

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ  
«ДНІПРОВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ІНЖЕНЕРІЙ ТА ПЕДАГОГІКИ  
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ  
«УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

1,2с

Циклова комісія науково-природничих дисциплін

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Заступник директора з навчальної роботи

С.О. Стоянова

« 30 » 08 2022р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ВИЩА МАТЕМАТИКА

ТТ-231/4

Галузь знань 27 «Транспорт»

Спеціальність **275 «Транспортні технології» (на автомобільному транспорті)**

Освітньо-професійна програма **Транспортні технології (на автомобільному транспорті)**

Відділення підготовки: **технологічно-механічне**

Статус дисципліни **обов'язкова**

Розробник **Давидчик Олександр Миколайович**

Мова навчання **українська**

Кам'янське  
2022

2022-2023  
2023-2024

2022 Стоянова

Робоча програма Вища математика  
 (назва навчальної дисципліни)  
 для здобувачів освіти галузі знань 27 «Транспорт»  
 спеціальності 275 «Транспортні технології» (на автомобільному транспорті)  
 освітньо-професійна програма Транспортні технології (на автомобільному транспорті)  
 „29 08“, 2022 року- \_\_ с.

Давидчик Олександр Миколайович, викладач, доцент, кандидат фізико-математичних наук  
 Розробники: (вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання, педагогічні звання)

Робочу програму навчальної дисципліни обговорено та схвалено на засіданні циклової комісії науково-природничих дисциплін  
 (назва)

Протокол від „29” 08 2022 року № 1  
 Голова циклової комісії \_\_\_\_\_ (І.О. Карпенко)  
 (підпис) (ПІБ)  
 „29” 08 2022 року

Робочу програму навчальної дисципліни обговорено та рекомендовано до затвердження науково-методичною радою ВСП «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»

„30” 08 2022 року, протокол № 01  
 Голова науково-методичної ради \_\_\_\_\_ (С.О. Стоянова)  
 (підпис) (ПІБ)

Робоча програма навчальної дисципліни відповідає діючим навчальним планам спеціальностей:

Зав. навчально-методичною лабораторією

„29” 08 2022 року  
 \_\_\_\_\_ (І.І. Пономарьова)  
 (підпис) (ПІБ)  
 „29” 08 2023 року  
 \_\_\_\_\_ (ПІБ)  
 (підпис)  
 “ ” 20\_\_ року  
 \_\_\_\_\_ (ПІБ)  
 (підпис)  
 “ ” 20\_\_ року  
 \_\_\_\_\_ (ПІБ)  
 (підпис)  
 “ ” 20\_\_ року  
 \_\_\_\_\_ (ПІБ)  
 (підпис)

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність	Характеристика навчальної дисципліни			
		денна форма навчання		заочна форма навчання	
Кількість кредитів – 7	Галузь знань: 27 «Транспорт»	Обов'язкова дисципліна. Рік вступу: 2022			
Загальна кількість годин - 210 Для денної форми навчання: аудиторних –104 самостійної роботи студента - 106  Для заочної форми навчання: аудиторних – 20 самостійної роботи студента - 190	Спеціальність 275 «Транспортні технології» (на автомобільно му транспорті)	Рік підготовки: 1-й			
		Семестр 1-й	Семестр 2-й	Семестр 1-й	Семестр 2-й
		<b>Лекції</b>			
		34 год.	16 год	4 год.	4 год
		<b>Лабораторні</b>			
Змістових модулів – 3		–	–		
		<b>Практичні</b>			
		34год.	18 год	6 год.	6 год
		<b>Самостійна робота</b>			
		63 год.	43 год	95 год	95 год
		<b>Контрольна робота</b>			
			2 год.		
		<b>Індивідуальні завдання</b>			
		–	–		
		<b>Вид контролю</b>			
					екзамен

## 1. 2 Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** навчальної дисципліни «Вища математика» є забезпечення прикладних дисциплін необхідним математичним апаратом; формування у майбутніх фахівців з охорони праці навиків аналітичного мислення, базових математичних знань для вирішення управлінських і технічних прикладних завдань з орієнтацією на проблеми професійної діяльності.

**Завдання** навчальної дисципліни «Вища математика» є вивчення основних розділів вищої математики та застосування математичного апарату при вивченні спеціальних курсів та для розв'язування професійних задач.

**Предметом** навчальної дисципліни є основні поняття лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії, основні теоретичні положення диференціального числення та дослідження функції, правила обчислювання інтегралів та застосування їх для розв'язування прикладних задач, основні типи диференціальних рівнянь і засоби їх розв'язку, основні положення та теореми теорії ймовірностей.

**Передумовою** вивчення навчальної дисципліни є засвоєння базових знань з елементарної математики.

### Міждисциплінарні зв'язки:

Вища математика застосовується у вивченні таких дисциплін, як фізика, економіка підприємств, статистичні методи контролю, психологія праці і ергономіка.

