

Маріупольський будівельний коледж

Циклова комісія природничо-математичних і комп'ютерних дисциплін

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора

з навчальної роботи

_____ О.П.ЗУБКОВА

____ . ____ . 2018 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ВИЩА МАТЕМАТИКА**

галузь знань	19 «Архітектура та будівництво»
спеціальність	192 «Будівництво та цивільна інженерія»
спеціалізація	«Будівництво та експлуатація будівель і споруд»
відділення	будівельно-технологічне

2018 – 2019 навчальний рік

Робоча програма з «Вищої математики» для спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», спеціалізація «Будівництво та експлуатація будівель і споруд».

31 серпня 2018 року. – 16 с.

Розробник: Нестеров В.М. – викладач-методист дисципліни «Вища математика», кваліфікаційна категорія «спеціаліст вищої категорії».

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії природничо-математичних і комп'ютерних дисциплін

Протокол № 1 від 31 серпня 2018 року

Голова циклової комісії природничо-математичних і комп'ютерних дисциплін

31 серпня 2018 року

_____ В.М.НЕСТЕРОВ
(підпис)

Робоча програма узгоджена із завідувачем відділення

_____ І.В.ЗУБ
(підпис)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни		
		денна форма навчання	заочна форма навчання	
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 19 Архітектура та будівництво	Нормативна		
Модулів - 2 Змістових модулів - 3 Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва) Загальна кількість годин - 162	Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія», спеціалізація «Будівництво та експлуатація будівель і споруд»	Рік підготовки:		
		2-й		
		Семестр		
		3-й	4-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 3	Освітньо-кваліфікаційний рівень: молодший спеціаліст	Лекції		
		28 год.	18 год.	
		Практичні, семінарські		
		20 год.	16 год.	
		Лабораторні		
		-		
		Самостійна робота		
		42 год.	38 год.	
Індивідуальні завдання: - год.				
Вид контролю: іспит 6 год.				

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 50,6 % до 49,4 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Вища математика» є підготовка молодших спеціалістів, фахівців зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», спеціалізація «Будівництво та експлуатація будівель і споруд», спроможних на основі отриманих знань, навичок та вмінь, з урахуванням передового вітчизняного та закордонного досвіду, самостійно вирішувати організаційно-технічні задачі, пов'язані з практичною роботою в галузі будівництва та експлуатації будівель і споруд на підприємствах усіх напрямків діяльності та форм власності.

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

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- визначення матриці та визначника;
- метод координат, вектори;
- рівняння прямої на площині;
- рівняння кола та сфери, еліпса та еліпсоїда, гіперболи та гіперболоїда, параболи та параболоїда;
- комплексні числа;
- похідні на підставі фізичного та геометричного змісту виразу;
- застосування похідної в прикладних задачах;
- поняття функції багатьох змінних;
- частинні похідні;
- елементи лінійного програмування;
- невизначений та визначений інтеграл, подвійні інтеграли;
- основні поняття диференціальних рівнянь;
- задачу Коші;
- основні поняття, класифікацію рядів, критерії їх збіжності;

уміти:

- виконувати дії над матрицями;
- обчислювати визначники різних порядків;
- розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь;
- виконувати дії над комплексними числами;
- розв'язувати векторні задачі;
- складати рівняння лінії та поверхні другого порядку, прямої на площині;
- розв'язувати прикладні задачі лінійного програмування;
- обчислювати похідні найпростіших і складних функцій;
- знаходити невизначені та обчислювати визначені інтеграли;
- розв'язувати найпростіші диференціальні рівняння;
- знаходити частинні похідні функції багатьох змінних;
- досліджувати ряди на збіжність.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії.

Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри. Комплексні числа.

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. Комплексні числа, їх алгебраїчна та геометрична інтерпретація.

5.1. Уявна одиниця.

5.2. Означення комплексних чисел.

5.3. Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі.

5.4. Геометрична інтерпретація комплексного числа.

Тема 6. Тригонометрична і показникова форми комплексних чисел, дії над ними.

