

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ**


Кафедра Вищої та прикладної математики


«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету конструювання та дизайну
Зіновій РУЖИЛО
«16» травня 2023 р.



«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри
Вищої та прикладної математики

Протокол №14 від 01.05.2023 р.

Завідувач кафедри
 Людмила ПАНТАЛПЕНКО

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП
192 «Будівництво та цивільна інженерія»
 Євген ДМИТРЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ВИЩА МАТЕМАТИКА»

Спеціальність - 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня програма - «Будівництво та цивільна інженерія»

Факультет - Конструювання та дизайну

Розробники – канд. фіз. - мат. наук, доцент Тамара Цюпій, ст. викладач Світлана Савчук

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни.

Навчальна дисципліна «**ВИЩА МАТЕМАТИКА**» – є одна з фундаментальних складових теоретичної підготовки фахівця інженерної галузі, без якої повноцінне здобуття вищої освіти у будівельній сфері є неможливим.

Вища математика

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь				
Освітній ступінь	Бакалавр			
Спеціальність	192 «Будівництво та цивільна інженерія»			
Освітня програма	«Будівництво та цивільна інженерія»			
Характеристика навчальної дисципліни				
Вид	Обов'язкова			
Загальна кількість годин	270			
Кількість кредитів ECTS	9			
Кількість змістових модулів	6			
Курсовий проект (робота) (за наявності)	–			
Форма контролю	I-й семестр – залік; II-й семестр – залік; III-й семестр – іспит			
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання				
	денна форма навчання			заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	I-й курс; II-й курс			
Семестр	I-й	II-й	III-й	
Лекційні заняття	30 год.	30 год.	30 год.	6/6/6 год.
Практичні заняття	30 год.	30 год.	30 год.	6/6/6 год.
Лабораторні заняття				
Самостійна робота	30 год.	30 год.	30 год.	78/78/78 год.
Індивідуальні завдання				
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	4 год.	4 год.	-

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни.

Мета – сприяти формуванню особистості студента, розвитку його інтелекту та здібностей до логічного й алгоритмічного мислення, навчити студентів основним математичним методам, необхідним для аналізу та моделювання процесів (явищ), при відшукуванні оптимальних розв'язків конкретних прикладних задач фаху; для обробки й аналізу чисельних та натурних експериментів.

Завдання – на прикладах математичних понять і методів продемонструвати студентам дію законів природи, суть наукового підходу, специфіку предмету та його роль у здійсненні науково-технічного прогресу; навчити студентів прийомам дослідження та розв'язання математично формалізованих задач, виробити у студентів навички застосування основних

ідей та методів дисципліни, зосередити увагу на поглибленому вивченні основних понять і методів предмету з метою їх застосування до прикладних проблем фаху, виробити у студентів вміння аналізувати отримані результати, прищепити їм навички самостійного вивчення та реферування літератури з дисципліни «Вища математика» та її прикладань за певною проблематикою.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії у процесі навчання, що передбачає застосування комплексу теорій та методів визначення міцності, стійкості, деформативності, моделювання, посилення будівельних конструкцій; подальшої безпечної експлуатації, реконструкції, зведення та монтажу будівель та інженерних споруд; застосування систем автоматизованого проєктування у галузі будівництва.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2 – Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК3 – Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК6 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК7 – Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК8 – Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

Спеціальні, фахові компетентності (СК):

СК1. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				Заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		лек.	пр.	с. р.		л	п	с. р.
I семестр	Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри.							
Тема 1. Визначники. Методи обчислення та властивості.	4	2	2	-	13	-	-	13
Тема 2. СЛАР та їх розв'язування за правилом Крамера. Однорідні СЛАР. СР№1.	14	2	2	10	13	-	-	13