Програмою предмету передбачено проведення практичних занять по темам курсу, а також виконання комплексної контрольної роботи.

Перелік сформованих компетентностей і результатів навчання та сутність сформованих компетентностей і результатів навчання:

<b>Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність (ІК)</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у галузі транспорту з використанням теорій та методів сучасної транспортної науки на основі системного підходу та з врахуванням комплексності та невизначеності умов функціонування транспортних систем.
<b>Загальні компетентності (ЗК)</b>	<b>Компетентності, визначені стандартом вищої освіти:</b> <b>ЗК-6.</b> Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. <b>ЗК-7.</b> Здатність генерувати нові ідеї (креативність). <b>ЗК-13.</b> Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
<b>Програмні результати навчання</b>	
<b>Результати навчання (РН)</b>	<b>Програмні результати навчання, визначені стандартом:</b> <b>РН-1.</b> Брати відповідальність на себе, проявляти громадянську свідомість, соціальну активність та участь у житті громадянського суспільства, аналітично мислити, критично розуміти світ.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» здобувачі освіти повинні:

**знати:** основні поняття лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії, основні теоретичні положення диференціального числення та дослідження функції, правила обчислювання інтегралів та застосування їх для розв'язування прикладних задач, основні типи диференціальних рівнянь і засоби їх розв'язку, основні положення та теореми теорії ймовірностей;

**вміти:** розв'язувати задачі вищої математики, розуміти можливість застосування математичних методів, за допомогою яких досліджувати та моделювати хімічні та технологічні процеси; використовувати типові алгоритми лінійної та векторної алгебри з метою одержання даних для розрахунку матеріальних балансів; використовувати теоретичні положення диференціального та інтегрального числення, теорії диференціальних рівнянь з метою вирішення типових задач тепло-масообміну, одержання даних для проектування хімічного обладнання, знаходження оптимальних параметрів хімічних процесів; використовувати аналітичні формули та вирази аналітичної геометрії для обчислення параметрів геометричних фігур, поверхонь і тіл з метою одержання даних для проектування хімічного обладнання; застосовувати отримані теоретичні знання і практичні навички при вивченні навчальних дисциплін, пов'язаних з професійною діяльністю; доцільно використовувати математичні методи.

### 3 Програма навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1.** Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія на площині та в просторі.

#### Тема 1 Лінійна та векторна алгебра

Елементи теорії матриць. Основні операції над матрицями. Елементи теорії визначників. Властивості визначників і способи їх обчислення. Теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Неоднорідні та однорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Дослідження систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Системи координат на площині і у просторі. Вектори. Лінійні операції над векторами. Лінійна залежність та незалежність векторів. Базис, координати вектора. Скалярний добуток двох векторів. Його властивості та застосування. Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток трьох векторів. Їх властивості та застосування.

#### Тема 2 Аналітична геометрія на площині та в просторі.

Рівняння лінії та поверхні в різних системах координат. Пряма лінія на площині. Різні види рівняння прямої на площині. Кут між прямими. Умови паралельності та перпендикулярності прямих. Відстань від точки до прямої. Площина у просторі. Різні види рівняння площини. Кут між площинами. Умови паралельності та перпендикулярності площин. Відстань від точки до площини. Пряма лінія у просторі. Різні види рівняння прямої. Кут між прямими. Умови паралельності та перпендикулярності прямих. Взаємне розташування прямої

лінії та площини у просторі. Кут між прямою та площиною, умови їх паралельності та перпендикулярності. Криві лінії та поверхні другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола, циліндричні поверхні та поверхні обертання, їх рівняння та властивості.

**Змістовий модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Границя послідовності та функції. Диференціальне числення функції однієї змінної.**

**Тема 3 Вступ до математичного аналізу. Границя послідовності та функції.**

Поняття функції однієї змінної. Область визначення та область значень. Основні характеристики поведінки функції. Числова послідовність та її границя. Границя функції. Односторонні границі. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Властивості нескінченно малих функцій та їх класифікація. Основні теореми про границі функцій. Перша та друга визначні границі. Наслідки. Еквівалентні нескінченно малі функції. Неперервність функції в точці та на проміжку. Основні теореми про властивості неперервних функцій. Розриви функції. Класифікація точок розриву. Поняття про кусково-неперервні функції.

**Тема 4 Диференціальне числення функції однієї змінної.**

Поняття про похідну. Геометричний та фізичний зміст похідної. Приклади безпосереднього обчислення похідної.

Основні правила диференціювання. Диференційованість та неперервність функції. Таблиця похідних основних елементарних функцій. Похідна складеної функції. Похідні оберненої функції, функції, яка задана неявно, степеневопоказникової функції, параметрично заданої функції. Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків. Основні теореми диференціального числення. Теореми Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші. Правило Лопіталя. Необхідні та достатні умови монотонності функції, екстремуму, опуклості доверху та опуклості донизу графіка функції. Асимптоти графіка функції. Повне дослідження функції та побудова її графіка.

**Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функції кількох змінних. Інтегральне числення функції однієї змінної.**

**Тема 5 Диференціальне числення функції кількох змінних**

Поняття про функцію кількох змінних. Область її визначення. Границя та неперервність. Частинні похідні першого порядку. Частинні похідні вищих порядків. Повний диференціал та диференціали вищих порядків. Повна похідна. Поняття про градієнт функції кількох змінних. Дотична площина до поверхні та нормаль до неї. Екстремум функції двох змінних.

**Тема 6 Інтегральне числення функції однієї змінної**

Первісна та невизначений інтеграл. Їх означення та властивості. Теорема про інваріантність інтегрування. Таблиця інтегралів. Основні методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, метод заміни змінної, інтегрування частинами. Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування деяких класів тригонометричних функцій. Інтегрування деяких ірраціональних функцій.

Визначений інтеграл. Його означення, умови існування, геометричний зміст, властивості. Визначений інтеграл як функція верхньої границі. Формула Ньютона - Лейбніца. Заміна змінної та інтегрування частинами у визначеному інтегралі. Застосування визначеного інтегралу. Обчислення за допомогою визначеного інтегралу площі плоскої фігури у прямокутних та полярних координатах, обчислення довжини дуги кривої у прямокутних та полярних координатах, обчислення об'єму тіла за площами паралельних перерізів та об'ємів тіл обертання плоских фігур відносно координатних осей. Обчислення площі поверхні тіла за допомогою визначеного інтегралу. Невласні інтеграли 1-го та 2-го роду.

### **Змістовий модуль 4. Диференціальні рівняння.**

#### **Тема 7 Диференціальні рівняння першого порядку.**

Комплексна площина та комплексні числа. Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі. Тригонометрична та показникова форми комплексного числа. Основні поняття теорії диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння 1-го порядку: загальний і частинний розв'язок, задача Коші, геометричний зміст. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі. Диференціальні рівняння вищих порядків. Випадки зниження порядку. Лінійні однорідні диференціальні рівняння 2-го порядку. Означення та загальні властивості. Лінійні однорідні диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку. Означення та загальні властивості. Метод варіації довільних сталих. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною.

#### **Тема 8 Диференціальні рівняння вищих порядків**

Диференціальні рівняння другого порядку, які допускають пониження порядку. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку. Однорідні диференціальні рівняння. Метод варіації довільних сталих (метод Лагранжа). Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Системи диференціальних рівнянь.

## **4. Структура навчальної дисципліни**

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усьо-го	у тому числі					Усьо-го	У тому числі				
л		п,с	лаб	контр	с.р.	л		п,с	лаб	інд.	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія на площині та у просторі.</b>												

Тема 1. Лінійна та векторна алгебра	26	8	6			12	22	2	2			18
Тема 2. Аналітична геометрія на площині та у просторі	20	4	6			10	22		2			20
Разом за змістовим модулем 1.	<b>46</b>	<b>12</b>	<b>12</b>			<b>22</b>						
<b>Змістовий модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Границя послідовності та функції. Диференціальне числення функції однієї та кількох змінних.</b>												
Тема 3. Вступ до математичного аналізу. Границя послідовності та функції.	20	4	6			10	19					19
Тема 4. Диференціальне числення функції однієї змінної.	39	10	10			19	42	2	2			38
Тема 5. Диференціальне числення функції кількох змінних	26	8	6			12	26	2				24
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>85</b>	<b>22</b>	<b>22</b>			<b>41</b>						
<b>За перший семестр</b>	<b>131</b>	<b>34</b>	<b>34</b>			<b>63</b>						
<b>Змістовий модуль 3. Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальне рівняння.</b>												
Тема 6. Інтегральне числення функції однієї змінної	38		10			20	40	2	2			36
Тема 7. Диференціальне рівняння першого порядку.	22	4	6			12	22		2			20
Тема 8. Диференціальне рівняння вищих порядків.	16	4	2			10	17		2			15
Комплексна контрольна робота	2				2							
Разом за змістовим модулем 3.	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>10</b>		<b>2</b>	<b>22</b>						
<b>За другий семестр</b>	<b>78</b>	<b>16</b>	<b>20</b>		<b>2</b>	<b>42</b>	<b>105</b>	<b>4</b>	<b>6</b>			<b>95</b>
<b>Усього годин</b>	<b>210</b>	<b>50</b>	<b>54</b>			<b>106</b>	<b>210</b>	<b>8</b>	<b>12</b>			<b>190</b>

