

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДВНЗ «МАРІУПОЛЬСЬКИЙ БУДІВЕЛЬНИЙ КОЛЕДЖ»**

**Вища математика**

**ПРОГРАМА**

**нормативної навчальної дисципліни**

**підготовки молодший спеціаліст**

**Спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія**

**Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво**

**Спеціалізація: Будівництво та експлуатація будівель і споруд**

Маріуполь

2017 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: ДВНЗ «МАРІУПОЛЬСЬКИЙ БУДІВЕЛЬНИЙ КОЛЕДЖ»

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Нестеров В.М., викладач-методист дисципліни «Вища математика», кваліфікаційна категорія «Спеціаліст вищої категорії».

Обговорено на засіданні циклової комісії природничо-математичних і комп'ютерних дисциплін.

Протокол № 1 від ''30'' серпня 2017 року.

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_ В.М.Нестеров

''30'' серпня 2017 року

Схвалено педагогічною радою ДВНЗ, «Маріупольський будівельний коледж»

Протокол від ''30'' серпня 2017 року № 1

Голова педагогічної ради \_\_\_\_\_ А.В.Білай

''30'' серпня 2017 року

## ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Вища математика» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки молодшого спеціаліста.

**Спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія**

**Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво**

**Спеціалізація: Будівництво та експлуатація будівель і споруд**

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є загальні математичні закони.

**Міждисциплінарні зв'язки:** Математика (алгебра і геометрія), фізика, теоретична механіка, інформатика, дисципліни професійного спрямування.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Елементи лінійної алгебри. Метод координат.
2. Диференціальне та інтегральне числення. Ряди.

### **1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Вища математика» є засвоєння студентами базових математичних знань.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Вища математика» є застосування математичних знань у процесі розв'язання прикладних задач, побудови прикладних математичних моделей; розвиток аналітичного мислення.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти **повинні знати:**

- визначення матриці та визначника;
- формули Крамера;

- метод координат, вектори;
  - рівняння прямої на площині;
  - рівняння кола та сфери, еліпса та еліпсоїда, гіперболи та гіперболоїда, параболи та параболоїда;
  - комплексні числа;
  - границі числової послідовності та функції;
  - похідні на підставі фізичного та геометричного змісту виразу;
  - застосування похідної в прикладних задачах;
  - дослідження функції за допомогою похідних;
  - основні теореми диференціального числення;
  - невизначений та визначений інтеграл;
  - основні поняття диференціальних рівнянь;
  - задачу Коші;
  - поняття функції багатьох змінних;
  - частинні похідні;
  - подвійні інтеграли;
  - основні поняття рядів;
  - класифікацію рядів;
  - критерії збіжності рядів;
- вміти:**
- виконувати дії над матрицями;
  - обчислювати визначники різних порядків;

- розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера;
- розв'язувати векторні задачі;
- складати рівняння лінії та поверхні другого порядку, прямої на площині ;
- виконувати дії над комплексними числами;
- володіти технікою обчислювання границь;
- обчислювати похідні найпростіших і складних функцій;
- досліджувати функції за допомогою похідних;
- знаходити похідні вищих порядків;
- знаходити невизначені та обчислювати визначені інтеграли;
- розв'язувати найпростіші диференціальні рівняння;
- розв'язувати лінійні диференціальні рівняння;
- знаходити частинні похідні функції багатьох змінних;
- обчислювати найпростіші подвійні інтеграли;
- досліджувати ряди на збіжність.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 162 години/3 кредита ECTS

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль 1.** Елементи лінійної алгебри. Метод координат.

Тема 1. Вища математика як навчальна дисципліна.

1.1. Історія розвитку вищої математики.

1.2. Прикладна спрямованість вищої математики та її видатні вчені.

Тема 2. Дії над матрицями і векторами .

2.1. Види матриць.

2.2. Лінійні операції над матрицями.

2.3. Властивості множення матриць.

Тема 3. Визначники квадратних матриць

3.1. Обчислення визначників першого та другого порядків.

3.2. Обчислення визначників третього порядку.

3.3. Обчислення визначників  $n$ -го порядку.

3.4. Основні властивості визначників.

Тема 4. Системи лінійних рівнянь.

