

ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра менеджменту та інформаційних технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету архітектури

та будівництва



Наталя ДУДЯК

“01” вересня 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«ВИЩА МАТЕМАТИКА»**

(назва навчальної дисципліни)

освітній рівень

перший (бакалаврський)

(назва освітнього рівня)

спеціальність

194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація  
(освітня програма)

«Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»

(назва освітньої програми)

факультет

Архітектури та будівництва

(назва факультету)

2022 – 2023 навчальний рік

Робоча програма дисципліни «Вища математика» для здобувачів вищої освіти, що навчаються за освітньою програмою «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології», за спеціальністю 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»

Розробники: Білоусова Тетяна Петрівна, старший викладач кафедри менеджменту та інформаційних технологій

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри менеджменту та інформаційних технологій

Протокол № 1 від «26» серпня 2022 року

Схвалено методичною комісією факультету архітектури та будівництва

Протокол від “31” серпня 2022 року № 1

Схвалено на вченій раді факультету архітектури та будівництва

Протокол від “31” серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (Наталія КИРИЧЕНКО)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань 19 - «Архітектура та будівництво»	Обов'язкова компонента ОП (ОК 6)	
	Освітня програма «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»		
Змістових модулів – 6	Спеціальність: 194 - «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології».	<b>Рік підготовки:</b>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 180		<b>Семестр</b>	
		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 6 год. самостійної роботи студента – 6 год.		<b>Лекції</b>	
	44 год	6 год	
	<b>Практичні, семінарські</b>		
	46 год	8 год	
	<b>Лабораторні</b>		
	- год	- год	
	<b>Самостійна робота</b>		
	90 год	166 год	
<b>Індивідуальні завдання: -</b> - год			
Вид контролю і форма контролю: <i>іспит</i>			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 90/90

для заочної форми навчання – 14/166.

## 2. Мета навчальної дисципліни

**Метою** викладання дисципліни «Вища математика» є забезпечення прилеглих дисциплін необхідним математичним апаратом, який буде формувати у майбутніх фахівців базові математичні знання та навички для того, щоб в майбутньому розв'язувати задачі, пов'язані зі сферою їх професійної діяльності;

**Задачами** навчального курсу є:

надання студентам знань з основних розділів вищої математики, що відповідають напряму їх фахової підготовки: означень, теорем, правил тощо;

формування початкових умінь для самостійного опанування математичної літератури та інших інформаційних джерел.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії, початки математичного аналізу, диференціальне числення функції однієї змінної, інтегрування та його застосування, диференціальні рівняння, функції багатьох змінних, ряди, , основні положення теорії ймовірностей .

вміти: застосовувати набуті математичні знання при вивченні загальноосвітніх та спеціальних дисциплін.

**Компетентності, що набуваються в результаті вивчення дисципліни:**

**Загальні компетентності:**

ЗК1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини й громадянина України.

ЗК2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**Фахові компетентності:**

ФК1. Здатність застосовувати фізико-математичний апарат, теоретичні, розрахункові та експериментальні методи і моделі досліджень у сфері професійної діяльності.

ФК19. Здатність розраховувати техніко-економічні показники запроєктованих і функціонуючих об'єктів професійної діяльності.

**Результати навчання, які формулюються в процесі викладання дисципліни:**

ПРН2. Визначати шляхи розв'язання інженерно-технічних задач у професійній діяльності, аргументовано інтерпретувати їх результати.

ПРН4. Описувати будову об'єктів професійної діяльності, пояснювати їх призначення, принципи та режими роботи.

ПРН7. Виконувати інженерні розрахунки ґрунтових основ та конструкцій об'єктів професійної діяльності.

ПРН8. Розв'язувати якісні та кількісні задачі з видобування, підготовки та розподілу води, очищення та відведення стічних вод.

ПРН10. Використовувати сучасні інформаційні технології при проектуванні, будівництві та експлуатації об'єктів професійної діяльності.

ПРН11. Виконувати техніко-економічне обґрунтування конструктивних рішень, інженерних заходів, технологічних процесів.

ПРН18. Застосовувати технічні регламенти та правові норми при експлуатації гідротехнічних об'єктів.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Змістова частина 1. Лінійна та векторна алгебра**

##### **Тема 1. Лінійна алгебра.**

Матриці. Основні види матриць. Дії з матрицями та їх властивості. Визначники матриць, їх обчислення та властивості. Мінори та алгебраїчні доповнення.