6.1. Тригонометрична форма комплексного числа.

6.2. Показникова форма комплексного числа.

6.3. Дії над комплексними числами в тригонометричній формі.

6.4. Дії над комплексними числами в показниковій формі.

Змістовий модуль 2. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії

Тема 7. Вектори та координати.

7.1. Вектори і дії над ними.

7.2. Декартова система координат.

7.3. Скалярний добуток векторів.

Тема 8. Рівняння лінії на площині.

8.1. Рівняння лінії.

8.2. Загальне рівняння прямої.

8.3. Рівняння прямої з нормальним вектором.

8.4. Рівняння прямої з напрямним вектором.

8.5. Рівняння прямої заданої двома точками.

8.6. 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. Коло та сфера.

10.1. Рівняння кола.

10.2. Рівняння сфери.

10.3. Алгоритм переходу до канонічного рівняння кола та сфери.

Тема 11. Еліпс та еліпсоїд обертання.

11.1. Рівняння еліпса.

11.2. Рівняння еліпсоїда.

11.3. Алгоритм переходу до канонічного рівняння еліпса та еліпсоїда.

Тема 12. Гіпербола та гіперболоїд обертання.

12.1. Рівняння гіперболи.

12.2. Рівняння однополого та двуполого гіперболоїда.

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

Тема 13. Парабола та параболоїд обертання.

13.1. Рівняння параболи.

13.2. Рівняння параболоїда обертання.

13.3. Алгоритм переходу до канонічного рівняння параболоїда.

13.4. Чудова властивість параболоїда обертання.

Тема 14. Задачі лінійного програмування.

14.1. Постановка задачі лінійного програмування.

14.2. Геометрична інтерпретація задачі лінійного програмування.

14.3. Методи розв'язання задач лінійного програмування.

Модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення. Ряди.

Змістовий модуль 3. Диференціальне та інтегральне числення. Ряди.

Тема 15. Диференціальне числення функції однієї змінної.

- 15.1. Границі та неперервність функції.
- 15.2. Таблиця правил та формул диференціювання.
- 15.3. Геометричне та механічне значення похідної.
- 15.4. Диференціал функції однієї змінної.

Тема 16. Основні теореми диференціального числення.

- 16.1. Зростання і спадання функції.
- 16.2. Дослідження функції на екстремум за допомогою похідної.
- 16.3. Розв'язування професійних завдань за допомогою похідної.

Тема 17. Поняття функції багатьох змінних.

- 17.1. Приклади функції багатьох змінних.
- 17.2. Геометричне зображення функцій.
- 17.3. Диференційованість функції багатьох змінних.
- 17.4. Екстремум та умовний екстремум функції багатьох змінних.

Тема 18. Невизначений інтеграл.

- 18.1. Первісна.
- 18.2. Невизначений інтеграл та його властивості.
- 18.3. Основні табличні інтеграли.

Тема 19. Визначений інтеграл.

- 19.1. Визначений інтеграл та його геометричний зміст.
- 19.2. Основні властивості та обчислення визначеного інтеграла.
- 19.3. Підстановка у визначеному інтегралі.

Тема 20. Обчислення площ і об'ємів за допомогою подвійного інтеграла.

20.1. Обчислення площ плоских фігур.

20.2. Обчислення об'ємів тіл.

Тема 21. Диференціальні рівняння першого порядку.

21.1. Поняття диференціального рівняння.

21.2. Сфера застосування диференціальних рівнянь.

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

Тема 22. Диференціальні рівняння другого порядку.

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

22.2. Задача Коші для найпростішого диференціального рівняння другого порядку.

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

Тема 23. Ряди.

23.1. Числові ряди.

23.2. Функціональні ряди.

23.3. Класифікація рядів.

23.4. Ознаки збіжності числових рядів (Коші, Д'Аламбера).