4.1. Класифікація систем рівнянь.

4.2. Правило Крамера.

4.3. Окремий випадок розв'язання систем лінійних рівнянь.

Тема 5. Елементи лінійної алгебри.

5.1. Дії над матрицями і векторами.

5.2. Визначники квадратних матриць.

5.3. Системи лінійних рівнянь.

Тема 6. Вектори та координати.

6.1. Вектори і дії над ними.

6.2. Декартова система координат.

6.3. Скалярний добуток векторів.

Тема 7. Рівняння лінії на площині.

7.1. Рівняння лінії.

7.2. Загальне рівняння прямої.

7.3.Рівняння прямої з нормальним вектором.

Тема 8. Рівняння лінії на площині.

8.1. Рівняння прямої з напрямним вектором.

8.2.Рівняння прямої заданої двома точками.

8.3.Рівняння прямої на відрізках.

Тема 9. Дослідження взаємного розміщення прямих

9.1. Паралельність прямих.

9.2.Перпендикулярність прямих.

9.3.Кут між двома прямими.

Тема 10. Рівняння прямої на площині.

10.1.Рівняння прямої з нормальним і напрямним вектором.

10.2.Рівняння прямої заданої двома точками.

10.3.Рівняння прямої на відрізках.

10.4.Дослідження взаємного розміщення прямих.

Тема 11. Коло та сфера.

11.1.Рівняння кола.

11.2.Рівняння сфери.

11.3.Алгоритм переходу до канонічного рівняння кола та сфери.

Тема 12. Еліпс та еліпсоїд обертання.

12.1.Рівняння еліпса.

12.2.Рівняння еліпсоїда.

12.3.Алгоритм переходу до канонічного рівняння еліпса та еліпсоїда.

Тема 13. Гіпербола та гіперболоїд обертання.

13.1.Рівняння гіперболи.

13.2.Рівняння однополого та двуполого гіперболоїда.

13.3.Алгоритм переходу до канонічного рівняння гіперболи та гіперболоїда обертання.

Тема 14. Парабола та параболоїд обертання.

14.1.Рівняння параболи.

14.2.Рівняння параболоїда обертання.

14.3.Алгоритм переходу до канонічного рівняння параболоїда.

14.4.Чудова властивість параболоїда обертання.

Тема 15. Криві та поверхні другого порядку.

15.1.Коло та сфера.

15.2.Еліпс та еліпсоїд.

15.3.Гіпербола та гіперболоїд.

15.4.Парабола та параболоїд.

Тема 16.Комплексні числа.

16.1.Уявна одиниця.

16.2.Означення комплексних чисел.

16.3.Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі.

Тема 17.Комплексні числа.

17.1.Геометрична інтерпретація комплексного числа.

17.2.Тригонометрична форма комплексного числа.



17.3.Показникова форма комплексного числа.

Тема 18. Комплексні числа.

18.1.Дії над комплексними числами в тригонометричній формі.

18.2.Дії над комплексними числами в показниковій формі.

Тема 19. Елементи аналітичної геометрії.

19.1.Рівняння лінії на площині.

19.2.Криві та поверхні другого порядку.

19.3.Комплексні числа.

Тема 20. Елементи лінійної та векторної алгебри. Метод координат.

20.1.Повторення основних тем змістового модуля 1.

20.2.Контрольна робота №1.

**Змістовий модуль 2.**Диференціальне та інтегральне числення. Ряди.

Тема 21. Диференціальне числення функції однієї змінної.

21.1.Таблиця правил та формул диференціювання.

21.2.Геометричне та механічне значення похідної.

21.3.Диференціал функції однієї змінної.

Тема 22. Основні теореми диференціального числення.

22.1.Зростання і спадання функції.

22.2.Дослідження функції на екстремум за допомогою похідної.

Тема 23.Елементи прикладної математики.

23.1.Розв'язування професійних завдань за допомогою математичних формул.

23.2.Розв'язування професійних завдань за допомогою похідної.

Тема 24. Поняття функції багатьох змінних.

24.1. Приклади функції багатьох змінних .

24.2. Геометричне зображення функцій.

24.3. Диференційованість функції багатьох змінних.

Тема 25. Дослідження функції багатьох змінних.

25.1. Екстремум функції.