Тема 3. Матриці та дії над ними. Обернена матриця. Ранг матриці.	4	2	2	-	2	2	-	-
Тема 4. Матричний запис СЛАР та матричний метод розв'язування СЛАР. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капеллі.	4	2	2	-	10	-	-	10
Тема 5. Вектори. Лінійні дії над векторами.	4	2	2	-	2	-	2	-
Тема 6. Вектори в прямокутній системі координат. Лінійна залежність – незалежність векторів. Скалярний добуток векторів.	4	2	2	-	10	-	-	10
Тема 7. Векторний та мішаний добуток векторів. СР№2.	14	2	2	10	6	-	-	6
Разом за змістовим модулем 1	48	14	14	20	56	2	2	52
Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії. Вступ до математичного аналізу.								
Тема 8. Метод координат. Різні типи рівнянь прямої лінії на площині.	4	2	2	-	6			6
Тема 9. Загальне рівняння прямої та його дослідження. Взаємне розташування двох прямих.	4	2	2	-	2	-	2	-
Тема 10. Лінії другого порядку. Коло. Еліпс.	4	2	2	-	10	-	-	10
Тема 11. Лінії другого порядку. Гіпербола. Парабола. СР№3.	14	2	2	10	10	-	-	10
Тема 12. Функція, способи задання. Класифікація функцій.	4	2	2	-	-	-	-	-
Тема 13. Означення числової послідовності. Границя числової послідовності та границя функції.	4	2	2	-	2	2	-	-
Тема 14. Обчислення границь функцій. Перша та друга важливі границі. Порівняння нескінченно малих.	4	2	2	-	2	-	2	-
Тема 15. Неперервність функції. Точки розриву. Дії над неперервними функціями.	4	2	2	-	2	2	-	-
Разом за змістовим модулем 2	42	16	16	10	34	4	4	26
Усього годин (I семестр)	90	30	30	30	90	6	6	78
II семестр Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функцій однієї і багатьох змінних.								
Тема 16. Похідна функції однієї змінної. Основні правила та формули диференціювання.	4	2	2	-	9	-	-	9
Тема 17. Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих	4	2	2	-	2	-	2	-

порядків.								
Тема 18. Основні теореми диференціального числення. Правило Лопіталя.	4	2	2	-	10	-	-	10
Тема 19. Монотонність та екстремум функції. Найбільше і найменше значення функції на відрізку.	4	2	2	-	10	-	-	10
Тема 20. Опуклість графіка функції. Точки перегину. Асимптоти. Повне дослідження функції. СР№4.	19	2	2	15	10	-	-	10
Тема 21. Функція багатьох змінних, її границя та неперервність. Похідні і диференціали функції багатьох змінних.	4	2	2	-	2	2	-	-
Тема 22. Диференціювання складеної та неявної функції.	4	2	2	-	2	-	2	-
Тема 23. Застосування частинних похідних. Локальні екстремуми функції двох змінних. Найбільше та найменше значення функції двох змінних. Умовний екстремум.	4	2	2	-	2	2	-	-
Разом за змістовим модулем 3	47	16	16	15	47	4	4	39
Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій однієї змінної.								
Тема 24. Невизначений інтеграл. Основні властивості, таблиця основних інтегралів.	4	2	2	-	10	-	-	10
Тема 25. Основні методи інтегрування невизначених інтегралів.	4	2	2	-	10	-	-	10
Тема 26. Інтегрування деяких функцій, що містять квадратний тричлен. Інтегрування дробово - раціональних функцій.	4	2	2	-	9	-	-	9
Тема 27. Інтегрування деяких ірраціональних і тригонометричних функцій. Тригонометричні підстановки. СР№5.	19	2	2	15	10	-	-	10
Тема 28. Визначений інтеграл. Методи обчислення визначеного інтеграла.	4	2	2	-	2	2	-	-
Тема 29. Застосування визначеного інтеграла.	4	2	2	-	-	-	-	-
Тема 30. Невласні інтеграли.	4	2	2	-	2	-	2	-
Разом за змістовим модулем 4	43	14	14	15	43	2	2	39
Усього годин (II семестр)	90	30	30	30	90	6	6	78

III семестр Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння. Кратні інтеграли.								
Тема 31. Диференціальні рівняння першого порядку.	4	2	2	-	10	-	-	10
Тема 32. Основні типи диференціальних рівнянь першого порядку.	4	2	2	-	2	2	-	-
Тема 33. Диференціальні рівняння вищих порядків.	4	2	2	-	9	-	-	9
Тема 34. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.	4	2	2	-	10	-	-	10
Тема 35. Системи диференціальних рівнянь. СР№6.	19	2	2	15	10	-	-	10
Тема 36. Подвійний інтеграл та його властивості.	4	2	2	-	2	2	-	-
Тема 37. Застосування подвійного інтеграла в задачах геометрії та механіки.	4	2	2	-	2	-	2	-
Тема 38. Потрійний інтеграл та його обчислення. Застосування потрійного інтеграла.	4	2	2	-	2	-	2	-
Разом за змістовим модулем 5	47	16	16	15	47	4	4	39
Змістовий модуль 6. Криволінійні інтеграли. Ряди.								
Тема 39. Криволінійний інтеграл першого роду.	4	2	2	-	2	2	-	-
Тема 40. Криволінійний інтеграл другого роду.	4	2	2	-	2	-	2	-
Тема 41. Числові ряди. Ознаки збіжності додатних числових рядів.	4	2	2	-	10	-	-	10
Тема 42. Знакозмінні ряди.	4	2	2	-	10	-	-	10
Тема 43. Функціональні та степеневі ряди. Область збіжності.	4	2	2	-	10	-	-	10
Тема 44. Ряди Тейлора і Маклорена.	4	2	2	-	-	-	-	-
Тема 45. Застосування степеневих рядів. СР№7.	19	2	2	15	9	-	-	9
Разом за змістовим модулем 6	43	14	14	15	43	2	2	39
Усього годин (III семестр)	90	30	30	30	90	6	6	78