##### **Тема 2. Методи розв'язання лінійних алгебраїчних рівнянь.**

Системи лінійних рівнянь та методи їх розв'язування: правило Крамера; матричний метод розв'язування системи лінійних рівнянь; метод Гауса. .

##### **Тема 3. Векторна алгебра.**

Системи координат на площині та у просторі. Вектори. Дії над векторами. Проекція вектора на вісь. Координати вектора, модуль, напрямні косинуси вектора. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів.

#### **Змістова частина 2. Аналітична геометрія**

##### **Тема 4. Аналітична геометрія на площині**

Види рівнянь прямої на площині. Умови паралельності і ортогональності двох прямих. Відстань від точки до прямої. Взаємне розташування прямих на площині. Криві другого порядку.

##### **Тема 5. Аналітична геометрія в просторі**

Площини у просторі. Рівняння прямої в просторі. Взаємне розташування прямої і площини. Кут між прямими у просторі. Кут між прямою і площиною Кут між площинами. Умови паралельності та ортогональності прямої і площини.

#### **Змістова частина 3. Математичний аналіз**

##### **Тема 6. Вступ до математичного аналізу.**

Сталі та змінні величини. Основні елементарні функції, їх властивості, графіки. Границі функцій, їх властивості, дві важливі границі. Порівняння нескінченно малих величин. Неперервність функцій в точці. Дослідження функцій на неперервність.

#### **Тема 7. Диференціальне числення функції однієї змінної**

Похідна функції в точці, її геометричний, механічний та економічний зміст. Правила і формули диференціювання. Диференціювання складної функції, неявної функції, функції, яка задана параметрично. Диференціал функції. Обчислення похідних і диференціалів першого та вищих порядків. Застосування диференціала в теорії похибок. Правило Лопітала.

#### **Тема 8. Дослідження функцій та побудова їх графіків**

Загальна схема дослідження функції та побудови її графіка. Умови монотонності функції. Екстремум функції. Необхідні і достатні умови екстремуму. Знаходження найбільшого і найменшого значень. Опуклість і угнутість функцій. Точки перегину. Асимптоти графіка функцій. Комплексні числа, їх геометрична інтерпретація. Алгебраїчна та тригонометрична форма комплексного числа. Дії над комплексними числами.

#### **Тема 9. Функції кількох змінних.**

Основні поняття про функцію багатьох змінних. Способи задання, область визначення. Поняття границі. Часткові похідні, їх геометричний зміст. Похідна функції за напрямом, градієнт. Екстремум функції двох змінних.

### **Змістова частина 4. Інтегральне числення функції однієї змінної**

#### **Тема 10. Невизначений інтеграл.**

Первісна та її властивості. Невизначений інтеграл та його властивості. Метод заміни змінної. Інтегрування частинами. Інтегрування раціональних дробів та дробово-раціональних функцій. Інтегрування деяких тригонометричних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій.

#### **Тема 11. Визначений інтеграл.**

Означення, тлумачення й властивості визначеного інтеграла. Теорема Ньютон-Лейбніца. Методи обчислення визначеного інтеграла. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур. Обчислення довжини кривої. Обчислення об'ємів тіл обертання. Обчислення площі поверхні обертання. Невласні інтеграли. Наближені методи обчислення визначених інтегралів.

### **. Змістова частина 5. Диференціальні рівняння. Ряди.**

#### **Тема 12 . Звичайні диференціальні рівняння.**

Основні поняття теорії диференціальних рівнянь: загальний і частинний розв'язок, початкові умови. Задача Коші. Диференціальні рівняння першого порядку: з змінними, що відокремлюються; однорідні та лінійні рівняння; рівняння Бернуллі. Диференціальні рівняння вищих

порядків, які допускають зниження порядку. Розв'язування лінійних однорідних та неоднорідних диференціальних рівнянь II порядку зі сталими коефіцієнтами. Наближені методи розв'язку диференціальних рівнянь I порядку: метод Ейлера та його модифікації.