4. Структура навчальної дисципліни

№ заняття	Назва змістовних 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
Модуль 1. Елементи лінійної алгебри і аналітичної геометрії											
Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра. Комплексні числа											
1	Тема 1. Вища математика як навчальна дисципліна	6	2				4				
2	Тема 2. Дії над матрицями.	4	2				2				
3	<i>Семінарське заняття.</i> Дії над матрицями.	2		2							
4	Тема 3. Визначники квадратних матриць	6	2				4				
5	<i>Семінарське заняття.</i> Знаходження визначників квадратних матриць	2		2							
6	Тема 4. Системи лінійних рівнянь. Розв'язання систем	8	2				6				
7	<i>Семінарське заняття.</i> Розв'язання систем лінійних рівнянь	2		2							
8	Тема 5. Комплексні числа, їх алгебраїчна та геометрична інтерпретація	4	2				2				
9	Тема 6. Тригонометрична і показникова форми комплексних чисел, дії над ними	4	2				2				
10	<i>Семінарське заняття.</i> Дії над комплексними числами	2		2							
11	<i>Контрольна робота №1 за ЗМ «Лінійна алгебра. Комплексні числа»</i>	2		2							
	Разом за змістовим модулем 1	42	12	10			20				

№ заняття	Назва змістовних 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.
Змістовий модуль 2. Векторна алгебра і аналітична геометрія													
12	Тема 7. Вектори та координати	6	2				4						
13	Тема 8. Рівняння лінії на площині.	6	2				4						
14	Тема 9. Дослідження взаємного розміщення прямих	4	2				2						
15	<i>Семінарське заняття.</i> Дослідження взаємного розміщення прямих	2		2									
16	Тема 10. Коло та сфера	4	2				2						
17	Тема 11. Еліпс та еліпсоїд обертання	4	2				2						
18	<i>Семінарське заняття.</i> Коло та сфера. Еліпс та еліпсоїд обертання	2		2									
19	Тема 12. Гіпербола та гіперболоїд обертання	4	2				2						
20	Тема 13. Парабола та параболоїд обертання	4	2				2						
21	<i>Семінарське заняття.</i> Гіпербола та гіперболоїд обертання. Парабола та параболоїд обертання	2		2									
22	Тема 14. Задачі лінійного програмування	6	2				4						
23	<i>Семінарське заняття.</i> Розв'язання задач лінійного програмування	2		2									
24	<i>Контрольна робота №2 за ЗМ «Векторна алгебра і аналітична геометрія»</i>	2		2									
	Разом за змістовим модулем 2	48	16	10			22						
	Разом за модулем 1	90	28	20			42						

№ заняття	Назва змістовних 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.
Модуль 2. Інтегральне числення і диференціальні рівняння													
Змістовий модуль 3. Інтегральне числення і диференціальні рівняння													
25	Тема 15. Диференціальне числення функції однієї змінної	6	2				4						
26	Тема 16. Основні теореми диференціального числення	6	2				4						
27	<i>Семінарське заняття.</i> Розв'язання прикладних задач з допомогою похідної	2		2									
28	Тема 17. Поняття функції багатьох змінних	6	2				4						
29	<i>Семінарське заняття.</i> Розв'язання прикладних задач на екстремуми функцій багатьох змінних	2		2									
30	Тема 18. Невизначений інтеграл	6	2				4						
31	Тема 19. Визначений інтеграл	6	2				4						
32	<i>Семінарське заняття.</i> Розв'язання прикладних задач з допомогою визначених інтегралів	2		2									
33	Тема 20. Обчислення площ і об'ємів за допомогою подвійного інтеграла	6	2				4						
34	<i>Семінарське заняття.</i> Обчислення площ і об'ємів з допомогою подвійного інтегралу	2		2									
35	Тема 21. Диференціальні рівняння першого порядку	6	2				4						
36	<i>Семінарське заняття.</i>	2		2									