### Теми семінарських занять

Не передбачено навчальним планом

### Теми практичних занять (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Неоднорідні та однорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Дослідження систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	2
2.	Розв'язання систем методом Гаусса. Формули Крамера	2
3.	Базис, координати вектора. Скалярний добуток двох векторів. Його властивості та застосування.	2
4	Умови паралельності та перпендикулярності прямих. Відстань від точки до прямої.	2
5.	Пряма лінія у просторі.	2
6.	Взаємне розташування прямої лінії та площини у просторі	2
7.	Властивості нескінченно малих функцій та їх класифікація.	2
8.	Основні теореми про границі функцій. Границі послідовності.	2
9.	Перша та друга визначні границі	2
10.	Основні правила диференціювання	2
11.	Похідна складеної функції. Похідні оберненої функції, функції, яка задана неявно.	2
12.	Похідні та диференціали вищих порядків	2
13.	Опуклість та вгнутість кривих. Точки перегину.	2
14.	Асимптоти кривих. Загальна схема дослідження функцій.	2
15.	Частинні похідні вищих порядків. Повний диференціал та диференціали вищих порядків.	2
16.	Скалярне поле. Похідна за напрямом. Градієнт.	2
17.	Умовний екстремум. Найбільше та найменше значення функції.	2
18.	Основні методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, метод зміни змінної, інтегрування частинами.	2
19.	Інтегрування деяких класів тригонометричних функцій	2
20.	Визначений інтеграл. Його означення, умови існування, геометричний зміст і властивості. Визначений інтеграл, як функція верхньої границі. Формула Ньютона-Лейбніца.	2
21.	Обчислення площі поверхні тіла за допомогою визначеного інтегралу	2
22.	Обчислення об'єма тіл обертання. Наближене обчислення визначених інтегралів.	2
23.	Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку. Означення та загальні властивості. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.	2
24.	Однорідні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі.	2
25.	Наближення розв'язування диференційних рівнянь. Метод Ейлера	2
26.	Лінійні диференціальні рівняння другого порядку. Однорідні диференціальні рівняння	2
	<b>Всього</b>	<b>52</b>

### Теми лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом



**Самостійна робота**  
(денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми та види самостійної роботи студента	Кількість годин
	<b>Тема 1. Лінійна та векторна алгебра</b>	
1	Елементи теорії матриць. Основні операції над матрицями. Елементи теорії визначників. Властивості визначників і способи їх обчислення.	2
2	Теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Неоднорідні та однорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Дослідження систем лінійних алгебраїчних рівнянь	2
3	Системи координат на площині і у просторі.	2
4	Вектори. Лінійні операції над векторами. Лінійна залежність та незалежність векторів.	2
5	Базис, координати вектора. Скалярний добуток двох векторів. Його властивості та застосування.	2
6	Векторний добуток двох векторів. Його властивості та застосування. Мішаний добуток трьох векторів. Його властивості та застосування.	2
	<b>Тема 2 Аналітична геометрія на площині та у просторі</b>	
7	Пряма лінія на площині. Різні види рівняння прямої. Кут між прямими.	2
8	Умови паралельності та перпендикулярності прямих. Відстань від точки до прямої.	2
9	Площина у просторі.	2
10	Пряма лінія у просторі	2
11	Взаємне розташування прямої лінії та площини у просторі	2
	<b>Тема 3. Вступ до математичного аналізу. Границя послідовності та функції</b>	
12	Нескінчено малі та нескінчено великі функції.	2
13	Властивості нескінченно малих функцій та їх класифікація.	2
14	Основні теореми про границі функцій. Границі послідовності	2
15	Неперервність функції в точці. Розривні функції. Класифікація точок розриву	2
16	Перша та друга визначні границі	2
	<b>Тема 4 Диференціальне числення функції однієї змінної</b>	
17	Поняття про похідну. Геометричний та фізичний зміст похідної.	2
18	Основні правила диференціювання.	2
19	Диференційованість та неперервність функції. Таблиця похідних основних елементарних функцій	2
20	Похідна складеної функції. Похідні оберненої функції, функції, яка задана неявно.	4
21	Похідна степенєво-показникової функції, параметрично заданої функції.	2
22	Похідні та диференціали вищих порядків.	1
23	Зростання та спадання функції. Екстремальні точки. Локальний екстремум.	2
24	Опуклість та вгнутість кривих. Точки перегину.	2
25	Асимптоти кривих. Загальна схема дослідження функцій.	2
	<b>Тема 5. Диференціальне числення функції кількох змінних.</b>	