### **Тема 13. Числові та функціональні ряди.**

Числові ряди. Збіжність ряду та його часткова сума. Необхідна ознака збіжності числового ряду. Узагальнений гармонійний ряд. Достатні ознаки збіжності: ознаки порівняння; ознака Даламбера; ознаки Коші. Достатні умови збіжності знакододатніх рядів. Знакозмінні ряди. Абсолютно та умовно збіжні ряди. Теорема Лейбніца. Функціональні ряди. Степеневі ряди. Збіжність функціональних рядів. Збіжність степеневих рядів. Ряди Тейлора і Маклорена. Стандартні розвинення елементарних функцій. Застосування степеневих рядів для інтегрування функцій, для знаходження частинних і загальних розв'язків диференціальних рівнянь. Ряд Фур'є. Розвинення функцій в ряд Фур'є.

## **. Змістова частина 6. Теорія ймовірностей та математична статистика.**

### **Тема 14 . Основи теорії ймовірностей .**

Класичне та статистичне визначення ймовірності. Геометричне означення ймовірності. Основні поняття комбінаторики та їх застосування при обчисленні ймовірностей. Основні теореми теорії ймовірностей. Повторні випробування ( формула Бернуллі). Схема незалежних випробувань. Випадкові величини та їх числові характеристики. Стандартні закони розподілу випадкових величин. Функції випадкового аргументу. Граничні теореми теорії ймовірностей. Закон великих чисел

### **Тема 15. Елементи математичної статистики.**

Первинне опрацювання статистичних даних. Вибірки та їх числові характеристики. Варіаційні ряди. Статистичне та інтервальне оцінювання параметрів розподілу. Побудова полігону та гістограми частот даного розподілу. Властивості оцінок. Точкові, інтервальні оцінки. Елементи дисперсійного аналізу. Побудова і перевірка статистичних гіпотез. Статистичні оцінки параметрів розподілу. Незміщені, ефективні та спроможні оцінки. Властивості оцінок. Точкові оцінки параметрів розподілу. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Довірчий інтервал. Вибіркові рівняння регресії. Кореляційна таблиця. Вибірковий коефіцієнт кореляції та його обчислення.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	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
<b>Змістова частина 1. Лінійна та векторна алгебра</b>												
Тема 1. Лінійна алгебра.	8	2	2			4	8					8
Тема 2. Методи розв'язання лінійних алгебраїчних рівнянь.	8	2	2			4	10	1	1			8
Тема 3. Векторна алгебра.	8	2	2			4	8					8
<b>Разом за змістовою частиною 1</b>	24	6	6			12	26	1	1			24
<b>Змістова частина 2. Аналітична геометрія</b>												
Тема 4. Аналітична геометрія на площині	13	4	4			5	10					10
Тема 5. Аналітична геометрія у просторі	11	4	2			5	10	1	1			8
<b>Разом за змістовою частиною 2</b>	24	8	6			10	20	1	1			18
<b>Змістова частина 3. Математичний аналіз</b>												
Тема 6. Вступ до математичного аналізу.	12	2	4			6	12					12
Тема 7. Диференціальне числення функції однієї змінної	12	2	4			6	12					12
Тема 8. Дослідження функцій та побудова їх графіків	9	2	2			5	10	1	1			8
Тема 9. Функції кількох змінних.	9	2	2			5	10					10



<i>Разом за змістовою частиною 3</i>	44	8	10			22	44	1	1			42
<b>Змістова частина 4. Інтегральне числення функції однієї змінної</b>												
Тема 10 Невизначений інтеграл.	20	4	6			10	20					20
Тема 11. Визначений інтеграл.	12	4	2			6	10	1	1			8
<i>Разом за змістовою частиною 4</i>	32	8	8			16	30	1	1			28
<b>Змістова частина 5. Диференціальні рівняння. Ряди.</b>												
Тема 12 . Звичайні диференціальні рівняння.	18	4	4			10	18	1	1			16
Тема 13. Числові та функціональні ряди.	16	4	4			8	12	1	1			10
<i>Разом за змістовою частиною 5</i>	34	8	8			18	30	2	2			26
<b>Змістова частина 6. Теорія ймовірностей та математична статистика.</b>												
Тема14 Основи теорії ймовірностей	16	4	4			8	18		1			17
Тема 15. Елементи математичної статистики.	8	2	2			4	12		1			11
<i>Разом за змістовою частиною 6</i>	24	6	6			12	30		2			28
<i>Усього годин за курс</i>	<b>180</b>	<b>44</b>	<b>46</b>			<b>90</b>	<b>180</b>	<b>6</b>	<b>8</b>			<b>166</b>