25.2. Умовний екстремум функції.

Тема 26. Функції багатьох змінних.

26.1. Поняття функції багатьох змінних.

26.2. Диференційованість функції багатьох змінних.

26.3. Дослідження функції багатьох змінних.

Тема 27. Невизначений інтеграл.

27.1. Первісна.

27.2. Невизначений інтеграл та його властивості.

27.3. Основні табличні інтеграли.

Тема 28. Визначений інтеграл.

28.1. Визначений інтеграл та його геометричний зміст.

28.2. Основні властивості та обчислення визначеного інтеграла.

28.3. Підстановка у визначеному інтегралі.

Тема 29. Обчислення площ і об'ємів за допомогою подвійного інтеграла.

29.1. Обчислення площ плоских фігур.

29.2. Обчислення об'ємів тіл.

Тема 30. Невизначений і визначений інтеграл.

30.1.Невизначений інтеграл.

30.2.Визначений інтеграл.

30.3.Обчислення площ і об'ємів за допомогою подвійного інтеграла.

Тема 31. Елементи прикладної математики.

31.1.Елементи інтегрального числення.

31.2.Розв'язування професійних завдань за допомогою інтеграла.

Тема 32. Диференціальні рівняння першого порядку.

32.1.Поняття диференціального рівняння.

32.2.Сфера застосування диференціальних рівнянь.

32.3.Диференціальне рівняння першого порядку з розділеними і з поділяючими змінними.

Тема 33. Диференціальні рівняння другого порядку.

33.1.Диференціальне рівняння другого порядку та його загальне розв'язання.

33.2.Задача Коші для найпростішого диференціального рівняння другого порядку.

33.3.Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку з постійними коефіцієнтами.

Тема 34. Диференціальні рівняння першого та другого порядку.

34.1.Диференціальні рівняння першого порядку.

34.2.Диференціальні рівняння другого порядку.

34.3.Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку з постійними коефіцієнтами.

Тема 35. Ряди.

35.1.Числові ряди.

35.2.Функціональні ряди.

35.3.Класифікація рядів.

Тема 36. Ознаки збіжності числових рядів.

36.1.Ознака збіжності Даламбера.

36.2.Ознака збіжності Коші.

Тема 37. Диференціальне та інтегральне числення. Ряди.

37.1.Диференціальне числення.

37.2.Інтегральне числення.

37.3.Ряди.

Тема 38. Диференціальне та інтегральне числення. Ряди.

38.1.Повторення основних тем змістового модуля 2.

38.2.Контрольна робота №2.

Тема 39.Елементи прикладної математики.

39.1.Основні математичні формули.

39.2.Розв'язування професійних завдань за допомогою математичних формул.

Тема 40. Елементи прикладної математики.

40.1.Основні моменти при розв'язуванні професійних завдань.

40.2.Комплексна контрольна робота.

Тема 41.Елементи вищої математики.

41.1.Аналіз ККР

41.2.Обговорення важливих тем вищої математики.\

### **3.Рекомендована література.**

#### Базова

1. П.Е.Данко,А.Г.Попов .

Высшая математика в упражнениях и задачах,ч.І,ІІ,Москва,Высшая школа,2009.

2. П.П.Овчинников

Вища математика,ч.І,ІІ,Київ,Техніка,2003.

3. П.П.Овчинников

Вища математика (збірник задач),ч.І,ІІ,Київ,Техніка,2003.

4. Х.І. Гаврильченко

Вища математика (збірник задач),ч.І,ІІ,Київ,Техніка,2003.

5. Т.В.Лубенська

Вища математика в таблицях,Київ,2002.

6. В.Т. Лисичкин,И.Л. Соловейчик.

Математика,Москва,1999.

#### Допоміжна

1. Высшая математика в упражнениях и задачах,Мариуполь,кафедра высшей математики ПГТУ,2003-2005.

2. М.Я.Выгодский.

Справочник по высшей математике,Москва,2009.

**4.Форма підсумкового контролю успішності навчання: іспит**

**5.Засоби діагностики успішності навчання.** Поточний контроль,вхідне і підсумкове тестування,захист самостійних робіт,презентація пошуково-

дослідницьких робіт, тематична аудиторна контрольна робота, проведення підсумкового іспиту.