; тематичних контрольних робіт.

Вид семестрового контролю: іспит – 1, 2 семестр.

Навчальні ресурси:

1. Пасічник Я. А. Вища математика : підручник / Я. А. Пасічник. – Острого : Вид-во Нац. ун-ту «Острозька академія», 2021. – 432 с.
2. Дудкін М. Є. Вища математика : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за інженерними спеціальностями / М. Є. Дудкін, О. Ю. Дюженкова, І. В. Степахо. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 449 с.
3. Рамський А. О. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : курс лекцій для студентів ІТ-спеціальностей / А. О. Рамський, Н. О. Ярецька, О. А. Поплавська. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 257 с.
4. Вища математика. Елементи теорії поля і теорія рядів : курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук. – Електронні текстові дані (1 файл : 3,12 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 155 с.
5. Сторчай В. Ф. Практикум з теорії функції комплексної змінної : навч. посіб. / В. Ф. Сторчай, Л. С. Коряшкіна ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2021. – 264 с.
6. Веретельник В. В. Операційне числення : навч. посіб. / В. В. Веретельник, Г. М. Тимченко, І. О. Веретельник, О. В. Веретельник. – Харків : НТУ «ХПІ», 2021. – 81 с.
7. Самарук Н. М. Вища математика. Методичні рекомендації до виконання практичних та індивідуальних завдань з дисципліни для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Ч. 1 / Н. М. Самарук, О. А. Поплавська. – Хмельницький : ХНУ, 2023. – 105 с.
8. Самарук Н. М. Вища математика. Диференціальні рівняння. Ряди : практикум для студентів інженерно-технічних спеціальностей / Н. М. Самарук, О. А. Поплавська. – Хмельницький : ХНУ, 2020. – 107 с.
9. Рамський А. О. Вища математика : методичні вказівки до вивчення курсу для студентів інженерних спеціальностей / А. О. Рамський, Н. О. Ярецька. – Хмельницький : ХНУ, 2021. – 180 с.
10. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnmu.edu.ua/course/view.php?id=7479>
11. Електронна бібліотека ХНУ. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnmu.edu.ua/>

Викладачі: ст. викл. Олена Поплавська