

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ «БЕРДЯНСЬКИЙ  
МАШИНОБУДІВНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Циклова комісія гуманітарної, соціально-економічної та природничо-наукової  
підготовки

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Заступник директора  
з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ 2022 року  
«\_\_» \_\_\_\_\_

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ВИЩА МАТЕМАТИКА**

Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
ОПП	Технічне обслуговування і ремонт устаткування підприємств машинобудування

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів освіти спеціальності 131 Прикладна механіка, ОПП «Технічне обслуговування і ремонт устаткування підприємств машинобудування».

«30» серпня 2022 року - 13 с.

Розробник: викладач ВСП «БМФК НУ «Запорізька політехніка» ОЛЕНА Кожушко .

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії гуманітарної, соціально-економічної та природничо-наукової підготовки

Протокол № 1 від 30 серпня 2022 року

Голова циклової комісії

\_\_\_\_\_ ОЛЬГА Чикирякіна

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ОПП, освітньо-кваліфікаційний рівень (ступінь)	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 2,5	Галузь знань: 13 Механічна інженерія	нормативна
	Спеціальність 131 Прикладна механіка	
Модулів – 1	ОПП «Технічне обслуговування і ремонт устаткування підприємств машинобудування»	Рік підготовки: 2
Змістовних модулів - 3		Семестр: IV
Загальна кількість годин – 75		
Тижневих годин: <b>IV семестр</b> аудиторних – 3 год. Самостійної роботи студента – 3 год.	Освітньо-кваліфікаційний ступінь: Фаховий молодший бакалавр	Лекції 26 год.
		Практичні заняття 23 год.
		Самостійна робота 26 год.
		Вид контролю: IV-й семестр – диференційований залік

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» полягає в формуванні знань, професійних вмінь та здібностей техника з експлуатації та ремонту устаткування, що пов'язані з виконанням проектувальної, технологічної та технічної діяльності в майбутній професійній діяльності.

**Завданням навчальної дисципліни** є формування знань фахового молодшого бакалавра відповідно до вимог нормативної складової освітньо-професійної програми, освітньо-кваліфікаційної характеристики та вимог сучасного виробництва до його вмінь та здібностей з професійних дисциплін.

При вивченні дисципліни повинні формуватися наступні компетентності:

ІК	Здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі в галузі прикладної механіки або у процесі навчання, що вимагає застосування положень і методів відповідних наук та може характеризуватися певною невизначеністю умов; відповідальність за результати своєї діяльності; здійснення контролю інших осіб у визначених ситуаціях.
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 спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово
ЗК5	Здатність використовувати інформаційні, комунікаційні та цифрові технології
ЗК6	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
ЗК7	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
СК7	Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення типових професійних завдань прикладної механіки
СК8	Здатність використовувати нормативні та довідникові матеріали, стандартні методики, конструкторську і технологічну документацію
СК12	Здатність використовувати професійно-профільні знання й практичні навички для складання технологічних процесів виготовлення, монтажу та ремонту устаткування та інструментів у галузі прикладної механіки
СК13	Здатність використовувати професійно-профільні знання розділів економіки для розрахунку техніко- економічних показників технологічних процесів у галузі прикладної механіки.

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

#### **Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри.**

##### **Тема 1. Матриці та дії над ними. Визначники.**

Поняття матриці. Види матриць. Операції над матрицями: транспонування матриці, додавання двох матриць, множення матриці на число, множення двох матриць. Визначники квадратних матриць другого та третього порядків, методи їх обчислень.

##### **Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.**

Обернена матриця. Ранг матриці. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (формули Крамера, матричний метод, метод Гаусса). Задачі технічного змісту, які приводять до розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

#### **Змістовий модуль 2. Векторна алгебра. Аналітична геометрія.**

**Тема 1.** Прямокутна декартова система координат на площині та у просторі. Поняття вектора. Операції над векторами.

Поняття про прямокутну декартову систему на площині та у просторі. Її основні задачі. Поняття вектора. Операції над векторами. Скалярний, векторний і мішаний добуток векторів.

