

МІНІСТЕРСТВО НАУКИ І ОСВІТИ УКРАЇНИ
ЛУЦЬКЕ ВИЩЕ ПРОФЕСІЙНЕ УЧИЛИЩЕ БУДІВНИЦТВА ТА
АРХІТЕКТУРИ

Методична комісія викладачів природничо-математичних дисциплін

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Луцького ВПУ будівництва та
архітектури

_____ В.В.Шмігель

" ____ " червня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОСНОВИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»
(шифр і назва напряму підготовки)

спеціальність 205 «Лісове господарство»

спеціалізація «Обробка деревини»
(шифр і назва спеціальності)

відділення підготовки фахового молодшого бакалавра
(назва відділення)

Луцьк – 2021– 2022 навчальний рік
Робоча програма ОСНОВИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ для здобувачів фахової
передвищої освіти за
напрямом підготовки 20 «Аграрні науки та продовольство»
з спеціальності 205 «Лісове господарство»
спеціалізація «Обробка деревини»

Мова навчання – українська.

Розробник:

Викладач- методист, спеціаліст вищої категорії В.В.Корінчук
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії викладачів
природничо-математичних дисциплін

Протокол від 16 червня 2021 року № 10.

Голова методичної комісії

В.В.Корінчук

1. Опис навчальної дисципліни «Основи вищої математики».

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів - 3	Галузь знань <u>20 «Аграрні науки та продовольство».</u> Напрямок підготовки <u>205 «Лісове господарство».</u>	
Модулів- 1 Змістових модулів - 2 Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва) Загальна кількість годин- 90	Спеціальність (професійне спрямування): <u>«Обробка деревини»</u>	Рік підготовки- перший Семестр- перший
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 3 год. самостійної роботи –3 год.	Освітньо-кваліфікаційний рівень: фаховий молодший бакалавр	Лекції - 26 год. Практичні – 30 год. Самостійна робота–34 год. Вид контролю - самостійна робота та іспит.

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: **56 : 34.**

2. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Курс «Основи вищої математики» є складовою частиною навчальних та спеціальних дисциплін професійно-практичної підготовки.

Мета вищої математики забезпечення вивчення тих математичних понять та методів, які використовуються в процесі вивчення дисциплін циклу професійної

підготовки. У виробничій, соціальній і побутовій діяльності застосовувати різноманітні математичні моделі та методи при розв'язанні виробничих задач, освоєні фахових дисциплін. Вивчення вищої математики включає лекційні, практичні заняття, а також самостійну роботу студентів, що забезпечує закріплення теоретичних знань, сприяє набуттю практичних та компетентнісних навичок і розвиток самостійного мислення та вміння застосувати одержані знання на практиці.

Викладання предмету здійснюється у формі, доступній розумінню студентів, широко використовуються сучасні методи навчання, інформаційно-комп'ютерні технології, забезпечує реалізацію інтеграційних та міжпредметних, компетентнісних і виробничих, практичних навичок та зв'язків.

Теоретичні знання, одержані студентами закріплюються розв'язанням задач професійного спрямування на компетентнісній основі, які сприятимуть застосування їх у виробничій та практичній діяльності.

Програма навчального курсу «Основи вищої математики» містить необхідний мінімум знань з таких розділів математики, як множини та операції над ними, теорія матриць та розв'язування системи лінійних рівнянь методами Крамера і Гаусса, операції над комплексними числами, диференціювання та інтегрування функції однієї змінної, застосування похідної до дослідження функції та застосування інтеграла для обчислення площ плоских фігур.

Математика з її обчислювальним апаратом є не тільки потужним засобом розв'язання прикладних задач, інструментом кількісних розрахунків, але й універсальною мовою науки для дослідження визначених проблем. Без застосування основних методів математики вже неможливо уявити науково обґрунтовані способи прогнозування ефективних економічних систем і будівельної індустрії.

Програмою передбачено використання методів вищої математики при розв'язуванні ряду задач з різних галузей знань, зокрема, при вивченні технічної механіки, електротехніки, будівельного креслення тощо.

3. Програма курсу вищої математики.