4. Теми практичних занять.

№ теми	Назва теми	Кількість годин
I-й семестр		
1-й змістовний модуль		
Тема 1.	Визначники. Методи обчислення та властивості.	2
Тема 2.	Розв'язування СЛАР за правилом Крамера. Однорідні СЛАР.	2
Тема 3.	Лінійні операції над матрицями. Множення матриць. Знаходження оберненої матриці.	2
Тема 4.	Обчислення рангу матриці. Розв'язування СЛАР матричним методом.	2
Тема 5.	Розв'язування СЛАР методом Гаусса. Задачі на сумісність-несумісність СЛАР.	2
Тема 6.	Лінійні дії над векторами. Вектори в прямокутній системі координат. Обчислення скалярного добутку векторів.	2
Тема 7.	Обчислення скалярного, векторного та мішаного добутків векторів.	2
2-й змістовний модуль		
Тема 8.	Пряма на площині.	2
Тема 9.	Лінії другого порядку. Коло. Еліпс.	2
Тема 10.	Лінії другого порядку. Гіпербола. Парабола.	2
Тема 11.	Приведення заданих рівнянь кривих другого порядку до канонічного вигляду. Визначення типу кривих за заданим рівнянням.	2
Тема 12.	Функція, способи задання. Класифікація функцій.	2
Тема 13.	Границя числової послідовності та границя функції. Техніка обчислення границь функцій.	2
Тема 14.	Перша та друга важливі границі. Порівняння нескінченно малих.	2
Тема 15.	Неперервність функції. Точки розриву та їхня класифікація.	2
Разом		30
II-й семестр		
3-й змістовний модуль		
Тема 16.	Похідна елементарної, складеної, оберненої, неявно заданої функцій. Логарифмічне диференціювання.	2
Тема 17.	Рівняння дотичної і нормалі до кривої. Диференціал функції. Похідні вищих порядків.	2
Тема 18.	Правило Лопітала. Розкриття невизначеностей.	2
Тема 19.	Дослідження функції на локальний екстремум. Визначення найбільшого та найменшого значень функції на відріжку.	2
Тема 20.	Дослідження функції на опуклість-угнутість, знаходження точок перегину. Асимптоти кривої. Повне дослідження функції та побудова її графіка.	2
Тема 21.	Функція багатьох змінних. Похідні і диференціали функції багатьох змінних.	2
Тема 22.	Диференціювання складеної та неявної функції.	2
Тема 23.	Застосування частинних похідних.	2
4-й змістовний модуль		
Тема 24.	Невизначений інтеграл: безпосереднє інтегрування, заміна змінної.	2