26	Поняття про функцію кількох змінних. Область її визначення. Границя та неперервність. Частинні похідні першого порядку.	2
27	Частинні похідні вищих порядків. Повний диференціал та диференціали вищих порядків.	2
28	Дотична площина до поверхні та нормаль до неї.	2
29	Скалярне поле. Похідна за напрямом. Градієнт	2
30	Екстремум функцій двох змінних	2
31	Умовний екстремум. Найбільше та найменше значення функції	2
	<b>Тема 6. Інтегральне числення функції однієї змінної</b>	
32	Первісна та невизначений інтеграл. Їх означення та властивості. Теорема про інваріантність інтегрування. Таблиця інтегралів.	2
33	Основні методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, метод заміни змінної, інтегрування частинами.	4
34	Інтегрування дробово-раціональних функцій	2
35	Інтегрування деяких класів тригонометричних функцій.	3
36	Інтегрування деяких ірраціональних функцій.	2
37	Визначений інтеграл. Його означення, умови існування, геометричний зміст і властивості.	2
38	Визначений інтеграл як функція верхнього параметру. Формула Ньютона-Лейбніца. Невласні інтеграли	2
39	Обчислення площі поверхні тіла за допомогою визначеного інтегралу.	2
40	Обчислення об'єма тіл обертання. Наближене обчислення визначених інтегралів.	2
	<b>Тема 7 Диференціальне рівняння першого порядку</b>	
41	Основні поняття теорії диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння 1-го порядку: загальний і частинний розв'язок, задача Коші, геометричний зміст. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку	2
42	Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку. Означення та загальні властивості. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.	2
43	Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку. Означення та загальні властивості. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною.	3
44	Однорідні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі	3
45	Наближення розв'язування диференціальних рівнянь. Метод Ейлера.	2
	<b>Тема 8 Диференціальні рівняння вищих порядків</b>	
46	Диференціальні рівняння другого порядку, які допускають пониження порядку.	2
47	Лінійні диференціальні рівняння другого порядку. Однорідні диференціальні рівняння.	2
48	Метод варіації довільних сталих (метод Лагранжа). Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.	4
49	Системи диференціальних рівнянь.	2
	<b>Всього</b>	<b>106</b>

## **5. Форми поточного і підсумкового контролю**

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять у вигляді опитування, тестування за допомогою Googleформ та розв'язування задач.

Підсумковий контроль проводиться в формі екзамену.

## **6. Розподіл балів, які отримують студенти**

Курс навчальної дисципліни для поточного контролю поділяється на три змістових модуля.

До першого змістового модуля включені теми 1-2, до другого – теми 3,4,5, до третього – теми 6, 7, 8. Визначаючи оцінку за систематичність та активність роботи, до уваги беруться не тільки поточні оцінки за аудиторну роботу, а й відвідування лекційних занять.

Самостійна робота здобувача освіти (СРЗО) оцінюється на підставі контрольних тестів та контрольних запитань під час експрес-опитування та перевірки ведення зошиту, де конспектуються теоретичні питання та розв'язуються задачі, які виконуються позааудиторно.

За комплексну контрольну роботу з повним і якісним розв'язанням усіх задач нараховуються бали, виходячи з критеріїв оцінювання. Викладач організовує і перевіряє виконання практичних завдань та СРЗО, веде облік поточної успішності за встановленою формою.

Екзаменаційний білет складається з двох теоретичних питань і двох прикладів практичних завдань.

Кожне теоретичне питання, розкрито повністю, з наведенням прикладів оцінюється в 5 балів. Якщо відповідь правильна, але питання розкрито в неповному обсязі, без прикладів, теоретичне питання оцінюється в 3 балів. Неправильна відповідь або відсутність відповіді оцінюється в 0 балів.

Правильно розв'язане та оформлене практичне завдання з поясненнями та висновком оцінюється в 10 балів. Наявність невеликих погрешностей при розв'язуванні завдання (є помилки при округленні) зменшує оцінку за задачу на 5 балів і оцінюється в 5 балів. Відсутність пояснень, висновку і наявність невеликих неточностей при розрахунках зменшує оцінку на 5 балів. Оцінюється таке завдання в 5 балів. Неправильно розв'язане практичне завдання або його відсутність оцінюється в 0 балів.

Правильно розв'язана та оформлена комплексна контрольна робота оцінюється в 20 балів.

Оцінка «відмінно» виставляється у разі, якщо сума балів становить 30, «добре» - не менше 25 балів, «задовільно» - не менше 15 балів.

Остаточна сума оцінки, яку студент отримує по закінченню вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» визначається як середня оцінка за семестр та оцінка за екзамен.

Загальна кількість балів, яку здобувач освіти повинен набрати під час вивчення навчальної дисципліни, наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Загальна кількість балів

**Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти**

Вид роботи	Кількість	Сума балів
<b>Змістовий модуль 1</b>		
1. Виконання практичної роботи	6	6
2. Тематичний контроль	1	8
<b>Разом</b>		<b>14</b>
<b>Змістовий модуль 2</b>		
1. Виконання практичної роботи	11	11
2. Тематичний контроль	1	9
<b>Разом</b>		<b>20</b>
<b>Змістовий модуль 3</b>		
1. Виконання практичної роботи	9	<b>9</b>
2. Тематичний контроль	1	<b>7</b>
<b>Разом</b>		<b>16</b>
1. Виконання комплексної контрольної роботи	1	<b>20</b>
2. Екзамен		<b>30</b>
<b>Усього</b>		<b>100</b>