##### **Тема 2.** Пряма на площині. Лінії другого порядку.

Різні види рівнянь прямої на площині (загальне рівняння прямої; рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом; рівняння прямої “у відрізках на осях”; нормальне рівняння прямої; рівняння прямої, що проходить через дві відомі точки). Кут між прямими. Взаємне розміщення двох прямих на площині. Відстань від точки до прямої. Коло. Еліпс. Гіпербола. Парабола. Загальне рівняння ліній другого порядку. Зведення загального рівняння лінії другого порядку до канонічного вигляду.

##### **Тема 3.** Площина і пряма у просторі. Поверхні другого порядку.

Різні види рівнянь площини. Взаємне розміщення двох площин. Кут між площинами. Відстань від точки до площини. Різні види рівнянь прямої у просторі. Взаємне розміщення прямої і площини. Кут між прямою і площиною. Взаємне розміщення двох прямих у просторі. Канонічні рівняння поверхонь другого порядку.

#### **Змістовий модуль 3. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної.**

##### **Тема 1.** Функції та їх властивості.

Числові функції. Область визначення і множина значень функції. Способи задання функцій. Графік функції. Монотонність функції. Нулі функції. Проміжки знакосталості. Найбільше та найменше значення функції. Парність і непарність функцій. Неперервність функцій. Обернена функція. Побудова графіків функцій за допомогою геометричних перетворень.

##### **Тема 2.** Границя послідовності. Границя функції. Неперервність функції.

Поняття числової послідовності та її границі. Функція, границя функції, неперервність функції. Економічний сенс основних елементарних функцій. Спеціальні функції та їх границі.

### **Тема 3. Похідна функції.**

Означення похідної. Основні правила диференціювання. Похідна складної, оберненої і неявної функцій. Похідні основних елементарних функцій. Похідні вищих порядків. Застосування похідної в економіці.

### **Тема 4. Диференціал функції. Основні теореми диференціального числення.**

Поняття диференціала функції. Основні теореми диференціального числення: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші. Правило Лопітала розкриття невизначеностей.

### **Тема 5. Дослідження функції та побудова її графіка.**

Зростання і спадання функції. Точки екстремуму і екстремуми функції. Опуклість вгору і вниз функції. Точки перегину. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції та побудова її графіка.

## **Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальні рівняння.**

### **Тема 1. Невизначений інтеграл, його властивості та методи обчислення.**

Поняття первісної функції і невизначеного інтеграла. Властивості невизначеного інтеграла. Інтеграл від основних елементарних функцій. Таблиця невизначених інтегралів. Методи інтегрування (безпосереднє інтегрування, інтегрування заміною змінної, інтегрування за частинами). Інтегрування раціональних, тригонометричних, деяких ірраціональних, деяких трансцендентних функцій.

### **Тема 2. Визначений інтеграл, його властивості, обчислення і застосування.**

Поняття визначеного інтеграла. Геометричний зміст визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона—Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів (інтегрування заміною змінної, інтегрування за частинами). Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур, обчислення довжини лінії, обчислення об'ємів та площ поверхонь тіл обертання. Економічний зміст визначеного інтеграла.