Тема 25.	Метод внесення функції під знак диференціала та інтегрування частинами.	2
Тема 26.	Інтегрування деяких функцій, що містять квадратний тричлен. Інтегрування дробово - раціональних функцій.	2
Тема 27.	Інтегрування деяких ірраціональних і тригонометричних функцій. Тригонометричні підстановки.	2
Тема 28.	Визначений інтеграл. Методи обчислення.	2
Тема 29.	Застосування визначеного інтеграла до геометричних задач.	2
Тема 30.	Невласні інтеграли.	2
Разом		30
III-й семестр		
5-й змістовний модуль		
Тема 31.	Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.	2
Тема 32.	Однорідні та лінійні диференціальні рівняння першого порядку.	2
Тема 33.	Диференціальні рівняння другого порядку, що допускають зниження порядку.	2
Тема 34.	Лінійні диференціальні рівняння n -го порядку. Метод Лагранжа	2
Тема 35.	Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною. Метод невизначених коефіцієнтів.	2
Тема 36.	Подвійний інтеграл: обчислення в декартових та полярних координатах.	2
Тема 37.	Застосування подвійного інтеграла.	2
Тема 38.	Обчислення потрійних інтегралів. Застосування потрійного інтеграла.	2
6-й змістовний модуль		
Тема 39.	Обчислення криволінійних інтегралів I роду.	2
Тема 40.	Обчислення криволінійних інтегралів II роду.	2
Тема 41.	Числові ряди. Необхідна умова збіжності. Ознаки збіжності додатних числових рядів.	2
Тема 42.	Знакопозначені числові ряди. Ознака Лейбніца. Знакозмінні числові ряди. Абсолютна та умовна збіжність.	2
Тема 43.	Степеневі ряди. Область збіжності. Радіус збіжності.	2
Тема 44.	Ряди Тейлора та Маклорена.	2
Тема 45.	Застосування рядів до наближених обчислень.	2
Разом		30

5. Теми самостійної роботи.

№	Назва теми	Кількість годин
I-й семестр		
1-й змістовний модуль		
1.	Лінійна алгебра.	10
2.	Векторна алгебра.	10
2-й змістовний модуль		
3.	Елементи аналітичної геометрії.	10
II-й семестр		
3-й змістовний модуль		
4.	Диференціальне числення функцій однієї змінної.	15
4-й змістовний модуль		

5.	Інтегральне числення функцій однієї змінної.	15
III-й семестр		
5-й змістовний модуль		
6.	Диференціальні рівняння.	15
6-й змістовний модуль		
7.	Ряди.	15
Разом		90

6. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

1. Яка система лінійних алгебраїчних рівнянь називається однорідною?
система, у якої головний визначник = 0
система, у якої всі вільні члени = 0
система, у якої головний визначник $\neq 0$
система, у якої всі вільні члени $\neq 0$
система, яка має нульовий розв'язок
2. Коли операція множення матриць $A_{m \times n}$ та $B_{s \times r}$ неможлива?
якщо $n = s$
якщо $m = s$
якщо $n \neq s$
якщо $n \neq r$
якщо $m \neq s$
3. Обчислити визначник третього порядку $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 0 & -1 \end{vmatrix}$
30
-5
78
-27
29
4. Знайти добуток матриць $A \cdot B$, якщо $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 6 & 3 \\ -1 & -8 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 4 & 5 \\ -1 & 12 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$
5. Яка матриця A^{-1} називається оберненою до даної квадратної матриці A?
така, що $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = E$, де E – одинична матриця
така, що $A + A^{-1} = E$
така, що $A + A^{-1} = E$
така, що $A \cdot A^T = A^{-1}$, де A^T – транспонована матриця

6. Методом Крамера розв'язати систему $\begin{cases} 5x + 3y = 1, \\ 2x - y = 7 \end{cases}$
$\{2; -2\}; \Delta = -12; \Delta_x = -24; \Delta_y = 24$
$\{3; 4\}; \Delta = 10; \Delta_x = 30; \Delta_y = 40$
$\{1; 2\}; \Delta = 8; \Delta_x = 8; \Delta_y = 16$
$\{2; -3\}; \Delta = -11; \Delta_x = -22; \Delta_y = 33$
$\{-4; 1\}; \Delta = -11; \Delta_x = 44; \Delta_y = 11$
7. Яким співвідношенням зв'язані напрямні косинуси?
$\cos \alpha + \cos \beta + \cos \gamma = 1$
$\cos^2 \alpha - \cos^2 \beta - \cos^2 \gamma = 0$
$\cos \alpha - \cos \beta - \cos \gamma = 0$
$\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$
8. Чому дорівнює скалярний добуток векторів $\vec{a} = \{7; 2; -1\}$ та $\vec{b} = \{1; 2; -3\}$?
-5
28
14
7
-21
9. При якому значенні m вектори $\vec{a} = \{1, 3, -2\}$ та $\vec{b} = \{-1, m, 4\}$ перпендикулярні?
$m = 3$
$m = -17$
$m = 2$
$m = 0,5$
$m = 8$
10. Знайти векторний добуток векторів $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}$ та $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$
$\vec{a} \times \vec{b} = \{8; -2; 3\}$
$\vec{a} \times \vec{b} = 5\vec{i} - 4\vec{j} + 2\vec{k}$
$\vec{a} \times \vec{b} = -7\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$
$\vec{a} \times \vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j}$
$\vec{a} \times \vec{b} = 10\vec{i} - 3\vec{j} - \vec{k}$
11. Чому дорівнює площа паралелограма, побудованого на векторах \vec{a} та \vec{b}?
$ \vec{a} + \vec{b} ^2$
$\vec{a} \cdot \vec{b}$
$ \vec{a} \times \vec{b} $
$ \vec{a} - \vec{b} ^2$
12. За якою формулою обчислюється відстань d між двома точками $A(x_1, y_1)$ та $B(x_2, y_2)$?
$d = (x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2$
$d = x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2$
$d = x_1 \cdot y_1 + x_2 \cdot y_2$