**Шкала оцінювання: національна та ЄКТС**

Сума балів завсі види навчальної діяльності	Шкала оцінювання: ЄКТС			Шкала оцінювання: національна
	Оцінка ЄКТС	Пояснення	для заліку	Оцінка за національ- ною чотири- бальною шкалою
90–100	<b>A</b>	<b>ВІДМІННО</b> – здобувач освіти володіє глибокими і дієвими знаннями навчального матеріалу, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях, виявляє неординарні творчі здібності в навчальній діяльності; вільно володіє науковими термінами, уміє знаходити джерела інформації, аналізувати їх та застосовувати у практичній діяльності або у науково-дослідній роботі; здатний за опомогою викладача підготувати виступ для студентської наукової конференції, визначити програму своєї пізнавальної діяльності.	зараховано	відмінно
82-89	<b>B</b>	<b>ДУЖЕ ДОБРЕ</b> – здобувач освіти володіє глибокими і міцними знаннями, здатний використовувати їх у нестандартних умовах, може робити аргументовані висновки, практично оцінювати окремі нові факти, явища, процеси. Вирішує творчі завдання, здатен сприймати іншу позицію, як альтернативу, знає суміжні дисципліни, в навчанні користується додатковими джерелами інформації. Відповідь його повна, логічна і обґрунтована.	зараховано	добре
74-81	<b>C</b>	<b>ДОБРЕ</b> – здобувач освіти володіє достатньо повними знаннями, вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних умовах; розуміє основоположні теорії і факти, логічно висвітлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє аналізувати, робити висновки з технічних та економічних розрахунків, складати прості таблиці, схеми. Вміє працювати самостійно, підготувати реферат і захищати його положення. Відповідь його повна, логічна, але з деякими неточностями.		
64-73	<b>D</b>	<b>ЗАДОВІЛЬНО</b> – здобувач освіти розуміє суть дисципліни, виявляє розуміння основних положень навчального матеріалу; може поверхово аналізувати події, ситуації, робити певні висновки, самостійно відтворити більшу частину матеріалу. Відповідь може бути правильна, але недостатньо осмислена.		

60-63	<b>E</b>	ЗАДОВІЛЬНО (ДОСТАТНЬО) – здобувач освіти має початковий рівень знань, володіє необхідними уміннями та навичками для вирішення стандартних завдань; виявляє розуміння основних положень навчального матеріалу; здатний з помилками дати визначення понять та категорій, що вивчаються; може самостійно оволодівати частиною навчального матеріалу, але висновки робить нелогічні, непослідовні.		задовільно
35-59	<b>FX</b>	НЕЗАДОВІЛЬНО – з можливістю складання іспиту: здобувач освіти мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності; слабо орієнтується в поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі; робить спробу розповісти суть заданого, але відповідає лише за допомогою викладача на рівні "так" чи "ні"; однак може самостійно знайти в підручнику відповідь.	не зараховано з можливістю повторного складання	незадовільно
0-34	<b>F</b>	НЕЗАДОВІЛЬНО – з обов'язковим повторним курсом: здобувач освіти не володіє необхідними знаннями, уміннями, навичками та науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури.	не захищено з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

## 7 Рекомендовані джерела інформації

### Базова:

1. Клепко В.Ю., Голець В. Л. Вища математика в прикладах і задачах. Київ: Центр учбової літератури. 2017. 596 с.
2. Дрогомирецька Х.Т., Каленюк П.І. Математичний аналіз функцій дійсної змінної. Львів: Львівська політехніка, 2016. 546 с.
3. Литвин І.І., Конопчук О.М., Вища математика. Київ: Центр учбової літератури, 2019. 368 с.
4. Казановський В.І., Африканова А.Г., Виштакалюк Н.А., Дрозденко О.Л. Вища математика: навч. посіб. Київ: Аграрна освіта, 2014. 367 с.

5. Турчанінова Л.І., Доля О.В. Вища математика в прикладах і задачах. Київ: Ліра-К, 2018. 348 с.
6. Бубняк Т.І. Вища математика: Навчальний посібник.- К.: Новий світ-2000, 2004.- 434с
7. Дюженкова Л.І., Дюженкова О.Ю., Михалін Г.О. Вища математика.
8. Приклади і задачі: Посібник. – К.: ВЦ «Академія», 2002. – 622 с.  
Герасимчук В.С.Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах: В
9. 3 ч. Навчальний посібник/ В.С.Герасимчук, Г.С.Васильченко, В.І.Кравцов.- К.: Книги України ЛТД, 2009.- Ч.1.-578с.; 2010.- Ч.2.- 470с.; 2009.- Ч.3.-400с.
- 10 В.П. Іващенко, Г.Г. Швачич, В.С. Коноваленков, Т.М.Заборова, В.І. Христьян : Вища математика із застосуванням інформаційних технологій: Підручник - Дніпропетровськ, 2013. – 425 с.
- 11 Галина Желєзняк, Ірина Литвин, Оксана Конончук Вища математика: Навчальний посібник.- Центр навчальної літератури – 2019. 368с.