### 5. Темі лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>Лінійна алгебра.</b> Матриці. Основні види матриць. Дії з матрицями та їх властивості. Визначники матриць, їх обчислення та властивості. Мінори та алгебраїчні доповнення.	2
2	<b>Методи розв'язання лінійних алгебраїчних рівнянь.</b>	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Системи лінійних рівнянь та методи їх розв'язування: правило Крамера; матричний метод розв'язування системи лінійних рівнянь; метод Гауса. .	
3	<b>Векторна алгебра.</b> Системи координат на площині та у просторі. Вектори. Дії над векторами. Проекція вектора на вісь. Координати вектора, модуль, напрямні косинуси вектора. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів.	2
4	<b>Аналітична геометрія на площині</b> Види рівнянь прямої на площині. Умови паралельності і ортогональності двох прямих. Відстань від точки до прямої. Взаємне розташування прямих на площині. Криві другого порядку. Канонічні рівняння кола, еліпса, гіперболи, параболі.	4
5	<b>Аналітична геометрія у просторі</b> Площини у просторі. Рівняння прямої в просторі. Кут між прямими у просторі. Кут між площинами. Кут між прямою і площиною. Умови паралельності та ортогональності прямої і площини.	4
6	<b>Вступ до математичного аналізу.</b> Сталі та змінні величини. Основні елементарні функції, їх властивості, графіки. Границі функцій, їх властивості, дві важливі границі. Порівняння нескінченно малих величин. Неперервність функцій в точці. Дослідження функцій на неперервність.	2
7	<b>Диференціальне числення функції однієї змінної</b> Похідна функції в точці, її геометричний, механічний та економічний зміст. Правила і формули диференціювання. Диференціювання складної функції, неявної функції, функції, яка задана параметрично. Диференціал функції. Обчислення похідних і диференціалів першого та вищих порядків. Застосування диференціала в теорії похибок. Правило Лопітала.	2
8	<b>Дослідження функцій та побудова їх графіків</b> Загальна схема дослідження функції та побудови її графіка. Умови монотонності функції. Екстремум функції. Необхідні і достатні умови екстремуму. Знаходження найбільшого і найменшого значень. Опуклість і угнутість функцій. Точки перегину. Асимптоти графіка функцій. Комплексні числа, їх геометрична інтерпретація.	2
9	<b>Функції кількох змінних.</b> Основні поняття про функцію багатьох змінних. Способи задання, область визначення. Поняття границі. Часткові похідні, їх геометричний зміст. Похідна функції за напрямом, градієнт. Екстремум функції двох змінних.	2
10	<b>Невизначений інтеграл.</b> Первісна та її властивості. Невизначений інтеграл та його властивості. Таблиця основних інтегралів. Метод заміни змінної. Інтегрування частинами. Інтегрування раціональних дробів та дробово-раціональних функцій. Інтегрування деяких тригонометричних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій.	4
11	<b>Визначений інтеграл.</b> Означення, тлумачення й властивості визначеного інтеграла. Теорема Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначеного інтеграла.	4

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур. Обчислення довжини кривої. Обчислення об'ємів тіл обертання. Обчислення площі поверхні обертання. Невласні інтеграли.	
12	<b>Звичайні диференціальні рівняння I порядку.</b> Основні поняття теорії диференціальних рівнянь: загальний і частинний розв'язок, початкові умови. Задача Коші. Диференціальні рівняння першого порядку: з змінними, що відокремлюються; однорідні та лінійні рівняння; рівняння Бернуллі.	2
13	<b>Диференціальні рівняння II порядку.</b> Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку. Розв'язування лінійних однорідних та неоднорідних диференціальних рівнянь II порядку зі сталими коефіцієнтами.	2
14	<b>Числові ряди.</b> Числові ряди. Збіжність ряду та його часткова сума. Необхідна ознака збіжності числового ряду. Узагальнений гармонійний ряд. Достатні ознаки збіжності: ознаки порівняння; ознака Даламбера; ознаки Коші. Достатні умови збіжності знакододатніх рядів. Знакозмінні ряди. Абсолютно та умовно збіжні ряди. Теорема Лейбніца.	2
15	<b>Функціональні ряди.</b> Функціональні ряди. Степеневі ряди. Збіжність функціональних рядів. Збіжність степеневих рядів. Ряди Тейлора і Маклорена. Стандартні розвинення елементарних функцій.	2
16	<b>Основні поняття теорії ймовірностей .</b> Класичне та статистичне визначення ймовірності. Геометричне означення ймовірності. Основні поняття комбінаторики та їх застосування при обчисленні ймовірностей. Основні теореми теорії ймовірностей. Повторні випробування ( формула Бернуллі).	2
17	<b>Дискретні та неперервні випадкові величини .</b> Випадкові величини та їх числові характеристики. Стандартні закони розподілу випадкових величин, графіки. Граничні теореми теорії ймовірностей. Закон великих чисел.	2
18	<b>Елементи математичної статистики.</b> Первинне опрацювання статистичних даних. Вибірki та їх числові характеристики. Варіаційні ряди. Статистичне та інтервальне оцінювання параметрів розподілу. Побудова полігону та гістограми частот даного розподілу. Властивості оцінок. Точкові, інтервальні оцінки.	2
<b>Разом</b>		<b>44</b>