Програма розроблена у відповідності з вимогами нормативної програми фундаментального циклу освітньо-професійної підготовки фахових молодших бакалаврів, бакалаврів, затвердженої міністерством аграрної політики України та робочої програми з курсу вищої математики для будівельних спеціальностей Луцького національного технічного університету.

4. Структура навчальної дисципліни «Вища математика».

Курс Семестр	Всього год.	Ауд.	З них		Самостійна робота	Форми контролю
			Лекції	Практичні		
1/1	90	56	26	30	34	іспит

Курс вивчення вищої математики розбито на шість розділів. Кожен розділ має свою назву і на його вивчення відведено певну кількість лекційних, практичних та самостійних занять.

Тематичний план.

№	Назва розділу	Всього	Кількість відведених годин				Форма контролю
			Аудиторні	Лекцій	Практичні	Самостійне вивчення	
1	Множини та дії над ними. Матриці. Операції над матрицями.	12	8	4	4	4	С. р.
2	Системи лінійних рівнянь. Методи Крамера, Гаусса та матричний.	16	10	4	6	6	С. р.
3	Комплексні числа.	14	8	4	4	6	С. р.
4	Похідні та диференціали.	14	8	4	4	6	С. р.
5	Застосування похідної до дослідження функції.	16	10	4	6	6	С. р.

6	Невизначений та визначений інтеграл. Застосування означеного інтегралу.	18	12	6	6	6	С. р.
7	Всього	90	56	26	30	34	Іспит

Змістовий модуль №1.

Тема №1. Множини та операції над ними.

Означення множини. Способи задання та відношення між множинами. Універсальна множина. Діаграми Ейлера-Венна. Об'єднання, переріз та віднімання множин.

Основна мета – ознайомлення студентів з основними числовими множинами та їх властивостями. Ввести поняття множини, операцій над множинами та ілюстрація їх на діаграмах Ейлера-Венна. Навести конкретні приклади операцій між множинами.

Студенти повинні – мати уявлення про множини, вміти виконувати елементарні операції (об'єднання, переріз, різницю), знати основні властивості множин, способи їх задання та відношення між ними.

Тема №2. Лінійна алгебра.

Матриці та дії над ними. Лінійні операції над матрицями. Обернена матриця. Детермінанти (визначники) та їх властивості. Обчислення визначників другого та третього порядку. Правило Крамера. Метод Гаусса.

Основна мета – ознайомлення студентів з поняттям матриці і визначників. Ввести означення прямокутної та квадратної, одиничної та оберненої матриць. Сформулювати найпростіші властивості визначників. Ознайомити з правилом Крамера та методом Гаусса для розв'язування системи лінійних рівнянь з двома та трьома невідомими.

Студенти повинні – вміти виконувати дії над матрицями, знаходити обернену матрицю, обчислювати визначники другого та третього порядків. Розв'язувати систему лінійних рівнянь з двома та трьома невідомими за правилом Крамера, матричним методом та способом Гаусса.

Тема №3. Комплексні числа.

Означення комплексного числа. Геометричне зображення комплексного числа. Модуль і аргумент. Дії над комплексними числами. Тригонометрична

форма комплексного числа. Дії над комплексними числами у тригонометричній формі.

Основна мета – поширення відомостей про комплексні числа. Ввести означення комплексного числа та дати геометричне зображення комплексного числа. Ознайомитись з діями над комплексними числами в алгебраїчній та тригонометричній формі.

Студенти повинні – мати уявлення про комплексні числа. Вміти геометрично зображати і визначати аргумент та модуль комплексного числа. Знати означення комплексного числа та уявної одиниці і виконувати основні операції над комплексними числами в алгебраїчній та тригонометричній формі.

Змістовий модуль №2.

Тема № 4. Похідні та диференціали.

Означення похідної, її геометричний та фізичний зміст. Таблиця похідних. Властивості похідної та основні правила диференціювання. Диференціал функції. Похідна та диференціал другого порядку.

Основна мета – навчити студентів знаходити похідні функцій за означенням, на основі формул та правил диференціювання. Ввести поняття похідної та диференціала другого порядку.

Студенти повинні – знати означення похідної, її механічний та геометричний зміст, формули та правила диференціювання. Вміти знаходити похідні та диференціали вищих порядків.

Тема №5. Застосування похідної до дослідження функції.