#### **Допоміжна:**

1. Глушков П.М., Шунда Н.М. Диференціальне числення функцій однієї змінної. – К.: Вища школа, 1991
2. Огурцов А.П., Наконечна Т.В., Нікулін О.В. Вища математика для підготовки бакалаврів з інженерії: Навчальний посібник у 3 частинах. – Д: Біла К.О., 2010. – Ч.3. – 434 с.

#### **Навчально-методичне забезпечення:**

- Давидчик О.М. та ін. Курс лекцій по вищій математиці. Свідоцтво
1. №13317 Державний департамент інтелектуальної власності. 07.06.2005

### **8. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення**

Вид заняття або індивідуального завдання	Тема заняття (розділ індивідуального завдання)	Форма (вид) використання інформаційних технологій	Назва програмного засобу	Для яких видів діяльності використовується
Лекції	Повний курс	Електронний курс лекцій, електронні підручники	Googleclassroom	Самопідготовка
Практичні заняття	Повний курс	Електронні підручники Google тести	Googleclassroom Google форми	Поточне оцінювання знань студентів

### **9. Анотація**

		<b>Денна форма</b>	<b>Заочна форма</b>
--	--	--------------------	---------------------

№ заняття	Найменування розділів і тем	вид заняття	аудиторні	самостійна робота	вид заняття	аудиторні	самостійна робота
<b>Змістовний модуль 1. Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія на площині та в просторі</b>							
	<b>Тема 1. Лінійна та векторна алгебра</b>		<b>14</b>	<b>12</b>		<b>4</b>	<b>18</b>
<b>1</b>	1.1 Елементи теорії матриць. Основні операції над матрицями.	лекція	2	2	самост		4
<b>2</b>	1.2 Елементи теорії визначників. Властивості визначників і способи їх обчислення.	лекція	2				
<b>3</b>	1.3 Теорія систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Неоднорідні та однорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Дослідження систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	практ.	2	2	самост		4
<b>4</b>	1.4 Розв'язання систем методом Гаусса. Формули Крамера	практ	2		самост		2
	1.5 Системи координат на площині і у просторі.	самост.		2	самост		2
<b>5</b>	1.6 Вектори. Лінійні операції над векторами. Лінійна залежність та незалежність векторів.	лекція	2	2	лекція	2	2
<b>6</b>	1.7 Базис, координати вектора. Скалярний добуток двох векторів. Його властивості та застосування.	практ.	2	2	практ	2	2
<b>7</b>	1.8 Векторний добуток двох векторів. Його властивості та застосування. Мішаний добуток трьох векторів. Його властивості та застосування.	лекція	2	2	самост		2
<b>Тема 2. Аналітична геометрія на площині та у просторі</b>			<b>10</b>	<b>10</b>		<b>2</b>	<b>20</b>
<b>8</b>	2.1 Пряма лінія на площині. Різні види рівняння прямої. Кут між прямими.	лекція	2	2	самост		4
<b>9</b>	2.2 Умови паралельності та перпендикулярності прямих.	практ.	2	2	самост		4

	Відстань від точки до прямої.						
<b>10</b>	2.3 Площина у просторі.	лекція	2	2	самост		4
<b>11</b>	2.4 Пряма лінія у просторі.	практ	2	2	самост		4
<b>12</b>	2.5 Взаємне розташування прямої лінії та площини у просторі.	практ	2	2	практ	2	4
<b>Змістовний модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Границя послідовності та функції. Диференціальне числення функції однієї та кількох змінних</b>							
<b>Тема 3. Вступ до математичного аналізу. Границя послідовності та функції</b>			<b>10</b>	<b>10</b>			<b>19</b>
<b>13</b>	3.1 Нескінченно малі та нескінченно великі функції.	лекція	2	2	самост		4
<b>14</b>	3.2 Властивості нескінченно малих функцій та їх класифікація.	практ.	2	2	самост		4
<b>15</b>	3.3 Основні теореми про границі функцій. Границі послідовності	практ.	2	2	самост		4
<b>16</b>	3.4 Неперервність функції в точці. Розривні функції. Класифікація точок розриву.	лекція	2	2	самост		3
<b>17</b>	3.5 Перша та друга визначні границі.	практ	2	2	самост		4
<b>Тема 4 Диференціальне числення функції однієї змінної</b>			<b>20</b>	<b>19</b>		<b>4</b>	<b>38</b>
<b>18</b>	4.1 Поняття про похідну. Геометричний та фізичний зміст похідної.	лекція	2	2	лекція	2	4
<b>19</b>	4.2 Основні правила диференціювання.	практ	2	2	самост		4
<b>20</b>	4.3 Диференційованість та неперервність функції. Таблиця похідних основних елементарних функцій.	лекція	2	2	самост		4
<b>21</b>	4.4 Похідна складеної функції. Похідні оберненої функції, функції, яка задана неявно.	практ.	2	4	самост		4
<b>22</b>	4.5 Похідна степеневопоказникової функції, параметрично заданої функції.	лекція	2	2	самост		6
<b>23</b>	4.6 Диференціал функції. Властивості диференціала	лекція	2				
<b>24</b>	4.7 Похідні та диференціали вищих порядків.	практ	2	1	практ	2	4
<b>25</b>	4.8 Зростання та спадання функції. Екстремальні	лекція	2	2	самост		4