## 6. Теми семінарських занять

Не передбачено навчальним планом

## 7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>Лінійна алгебра.</b> Матриці. Дії з матрицями та їх властивості. Обчислення визначника матриці. Мінори та алгебраїчні доповнення. Знаходження оберненої матриці.	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
2	<b>Методи розв'язання лінійних алгебраїчних рівнянь.</b> Розв'язання системи лінійних рівнянь методами Крамера, матричним методом та методом Гаусса.	2
3	<b>Векторна алгебра.</b> Знаходження: координат вектора на площині та у просторі. Дії над векторами. Проекція вектора на вісь. Координати вектора, модуль, напрямні косинуси вектора. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.	2
4	<b>Рівняння прямої на площині</b> Види рівнянь прямої на площині. Умови паралельності і ортогональності двох прямих. Відстань від точки до прямої. Взаємне розташування прямих на площині.	2
5	<b>Криві другого порядку.</b> Знаходження канонічних рівнянь кривих другого порядку, побудова графіків.	2
6	<b>Рівняння площини та прямої у просторі.</b> Рівняння площини у просторі. Рівняння прямої в просторі. Взаємне розташування прямої і площини. Кут між прямими у просторі. Кут між прямою і площиною Кут між площинами. Умови паралельності та ортогональності прямої і площини.	2
7	<b>Обчислення границь.</b> Обчислення границь функцій. Порівняння нескінченно малих величин. Розкриття неозначеностей. Дві важливі границі.	2
8	<b>Дослідження функцій на неперервність.</b> Неперервність функцій в точці. Точки розриву функції.	2
9	<b>Диференціальне числення функції однієї змінної</b> Правила і формули диференціювання. Диференціювання складної функції.	2
10	<b>Диференціальне числення функції однієї змінної</b> Правила і формули диференціювання. Диференціювання степенево-показникової функції; функції, яка задана неявно; функції, яка задана параметрично.	2
11	<b>Дослідження функцій та побудова їх графіків</b> Побудова графіка функції. Умови монотонності функції. Екстремум функції. Необхідні і достатні умови екстремуму. Знаходження найбільшого і найменшого значень. Опуклість і угнутість функцій. Точки перегину. Асимптоти графіка функцій.	2
12	<b>Функції кількох змінних.</b> Способи задання, область визначення. Часткові похідні. Похідна функції за напрямом, градієнт. Екстремум функції двох змінних.	2
13	<b>Невизначений інтеграл.</b> Таблиця основних інтегралів. Метод заміни змінної. Інтегрування частинами.	2
14	<b>Невизначений інтеграл.</b> Інтегрування раціональних дробів та дробово-раціональних функцій.	2
15	<b>Невизначений інтеграл.</b> Інтегрування деяких тригонометричних функцій. Інтегрування деяких іраціональних функцій.	2
16	<b>Визначений інтеграл.</b> Теорема Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначеного	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	інтеграла. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур, довжини кривої, об'ємів тіл обертання.	
17	<b>Диференціальні рівняння першого порядку.</b> Диференціальні рівняння першого порядку: з змінними, що відокремлюються; однорідні та лінійні рівняння; рівняння Бернуллі. Задача Коші.	2
18	<b>Диференціальні рівняння другого порядку.</b> Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку. Розв'язування лінійних однорідних диференціальних рівнянь II порядку зі сталими коефіцієнтами.	2
19	<b>Числові ряди.</b> Числові ряди. Збіжність ряду та його часткова сума. Необхідна ознака збіжності числового ряду. Узагальнений гармонійний ряд. Достатні ознаки збіжності: ознаки порівняння; ознака Даламбера; ознаки Коші. Достатні умови збіжності знакододатніх рядів. Знакозмінні ряди. Абсолютно та умовно збіжні ряди.	2
20	<b>Функціональні ряди.</b> Функціональні ряди. Степеневі ряди. Збіжність функціональних рядів. Збіжність степеневих рядів.	2
21	<b>Основи теорії ймовірностей .</b> Формули комбінаторики. Обчислення ймовірності. Основні теореми теорії ймовірностей. Формула Бернуллі.	2
22	<b>Випадкові велечини.</b> Дискретна та неперервна випадкові величини та їх числові характеристики та графіки.	2
23	<b>Первинне опрацювання статистичних даних.</b> Вибірki та їх числові характеристики. Варіаційні ряди. Статистичне та інтервальне оцінювання параметрів розподілу. Побудова полігону та гістограми частот даного розподілу.	2
<b>Разом</b>		<b>46</b>