Критичні точки функції. Монотонність та екстремуми функції. Асимптоти функції. Найбільше та найменш значення. Загальна схема дослідження функції за допомогою похідної та побудова графіка.

Основна мета – ознайомити студентів із застосуванням похідної. Значна увага приділяється текстовим задачам фізичного, геометричного та практичного характеру. Розв'язування професійних задач на найбільше та найменше значення.

Студенти повинні – знати алгоритм дослідження функції на монотонність, екстремум, знаходження найбільшого і найменшого значення. Вміти досліджувати

функцію за допомогою похідної і будувати на основі дослідження графіки функцій.

Тема № 6. Невизначений та визначений інтеграл.

Поняття первісної та невизначеного інтеграла. Невизначений інтеграл та його властивості. Таблиця інтегралів. Основні правила знаходження первісних. Методи інтегрування. Задачі, які приводять до поняття означеного інтегралу. Означений інтеграл та його властивості. Формула Ньютона-Лейбніца для обчислення означених інтегралів. Застосовування означеного інтегралу до задач геометрії, знаходження довжини кривої та площі криволінійної трапеції.

Основна мета – ввести поняття первісної та невизначеного інтеграла. Ознайомити студентів з таблицею інтегралів та основними правилами знаходження первісних. Показати застосування визначеного інтеграла для обчислення площ плоских фігур та об'ємів найпростіших тіл обертання. Ознайомитися з основними властивостями визначеного інтеграла та методами інтегрування.

Студенти повинні – знати означення первісної, таблицю первісних та інтегралів. Вміти знаходити первісну та невизначений інтеграл. Вміти знаходити визначений інтеграл за допомогою формули Ньютона-Лейбніца, застосовувати визначений інтеграл для обчислення площ криволінійних трапецій та об'ємів найпростіших тіл обертання.

Основні теми програмного матеріалу.

1. Лекційні заняття.

№ з/п	№ лекції	Тема лекції Змістовий модуль №1.	Кількість годин	Література
1	1-2	Означення множини. Способи задання множин. Відношення між множинами. Універсальна множина. Діаграми Ейлера-Венна.	2	[9], п.1.1, с.7–17.
2	3-4	Об'єднання, переріз та віднімання множин. Інтерпретація цих операцій на діаграмах Ейлера-Венна.	2	[9], п.1.1, с.7-17.
3	5-6	Означення матриці. Квадратна, одинична та обернена матриці. Операції над матрицями.	2	[9], п.1.3, с.51-59.
4	7-8	Поняття визначника(детермінанта). Розв'язування лінійних рівнянь за формулами Крамера. Метод Гаусса.	2	[9], п.1.3, с.31-38.

5	9-10	Означення комплексного числа. Геометричне зображення комплексного числа. Модуль і аргумент. Дії над комплексними числами.	2	[7], §4 ,с.66-69.
6	11-12	Тригонометрична форма комплексного числа. Дії над комплексними числами у тригонометричній формі.	2	[7], §4 ,с.69-73.
7	13-14	Змістовий модуль №2 Означення похідної, її геометричний та фізичний зміст. Таблиця похідних. Властивості похідної і основні правила диференціювання.	2	[9], п.1.7, с.132-148.
8	15-16	Загальна схема дослідження функції за допомогою похідної та побудова графіка.	2	[9], п.1.9, с.168-181.
9	17-18	Поняття первісної та невизначеного інтеграла. Невизначений інтеграл та його властивості. Таблиця інтегралів. Основні правила знаходження первісних. Методи інтегрування.	2	[9], п.1.1,с.259-271.
10	19-20	Задачі, які приводять до поняття означеного інтегралу. Означений інтеграл та його властивості. Формула Ньютона-Лейбніца для обчислення означених інтегралів.	2	[9], п.1.13,с.280-291.
11	21-22	Застосовування означеного інтегралу до задач геометрії, знаходження довжини кривої та площі криволінійної трапеції.	2	[9], п.1.13,с.298-304.
12	23-24	Поняття функції багатьох змінних, її границя і неперервність. Частинні похідні, диференційовність і диференціал функції багатьох змінних. Повний диференціал. Диференціювання складних функцій.	2	[9], п.1.11,с.237–259.
13	25-26	Звичайні диференціальні рівняння. Розв'язки диференціального рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальні рівняння із змінними, які відокремлюються.	2	[9], п.1.14,с.318-328.