### **Тема 3. Диференціальні рівняння.**

Поняття про диференціальні рівняння. Рівняння з відокремленими змінними. Лінійні та однорідні диференціальні рівняння. Задача Коші. Застосування диференціальних рівнянь в економіці.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	усього	л	п	с.р.
<b>Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри.</b>				
<b>Тема 1.</b> Матриці та дії над ними. Визначники.	6	2	2	2
<b>Тема 2.</b> Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	6	2	2	2
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Змістовий модуль 2. Векторна алгебра. Аналітична геометрія.</b>				
<b>Тема 1.</b> Прямокутна декартова система координат на площині та у просторі. Поняття вектора. Операції над векторами.	5	2	2	1
<b>Тема 2.</b> Пряма на площині. Лінії другого порядку.	5	2	2	1
<b>Тема 3.</b> Площина і пряма у просторі. Поверхні другого порядку.	5	2	1	2
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Змістовий модуль 3. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної.</b>				
<b>Тема 1.</b> Функції та їх властивості.	5	2	1	2
<b>Тема 2.</b> Границя послідовності. Границя функції. Неперервність функції.	5	2	1	2
<b>Тема 3.</b> Похідна функції.	6	2	2	2
<b>Тема 4.</b> Диференціал функції. Основні теореми диференціального числення.	6	2	2	2
<b>Тема 5.</b> Дослідження функції та побудова її графіка.	6	2	2	2
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
<b>Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальні рівняння.</b>				
<b>Тема 1.</b> Невизначений інтеграл, його властивості та методи обчислення.	7	2	2	3
<b>Тема 2.</b> Визначений інтеграл, його властивості, обчислення і застосування.	7	2	2	3
<b>Тема 3.</b> Диференціальні рівняння.	6	2	2	2
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
<b>Усього годин</b>	<b>75</b>	<b>26</b>	<b>23</b>	<b>26</b>

## 5. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Матриці та дії над ними. Визначники.	2
2	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	2
3	Прямокутна декартова система координат на площині та у просторі. Поняття вектора. Операції над векторами.	2
4	Пряма на площині. Лінії другого порядку.	2
5	Площина і пряма у просторі. Поверхні другого порядку.	2
6	Функції та їх властивості.	2
7	Границя послідовності. Границя функції. Неперервність функції.	2
8	Похідна функції.	2
9	Диференціал функції. Основні теореми диференціального числення.	2
10	Дослідження функції та побудова її графіка.	2
11	Невизначений інтеграл, його властивості та методи обчислення.	2
12	Визначений інтеграл, його властивості, обчислення і застосування.	2
13	Диференціальні рівняння.	2
<b>Всього</b>		<b>26</b>

## 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Методи обчислення визначників. Дії над матрицями.	2
2	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (формули Крамера, метод Гаусса). Модульна контрольна робота №1	2
3	Прямокутна декартова система координат на площині та у просторі. Операції над векторами.	1
4	Пряма на площині. Лінії другого порядку.	2
5	Площина і пряма у просторі. Поверхні другого порядку Модульна контрольна робота №2	2
6	Функції та їх властивості.	1
7	Обчислення границь.	1
8	Похідна функції.	2
9	Диференціал функції. Основні теореми диференціального числення. Правило Лопіталя.	2
10	Дослідження функцій та побудова їх графіків. Модульна контрольна робота №3	2



11	Невизначений інтеграл, його властивості та методи обчислення.	2
12	Визначений інтеграл, його властивості, обчислення і застосування.	2
13	Диференціальні рівняння. Модульна контрольна робота №4	2
<b>Всього</b>		<b>23</b>

### 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Матриці та дії над ними. Визначники.	2
2	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	2
3	Прямокутна декартова система на площині та у просторі. Її основні задачі. Скалярний, векторний і мішаний добуток векторів.	1
4	Пряма на площині. Лінії другого порядку.	1
5	Площина і пряма у просторі. Канонічні рівняння поверхонь другого порядку.	2
6	Функції та їх властивості.	2
7	Границя числової послідовності. Границя функції. Невизначеності та їх розкриття. Неперервність функцій.	2
8	Похідна функції.	2
9	Диференціал функції. Основні теореми диференціального числення. Правило Лопіталя.	2
10	Дослідження функції та побудова її графіка.	2
11	Невизначений інтеграл, його властивості та методи обчислення.	3
12	Визначений інтеграл, його властивості, обчислення і застосування.	3
13	Диференціальні рівняння.	2
<b>Всього</b>		<b>26</b>

### 8. Методи навчання

Під час вивчення дисципліни використовуються такі методи навчання, як: організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності; стимулювання і мотивації навчальної діяльності; контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності.

## 9. Засоби оцінювання

До контрольних заходів з дисципліни належать: поточний, модульний та підсумковий контролю.