## 8. Теми лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом

## 9. Самостійна робота

Обов'язкова самостійна робота студентів передбачає: вивчення тем дисципліни з самостійної роботи за підручником або іншою навчально-методичною літературою; консультації у викладачів з окремих питань; опанування лекційного матеріалу; опанування засвоєного матеріалу до розв'язання відповідних задач; підготовка до поточних письмових робіт; свідоме повторення матеріалу лекції під час підготовки до практичних занять; опанування матеріалу семестрової програми під час підготовки до заліку та екзамену.

Теми з самостійної роботи:

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<b>Лінійна алгебра.</b> Матриці. Основні види матриць. Дії з матрицями та їх властивості. Визначники матриць, їх обчислення та властивості. Мінори та алгебраїчні доповнення.	4
2	<b>Методи розв'язання лінійних алгебраїчних рівнянь.</b> Системи лінійних рівнянь та методи їх розв'язування: матричний метод розв'язування системи лінійних рівнянь; метод Жордана -Гауса.	4
3	<b>Векторна алгебра.</b> Системи координат на площині та у просторі. Вектори. Дії над векторами. Проекція вектора на вісь. Координати вектора, модуль, напрямні косинуси вектора. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.	4
4	<b>Аналітична геометрія</b> Види рівнянь прямої на площині. Умови паралельності і ортогональності двох прямих. Відстань від точки до прямої. Взаємне розташування прямих на площині. Криві другого порядку.	5
5	<b>Аналітична геометрія в просторі</b> Площини у просторі. Рівняння прямої в просторі. Взаємне розташування прямої і площини. Кут між прямими у просторі. Кут між прямою і площиною Кут між площинами. Умови паралельності та ортогональності прямої і площини.	5
6	<b>Вступ до математичного аналізу.</b> Границі функцій, їх властивості, дві важливі границі. Порівняння нескінченно малих величин. Неперервність функцій в точці. Дослідження функцій на неперервність..	6
7	<b>Диференціальне числення функції однієї змінної</b> Диференціювання складної функції, неявної функції, функції, яка задана параметрично. Диференціал функції. Обчислення похідних і диференціалів першого та вищих порядків. Застосування диференціала в теорії похибок. Правило Лопіталя.	6
8	<b>Дослідження функцій та побудова їх графіків</b> Загальна схема дослідження функції та побудови її графіка. Комплексні числа, їх геометрична інтерпретація. Алгебраїчна та тригонометрична форма комплексного числа. Дії над комплексними числами	5
9	<b>Функції кількох змінних.</b> Часткові похідні, їх геометричний зміст. Похідна функції за напрямом, градієнт. Екстремум функції двох змінних.	5
10	<b>Невизначений інтеграл.</b> Методи інтегрування . Інтегрування раціональних дробів та дробово-раціональних функцій. Інтегрування деяких тригонометричних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій.	10
11	<b>Визначений інтеграл.</b> Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур. Обчислення довжини кривої. Обчислення об'ємів тіл обертання. Обчислення площі поверхні обертання. Невласні інтеграли. Наближені методи обчислення визначених інтегралів.	6
12	<b>Звичайні диференціальні рівняння.</b> Задача Коші. Диференціальні рівняння першого порядку	10