2. Теми практичних занять.

№ з/п	№ заняття	Теми практичних занять	Кількість годин	Література
1	1-2	Змістовий модуль №1 Множина та її елементи. Способи задання множин. Операції над множинами.	2	[3], § 1, с.9–19.
2	3-4	Об'єднання, переріз та віднімання множин.	2	[4], § 1, с.4–12.
3	5-6	Додавання та множення матриць. Обчислення визначників другого та третього порядків.	2	[3], § 7, с.73–80.
4	7-8	Розв'язування системи трьох лінійних рівнянь з трьома невідомими за формулами Крамера.	2	[3], § 7, с.81–93.
5	9-10	Метод Гаусса. Розв'язування вправ. Самостійна робота.	2	[3], § 7, с.81–93.
6	11-12	Геометричне зображення комплексного числа. Дії над комплексними числами.	2	[7], п.4.1, с.67-70.
7	13-14	Дії над комплексними числами у тригонометричній формі. Розв'язування вправ. Самостійна робота.	2	[3], § 3, с.31–44
8	15-16	Змістовий модуль №2	2	[3], § 16, с.217–237

		Обчислення похідної за правилами диференціювання. Знаходження похідної функції другого порядку.		
9	17-18	Знаходження диференціала функції та диференціала другого порядку.	2	[3], § 17, с.238–256
10	19-20	Розв'язування вправ на застосування похідної для дослідження функції і побудови графіка.	2	[3], § 21, с.316-326.
11	21-22	Найбільше та найменше значення функції.	2	[3], § 20, с.286-316.
12	23-24	Знаходження первісних та невизначеного інтеграла за допомогою таблиць.	2	[3], § 22, с.326–354.
13	26-26	Обчислення визначеного інтеграла за формулами Ньютона-Лейбніца. Обчислення площ плоских фігур за допомогою визначеного інтеграла. Самостійна робота.	2	[3], § 24, с.392-425.
14	27-28	Розв'язування звичайних диференціальних рівнянь.	2	[3], § 25, с.426-432
15	29-30	Розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку. Підсумкова робота.	2	[3], § 25, с.433-457.

3. Опрацювати самостійно.

№ з/п	Назви тем	Кількість годин	Література
1	Числові множини. Скінченні та нескінченні множини.	2	[9], п.1.1, с.7–12
2	Відповідність та еквівалентність множин. Обмежені та необмежені множини.	2	[9], п.1.1, с.13–18
3	Властивості додавання та множення матриць. Знаходження рангу матриці.	2	[3], п.1.3, с.31–42.
4	Метод Гаусса. Розв'язування системи лінійних рівнянь за допомогою оберненої матриці.	2	[3], п.1.3, с.43–51.
5	Властивості визначників другого та третього порядку.	2	[3], п.1.3, с.52–57.
6	Модуль і аргумент комплексного числа.	2	[7], п.4.1, с.67-70.
7	Дії над комплексними числами.	2	[3], § 3, с.29–34
8	Тригонометрична форма комплексного числа. Дії над комплексними числами у тригонометричній формі.	2	[3], § 3, с.35–44
9	Диференційованість складної функції. Похідні вищих порядків.	2	[3], § 18, с.256-268
10	Диференціал функції двох змінних. Диференціал складної функції.	2	[3], § 17, с.238-256
11	Необхідна і достатня умова існування екстремуму.	2	[3], § 20, с.286-315.
12	Правила дослідження функції на екстремум та опуклість.	2	[3], § 21, с.316-326
13	Основні властивості невизначеного інтеграла. Інтегрування раціональних виразів.	2	[3], § 22, с.326-354.
14	Різні тлумачення визначеного інтеграла. Обчислення об'ємів тіл обертання.	2	[3], § 24, с.392-426
15	Звичайні диференціальні рівняння. Розв'язки диференціального рівняння.	2	[9], § 25, с.426-448
16	Диференціальні рівняння першого порядку.	2	[3], п.1.13, с.296–317
17	Диференціальні рівняння із змінними, які відокремлюються.	2	[3], п.1.11, с.237-240.