№ заняття	Назва змістовних 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.		
	Розв'язання диференціальних рівнянь першого порядку														
37	Тема 22. Диференціальні рівняння другого порядку	6	2				4								
38	<i>Семінарське заняття.</i> Розв'язання диференціальних рівнянь другого порядку	2		2											
39	Тема 23. Ряди	8	2				6								
40	<i>Семінарське заняття.</i> Дослідження рядів на збіжність	2		2											
41	<i>Контрольна робота №3 за ЗМ «Інтегральне числення і диференціальні рівняння»</i>	2		2											
	Разом за змістовим модулем 3	72	18	16			38								
	Разом за модулем 2	72	18	16			38								
	Усього годин	162	46	36			80								

5. Темі семінарських занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	Дії над матрицями	2
2	Знаходження визначників квадратних матриць	2
3	Розв'язання систем лінійних рівнянь	2
4	Дії над комплексними числами	2
5	Контрольна робота №1 за ЗМ «Лінійна алгебра. Комплексні числа»	2
6	Дослідження взаємного розміщення прямих	2

7	Коло та сфера. Еліпс та еліпсоїд обертання	2
8	Гіпербола та парабола. Гіперболоїд та параболоїд обертання	2
9	Розв'язання задач лінійного програмування	2
10	Контрольна робота №2 за ЗМ «Векторна алгебра і аналітична геометрія»	2
11	Розв'язання прикладних задач з допомогою похідної	2
12	Розв'язання прикладних задач на екстремуми функцій багатьох змінних	2
13	Розв'язання прикладних задач з допомогою визначених інтегралів	2
14	Обчислення площ і об'ємів з допомогою подвійного інтегралу	2
15	Розв'язання диференціальних рівнянь першого порядку	2
16	Розв'язання диференціальних рівнянь другого порядку	2
17	Дослідження рядів на збіжність	2
18	Контрольна робота №3 за ЗМ «Інтегральне числення і диференціальні рівняння»	2

6. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	2

7. Теми лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено	

8. Самостійна робота

№	Назва теми	Кількість годин
	Тема 1. Вища математика як навчальна дисципліна	
1	Історія розвитку вищої математики	4
	Тема 2. Дії над матрицями	
2	Властивості множення матриць.	2
	Тема 3. Визначники квадратних матриць	
3	Обчислення визначників n-ного порядку	4
	Тема 4. Системи лінійних рівнянь	

№	Назва теми	Кількість годин
4	Окремий випадок розв'язання систем лінійних рівнянь.	2
5	Розв'язання систем лінійних рівнянь методом Гауса	2
6	Розв'язання систем лінійних рівнянь методом зворотної матриці	2
	Тема 5. Комплексні числа, їх алгебраїчна та геометрична інтерпретація	
7	Застосування комплексних чисел	2
	Тема 6. Тригонометрична і показникові форми комплексних чисел, дії над ними	
8	Дії над комплексними числами в тригонометричній формі	2
	Тема 7. Вектори та координати	
9	Векторний добуток векторів	2
10	Змішаний добуток векторів	2
	Тема 8. Рівняння лінії на площині	
11	Рівняння прямої на відрізках.	4
	Тема 9. Дослідження взаємного розміщення прямих	
12	Кут між двома прямими.	2
	Тема 10. Коло та сфера	
13	Канонічне рівняння кола та сфери	2
	Тема 11. Еліпс та еліпсоїд обертання	
14	Канонічне рівняння еліпсу та еліпсоїду обертання	2
	Тема 12. Гіпербола та гіперболоїд обертання	
15	Канонічне рівняння гіперболи та гіперболоїду обертання	2
	Тема 13. Гіпербола та гіперболоїд обертання	
16	Канонічне рівняння параболи та параболоїду обертання	2
	Тема 14. Задачі лінійного програмування	
17	Лінійне програмування на прикладних задачах	2
18	Сімплекс-метод розв'язання задач лінійного програмування	2
	Тема 15. Диференціальне числення функції однієї змінної	
19	Диференціал функції однієї змінної	4
	Тема 16. Основні теореми диференціального числення	
20	Розв'язування професійних завдань за допомогою похідної	4
	Тема 17. Поняття функції багатьох змінних	
21	Екстремум та умовний екстремум функції багатьох змінних	4
	Тема 18. Невизначений інтеграл	
22	Інтегрування підстановкою і по частинах	4
	Тема 19. Визначений інтеграл	
23	Підстановка у визначеному інтегралі	4
	Тема 20. Обчислення площ і об'ємів за допомогою подвійного інтегралу	
24	Обчислення об'ємів тіл	4