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку. Розв'язування лінійних однорідних та неоднорідних диференціальних рівнянь II порядку зі сталими коефіцієнтами. Наближені методи розв'язку диференціальних рівнянь I порядку: метод Ейлера та його модифікації.	
13	<b>Числові та функціональні ряди.</b> Ряди Тейлора і Маклорена. Стандартні розвинення елементарних функцій. Застосування степеневих рядів для інтегрування функцій, для знаходження частинних і загальних розв'язків диференціальних рівнянь. Розвинення функцій в ряд Фур'є.	8
14	<b>Основи теорії ймовірностей .</b> Геометричне означення ймовірності. Основні теореми теорії ймовірностей. Схема незалежних випробувань. Стандартні закони розподілу випадкових величин. Функції випадкового аргументу. Граничні теореми теорії ймовірностей. Закон великих чисел	8
15	<b>Математична статистика.</b> Елементи дисперсійного аналізу. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Довірчий інтервал. Вибіркові рівняння регресії. Кореляційна таблиця. Вибірковий коефіцієнт кореляції та його обчислення.	4
<b>Разом</b>		<b>90</b>

## 10. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

## 11. Методи навчання

При викладанні дисципліни використовуються наступні методи навчання: словесні, наглядні, практичні з використанням роздаткового матеріалу, дослідницькі.

До основних форм навчання студентів по даному курсу відносяться:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до виконання практичних робіт;
- опанування тем з самостійної роботи;
- підготовка до екзамену.

## 12. Методи контролю

При викладанні дисципліни використовуються наступні форми контролю:

поточний контроль: оцінювання роботи на практичному занятті, тестовий контроль, оцінювання самостійної роботи;

поточний зістовий контроль: перевірка змістових контрольних робіт;

підсумковий контроль: екзамен.

### 13. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни складається із суми балів за поточну успішність (не більше 60 балів) та екзамен (не більше 40 балів). Формою підсумкового контролю та оцінювання знань студентів з дисципліни «Вища математика» у I семестрі є *екзамен-письмовий*, що здійснюється на основі виконання всіх видів навчальної діяльності, поточного контролю та екзамену. Студент отримує комплексну оцінку результатів навчання: 60 балів - результати виконання всіх видів робіт і поточної успішності; 40 балів - результати екзамену.

Максимальна кількість - 100 балів

В I семестрі за навчальним планом – **екзамен.**

#### **В I семестрі**

Поточне тестування та самостійна робота								
Змістова частина 1			Змістова частина 2		Змістова частина 3			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
6	8	6	12	8	6	6	6	2

T1, T2 ... T9 – теми змістових частин.

Поточне тестування та самостійна робота						Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістова частина 4		Змістова частина 5		Змістова частина б		40	100
T10	T11	T12	T13	T14	T15		
15	5	15	10	10	5		

T10, T11 ... T15 – теми змістових частин.

Розподіл балів за змістовими частинами		Аудиторні години		Види СРС		КР
		письмові опитування	практичні	Індивідуальне самостійне завдання	реферат	
<b>I СЕМЕСТР</b>						
1 змістова частина	Вартість виду роботи (в балах) min/max	0,5	1,5	1,5	1,5	2,5
	Кількість видів роботи	3	1	2	1	1
	<b>Всього – 10 б.</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>3</b>	<b>1,5</b>	<b>2,5</b>
2 змістова частина	Вартість виду роботи (в балах) min/max	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
	Кількість видів роботи	3	1	2	1	1



	<b>Всього – 10 б.</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>3</b>	<b>1,5</b>	<b>2,5</b>
3 змістова частина	Вартість виду роботи (в балах) min/max	0,5	1,5	1,5	1,5	2,5
	Кількість видів роботи	3	1	2	1	1
	<b>Всього – 10 б.</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>3</b>	<b>1,5</b>	<b>2,5</b>
4 змістова частина	Вартість виду роботи (в балах) min/max	0,5	0,5	3		4
	Кількість видів роботи	2	4	1		1
	<b>Всього – 10 б.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
5 змістова частина	Вартість виду роботи (в балах) min/max	0,5	0,5	3	3	4
	Кількість видів роботи	2	4	1	1	1
	<b>Всього – 13 б.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
6 змістова частина	Вартість виду роботи (в балах) min/max	0,5	0,5	1,5	1	2
	Кількість видів роботи	2	3	1	1	1
	<b>Всього – 7 б.</b>	<b>1</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Разом – 60 б.</b>		<b>7,5</b>	<b>10</b>	<b>16,5</b>	<b>8,5</b>	<b>17,5</b>