Поточний контроль здійснюється викладачем у формі усного спілкування зі студентами, письмового, тестового експрес-контролю (**математичні диктанти, усні відповіді, розв'язання завдань студентами біля дошки та на місцях, самостійні роботи, доповіді, презентації виконаних завдань, досліджень, тести тощо**) і має за мету перевірку ступеня засвоєння певного навчального матеріалу, а також рівня оволодіння вміннями та навичками.

Модульний контроль – це контроль знань та вмінь студентів після вивчення певної частини (змістового модуля) навчальної дисципліни. Він проводиться шляхом виконання письмової контрольної роботи. Модульна контрольна робота проводиться за розробленими викладачем завданнями, які дозволяють діагностувати якість знань, рівень сформованості вмінь та навичок студента за змістом даного змістового модуля згідно вимог робочої навчальної програми дисципліни.

Підсумковий контроль – комплексне оцінювання рівня сформованості дисциплінарних компетентностей. Форма підсумкового контролю з вищої математики – диференційований залік.

**10. Відповідність результатів контролю знань студентів, рівень знань яких оцінюється за 4-бальною шкалою, у системі ЄКТС**

За 4-бальною шкалою	Оцінка в ЄКТС	Критерії оцінювання
5(відмінно)	A	Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили.
4(добре)	B	Студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна.
	C	Студент вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок.
3(задовільно)	D	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
	E	Студент володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні.
2(незадовільно)	FX	Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.
	F	Студент володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів.

## **11. Методичне забезпечення**

1. Навчальна типова програма дисципліни «Вища математика».
2. Робоча навчальна програма дисципліни «Вища математика».
3. Комплект лекцій з дисципліни.
4. Інструктивно-методичні матеріали до практичних занять.
5. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів.
6. Комплекс модульних контрольних робіт.

## 12. Рекомендована література

### Базова

1. Назієв Е.Х., Владіміров В.М., Миронець О.А. «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» К., «Либідь», 1997.
2. Будкіна Т. В. Вища математика. Практикум: частина 2: Вступ до математичного аналізу, Посібник для самостійної роботи студентів - К. : Університет економіки та права "КРОК", 2006. - 78 с.
3. Литвин І.І., Конончук О.М., Желєзняк Г.О. Вища математика. Навчальний посібник. – Київ: Центр навчальної літератури, - 2004.
4. Пасічник Я.А. Математика для економістів: Підручник.-Острог: видавництво Національного університету «Острівська академія», 2010.-432с.
5. Іваненко Т. В. Вища математика. Практикум: частина 4: Інтегральне числення, Диференціальні рівняння, Посібник для самостійної роботи студентів - К. : Університет економіки та права "КРОК", 2010. - 95 с..

### Допоміжна

1. Єрмакова, О. А. Вища математика навчальний посібник / О.А. Єрмакова. - К.: Університет "Україна", 2004. - 444 с
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. Збірник задач.-Київ, А.С.К., 2004.-480с.
3. Герасимчук, В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Навчальний посібник. У 3 ч. / В. С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. Ч.1 - К. : Книги України ЛТД, 2009-578с.
4. Герасимчук, В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Навчальний посібник. У 3 ч. / В. С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. Ч.2 - К. : Книги України ЛТД, 2009-470с.
5. Герасимчук, В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Навчальний посібник. У 3 ч. / В. С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. Ч.1 - К. : Книги України ЛТД, 2009-400с.

## 13. Інформаційні ресурси

1. <http://www.scientific-library.net> - Електронна бібліотека научно-технічної літератури.
2. [http://posibnyku.vntu.edu.ua/m\\_a/](http://posibnyku.vntu.edu.ua/m_a/) - Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї. – Навчальний посібник. Ігор Васильович Абрамчук, Наталія Василівна Сачанюк-Кавецька, Лідія Іванівна Педорченко.
3. <ftp://lib.sumdu.edu.ua/ebooks/Books/tevyashev.pdf> – Тевяшев А.Д., Литвін О.Г., Титаренко О.М. та ін. Вища математика у прикладах та задачах. ч4. Аудиторні контрольні роботи. Індивідуальні заняття. К.: Кондор, 2006.-556с.