	точки. Локальний екстремум.						
26	4.9 Опуклість та вгнутість кривих. Точки перегину.	практ	2	2	самоств		4
27	4.10 Асимптоти кривих. Загальна схема дослідження функцій.	практ	2	2	самоств		4
	<b>Тема 5. Диференціальне числення функції кількох змінних.</b>		<b>14</b>	<b>12</b>		<b>2</b>	<b>24</b>
28	5.1 Поняття про функцію кількох змінних. Область її визначення.	лекція	2	2	самоств		4
29	5.2 Границя та неперервність. Частинні похідні першого порядку.	лекція	2				
30	5.3 Частинні похідні вищих порядків. Повний диференціал та диференціали вищих порядків.	практ	2	2	самоств		4
31	5.4 Дотична площина до поверхні та нормаль до неї.	лекція	2	2	самоств		4
32	5.5 Скалярне поле. Похідна за напрямом. Градієнт.	практ	2	2	самоств		4
33	5.6 Екстремум функцій двох змінних	лекція	2	2	лекція	2	4
34	5.7 Умовний екстремум. Найбільше та найменше значення функції.	практ	2	2	самоств		4
	Разом за змістовим модулем 2						
	<b>За 1 семестр</b>	<b>131</b>	<b>68</b>	<b>63</b>			
<b>Змістовний модуль 3. Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальні рівняння.</b>							
<b>Тема 6. Інтегральне числення функції однієї змінної</b>			<b>18</b>	<b>21</b>		<b>4</b>	<b>36</b>
35	6.1 Первісна та невизначений інтеграл. Їх означення та властивості. Теорема про інваріантність інтегрування. Таблиця інтегралів.	лекція	2	2	лекція	2	4
36	6.2 Основні методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, метод заміни змінної, інтегрування частинами.	практ.	2	4	самоств		4
37	6.3 Інтегрування дробово-раціональних функцій.	лекція	2	2	самоств		4

38	6.4 Інтегрування деяких класів тригонометричних функцій.	практ.	2	2	самост		4
39	6.5 Інтегрування деяких ірраціональних функцій.	лекція	2	3	самост		4
40	6.6 Визначений інтеграл. Його означення, умови існування, геометричний зміст і властивості. Визначений інтеграл, як функція верхньої границі. Формула Ньютона-Лейбніца.	практ.	2	2	практ	2	4
41	6.7 Визначений інтеграл як функція верхнього параметру. Формула Ньютона-Лейбніца. Невласні інтеграли .	лекція	2	2	самост		4
42	6.8 Обчислення площі поверхні тіла за допомогою визначеного інтегралу.	практ	2	2	самост		4
43	6.9 Обчислення об'єма тіл обертання. Наближене обчислення визначених інтегралів.	практ	2	2	самост		4
	<b>Тема 7 Диференціальні рівняння першого порядку</b>		<b>10</b>	<b>12</b>		<b>2</b>	<b>20</b>
44	7.1. Основні поняття теорії диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння 1-го порядку: загальний і частинний розв'язок, задача Коші, геометричний зміст. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку.	лекція	2	2	самост		4
45	7.2 Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку. Означення та загальні властивості. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.	практ.	2	2	практ	2	4
46	7.3 Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку. Означення та загальні властивості.	лекція	2	3	самост		4

	Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною.						
47	7.4 Однорідні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі.	практ	2	3	самост		4
48	7.5 Наближення розв'язування диференційних рівнянь. Метод Ейлера	практ	2	2	самост		4
	<b>Тема 8 Диференціальні рівняння вищого порядку</b>		<b>6</b>	<b>10</b>		<b>2</b>	<b>15</b>
49	8.1 Диференціальні рівняння другого порядку, які допускають пониження порядку.	лекція	2	2	самост		4
50	8.2 Лінійні диференціальні рівняння другого порядку. Однорідні диференціальні рівняння.	практ.	2	2	практ	2	4
51	8.3 Метод варіації довільних сталих (метод Лагранжа). Лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.	лекція	2	4	самост		3
	8.4 Системи диференціальних рівнянь.	самост		2	самост		4
52	Комплексна контрольна робота		2				
	Разом за змістовним модулем 3		<b>18</b>	<b>23</b>			
	<b>За другий семестр</b>		<b>36</b>	<b>43</b>		<b>10</b>	<b>95</b>
	<b>Всього</b>		<b>104</b>	<b>106</b>		<b>20</b>	<b>190</b>