**Схеми оцінювання ДВНЗ «ХДАУ»**  
**Національна диференційована шкала**

Оцінка	Мін. рівень досягнень	Макс. рівень досягнень
Відмінно/Excellent	90	100
Добре /Good	74	89
Задовільно/Satisfactory	60	73
Незадовільно/Fail	0	59

**Національна недиференційована шкала**

Зараховано/Passed	60	100
Не зараховано/Fail	0	59

**Шкала ECTS**

A	90	100
B	82	89
C	74	81
D	64	73
E	60	63
Fx	35	59
F	1	34

### Шкала ECTS недиференційована шкала

Р	60	100
F	0	59

#### 14. Методичне забезпечення

1. Інструктивно-методичні матеріали до проведення практичних занять з навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів вищої освіти підготовки бакалаврів спеціальностей факультету водного господарства, будівництва та землеустрою / Укладач: Т.П.Білоусова. Херсон: ХДАУ, 2022.
2. Інструктивно-методичні матеріали до організації самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів вищої освіти підготовки бакалаврів спеціальностей факультету водного господарства, будівництва та землеустрою / Укладач: Т.П.Білоусова. Херсон: ХДАУ, 2022.
3. Конспект лекцій з дисципліни «Вища математика» для здобувачів вищої освіти підготовки бакалаврів спеціальностей факультету водного господарства, будівництва та землеустрою / Укладач: Т.П.Білоусова. Херсон: ХДАУ, 2022.

#### 15. Рекомендована література

##### Базова

1. Соколенко О.І. Вища математика. Підручник. Київ «Академія», 2002.-430 с.
2. Збірник задач з математичного аналізу, ч.1, за редакцією .К.Рудавського, Львів, "Львівська політехніка", 2001.
3. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: навчальний посібник.– К.: А.С.К., 2001.–648с.
4. Валєєв К.Г., І.А. Джалладова. Математичний практикум. Київ: КНЕУ. 2004.
5. Вигоднер І.В., Білоусова Т.П., Ляхович Т.П. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник для студентів денної і заочної форми навчання. Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2019. – 225 с.

##### Допоміжна

1. Вища математика: Навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисципліни / К.Г. Валєєв, І.А. Джалладова, О.І. Лютий, О.І. Макаренко, В.Г. Овсієнко. - К.: КНЕУ, 1999.
2. Тевяшев А.Д. Вища математика у прикладах і задачах. Ч. 1. Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Диференціальне числення функцій однієї змінної. 2-ге видання. Київ: Кондор. 2006.
3. Тевяшев А.Д. Вища математика у прикладах і задачах. Ч. 1. Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Аудиторні контрольні роботи. Індивідуальні завдання. 2-ге видання. Київ: Кондор. 2006.
4. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г., Титаренко О.М., Клімова Н.П.. Вища

математика у прикладах та задачах. Ч.1-Ч.4.-К.: Кондор. 2006.

5. Higher Mathematics: A Text-Book for Classical and Engineering Colleges (Classic Reprint) Paperback – June 24, 2012/ M.Merriman– 2012. —606p.
6. Learning Higher Mathematics Part I: The Method of Coordinates. Part II: Analysis of the Infinitely Small / L.S.Pontrjagin – 1984. – 232p.
7. Geometric Aspects of Probability Theory and Mathematical Statistics / V.V. Buldygin, A.B. Kharazishvili– Springer Netherlands; June 2013, ISBN: 9789401716871.— 346 p.
8. Probability Theory and Mathematical Statistics for Engineers (5th Edition). / V.S.Pugachev–1984. –450p.

## **16. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

1. <http://www.scientific-library.net> Електронна бібліотека науково-технічної літератури
2. <http://www.nsu.ua / icen/grants/hialg/> Електронний курс лекцій "Вища алгебра".