№	Назва теми	Кількість годин
	Тема 21. Диференціальні рівняння першого порядку	
25	Сфера застосування диференціальних рівнянь першого порядку	4
	Тема 22. Диференціальні рівняння другого порядку	
26	Використання диференціальних рівнянь другого порядку в економіці	4
	Тема 23. Ряди	
27	Ознаки збіжності числових рядів (Коші, Д'Аламбера)	6
	Разом	80

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання є складовою самостійної роботи студентів з виконання пошуково-дослідницької роботи.

10. Методи навчання

У процесі викладання навчальної дисципліни передбачено застосування таких навчальних технологій (методів):

- словесні (розповідь, пояснення, бесіда, діалог);
- інноваційні (метод презентацій);
- наочні (ілюстрація, демонстрація, спостереження);
- практичні (практичні роботи, вправи).

11. Методи контролю

Поточний контроль, вхідне і підсумкове тестування, захист самостійних робіт, презентація пошуково-дослідницьких робіт, тематична аудиторна контрольна робота, проведення підсумкового іспиту.

12. Методичне забезпечення

- конспект лекцій;
- методичні вказівки для студентів;
- роздавальний матеріал;
- мультимедійні презентації.

13. Рекомендована література

Базова:

1. Овчинников П. П. та ін. Вища математика: Підручник. У 2 ч. Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра: Аналітична геометрія: Вступ до математичного аналізу: Диференціальне і інтегральне числення / П. П. Овчинников, Ф. П. Яремчук, В. М. Михайленко. - 3-те вид., випр. - К.: Техніка, 2007. - 600 с.: іл.
2. Овчинников П. П., Михайленко В. М. Вища математика: Підручник. У 2 ч. Ч. 2: Диференціальні рівняння. Операційне числення. Ряди та їх застосування. Стійкість за Ляпуновим. Рівняння математичної фізики. Оптимізація і керування. Теорія ймовірностей. Числові методи. - 3-те вид., випр. - К.: Техніка, 2004. - 792 с.: іл.
3. Вища математика: Зб. задач: У 2 ч. Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне та інтегральне числення: Навч. посібник для студ. виш. техн. навч. закл. / Х. І. Гаврильченко, С. П. Полушкін, П. С. Кропив'янський та ін., за заг. ред.. П.П.Овчинникова. - К.: Техніка. 2003. - 279 с.; іл.
4. Вища математика: Зб. задач: У 2 ч. Ч. 2: Звичайні диференціальні рівняння. Операційне числення. Ряди. Рівняння мат. фізики. Стійкість за Ляпуновим. Елементи теорії ймовірностей і мат. статистики. Методи оптимізації і задачі керування. Варіаційне числення. Числові методи: Навч. посіб. для студ. виш. техн. навч. закл./П. П. Овчинников. П. С. Кропив'янською, С. П. Полушкін та ін., за заг. ред.. П.П.Овчинникова. - К.: Техніка, 2003. - 376 с.; іл.

5. Лисичкин В.Т., Соловейчик И.Л. Математика: Учеб. пособие для техникумов. – М.: Высш. шк., 1999. - 480 с.; ил.

Допоміжна:

1. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 1: Учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Кожевникова Т. Я. - 6-е изд. - М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Издательство «Мир и Образование», 2003. - 304 с.: ил.

2. Данко П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 2: Учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Кожевникова Т. Я. - 6-е изд. - М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Издательство «Мир и Образование», 2003. - 416 с.: ил.

3. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. – М.: АСТ: Астрель, 2006. – 991 с.

14. Інформаційні ресурси

http://msk.edu.ua/s-k/vfn/vm_s.htm