Методи контролю.

1. Самостійних робіт – 6

2. Іспит.

Методичне забезпечення.

1. Програма, тематика, зразки розв'язування та завдання контрольної роботи № 1 з дисципліни „Основи вищої математики” для студентів по спеціальності «Обробка деревини». Навчально-методичний посібник.

2. Програма, тематика, зразки розв'язування та завдання контрольної роботи № 2 з дисципліни „Основи вищої математики” для студентів по спеціальності «Обробка деревини». Навчально-методичний посібник.

3. Презентації та ППЗ до окремих тем.

Перелік питань, які виносяться на іспит (залік)з дисципліни «Основи вищої математики».

1. Означення множини. Способи задання множини. Відношення між множинами.

2. Підмножини. Універсальна множина. Діаграми Ейлера-Венна.

3. Означення множини. Об'єднання (додавання), переріз та віднімання множин. Інтерпретація цих операцій на діаграмі Ейлера-Венна.

4. Означення матриці . Квадратна, одинична та обернена матриця. Операції над матрицями.

5. Поняття визначника (детермінанта). Розв'язування двох лінійних рівнянь за формулами Крамера

6. Означення визначника (детермінанта). Розв'язування системи трьох лінійних рівнянь з трьома невідомими за формулами Крамера.

7. Метод Гаусса розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.

8. Матричне розв'язування трьох лінійних рівнянь за допомогою оберненої матриці.

9. Обчислення визначника (детермінанта) другого порядку.

10. Обчислення визначника (детермінанта) третього порядку.

11. Означення комплексного числа. Геометричне зображення комплексного числа.

12. Модуль та аргумент комплексного числа.

13. Дії над комплексними числами.

14. Тригонометрична форма комплексного числа.

15. Дії над комплексними числами у тригонометричній формі.
16. Означення похідної. Основні правила диференціювання.
17. Таблиця похідних. Похідна другого порядку.
18. Диференціал функції. Правила знаходження диференціала. Диференціал другого порядку.
19. Алгоритм дослідження функції за допомогою похідної. Найбільше та найменше значення функції.
20. Поняття первісної функції. Правила знаходження первісних. Невизначений інтеграл. Таблиця інтегралів.
21. Правила знаходження первісних. Таблиця інтегралів. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца
22. Поняття функції багатьох змінних, її границя і неперервність.
23. Частинні похідні, диференційовність і диференціал функції багатьох змінних.
24. Повний диференціал. Диференціювання складних функцій.
25. Звичайні диференціальні рівняння. Розв'язки диференціального рівняння.
26. Диференціальні рівняння першого порядку.
27. Диференціальні рівняння із змінними, які відокремлюються

Використана література

10. Рекомендована література.

А). Базова.

1. Робоча програма з курсу вищої математики для будівельних спеціальностей Луцького національного технічного університету.
2. Програма із спеціальності 5.092.110 «Будівництво та експлуатація будівель і споруд» для аграрних вищих навчальних закладів 1-2 рівнів акредитації 2003р.

Б). Допоміжна.

3. Дюженкова Л.І. «Вища математика» . Приклади і задачі. Посібник. Київ. Академія. 2002р.
4. Корінчук В.В. «Курс лекцій з дисципліни «Вища математика» для студентів будівельних спеціальностей денної та заочної форми навчання». Посібник. Луцьк. 2013р.
5. Корінчук В.В. «Практикум з дисципліни «Вища математика» для студентів

будівельних спеціальностей денної та заочної форми навчання». Посібник. Луцьк. 2013р.

6. Кулініч Г. Л. «Вища математика», кн. 1,2. К. «Либідь».2003 р.

7. Лютий О. І. «Збірник задач вищої математики», К.,КНСУ.2003 р.

8. Пастушенко С.М. , Підченко Ю.П. «Вища математика». Навчальний посібник К.«Діал».2002 р.

9. Соколенко О.І. «Вища математика». Підручник. К., «Академія»,2003р.

10. Шкіль М.І. «Вища математика». Кн.1,2,3. К., «Либідь».1994р.

Програму укладав: Корінчук Володимир Васильович, викладач-методист, спеціаліст вищої категорії Луцького ВПУ будівництва та архітектури.