$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$
$d = \sqrt{x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2}$
13. Який вигляд має рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом?
$Ax + By + C = 0$
$y = kx + b$
$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$
$y - y_0 = k(x - x_0)$
$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
14. Яке рівняння має пряма, що проходить через точки $A(-1;3)$ та $B(2;5)$?
$x + 2y + 2 = 0$
$y = -5x + 7$
$5x + y - 11 = 0$
$3x + 4y - 14 = 0$
$2x - 3y + 11 = 0$
15. Яка пряма має рівняння $x = 0$?
пряма, що проходить через початок координат
пряма, що лежить на осі Oy
пряма, що паралельна осі Ox
пряма, що паралельна осі Oy
пряма, що лежить на осі Ox
16. Які координати фокусів у еліпса $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$?
$F_1(-2\sqrt{3};0), F_2(2\sqrt{3};0)$
$F_1(-4;0), F_2(4;0)$
$F_1(-\sqrt{5};0), F_2(\sqrt{5};0)$
$F_1(3;0), F_2(-3;0)$
$F_1(-6;0), F_2(6;0)$
17. В якій точці функція $y = \frac{1}{x-1}$ має розрив?
$x = \infty$
$x = 1$
$x = 0$
$x = -1$
18. Знайти границю $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 9x + 20}$
-2
25
-7,5
3
12
19. Знайти границю $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x-6}{\sqrt{x+3}-3}$
1,5

8
3,5
-17
6
20. Знайти границю $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{x-1} - \frac{2}{x^2-1} \right)$
21
0,5
-1,5
2
-3
21. В якій точці і який розрив має функція $f(x) = 3^{\frac{1}{(x-1)^2}}$?
в точці $x = 1$; усувний розрив
в точці $x = 1$; розрив першого роду
в точці $x = 1$; розрив другого роду
в точці $x = 3$; розрив другого роду
22. Знайти похідну функції $y = (5x^2 - \cos 2x)^4$
$y' = 8(5x^2 - \cos 2x)^3(5x + \sin 2x)$
$y' = 4(5x^2 - \cos 2x)^3(10x - \sin 2x)$
$y' = 2(5x^2 - \cos 2x)^4(5x + \sin 2x)$
$y' = 4(5x^2 - \cos 2x)^4(5x^2 - \cos 2x)$
23. Знайти похідну функції $y = \operatorname{arctg} \sqrt{1+x^2}$
$y' = \frac{2x+1}{\sqrt{1+x^2}}$
$y' = \frac{2x}{(1+x^2)\sqrt{2+x^2}}$
$y' = \frac{x}{(2+x^2)\sqrt{1+x^2}}$
$y' = \frac{2x}{(2+x^2)\sqrt{2+x^2}}$
24. Знайти похідну неявно заданої функції $x + \ln y + y = 0$
$y' = -\left(1 + \frac{1}{y}\right)$
$y' = -2y$
$y' = -\frac{y}{y+1}$
$y' = y - 2 + \frac{1}{y-1}$
25. Знайти похідну показниково – степеневі функції: $y = \sin x^{\operatorname{tg} x}$
$y' = \sin x^{\operatorname{tg} x} (1 + \ln x)$
$y' = \sin x^{\operatorname{tg} x} \cdot \left(2 + \frac{\ln(\sin x)}{\cos^2 x} \right)$
$y' = \sin x^{\operatorname{tg} x} \cdot \left(1 + \frac{\ln(\sin x)}{\cos^2 x} \right)$

$y' = \sin x^{\lg x} \cdot \left(3 + \frac{\ln(\sin x)}{\cos^2 x} \right)$
26. Записати рівняння дотичної та нормалі до кривої $y = f(x)$ у точці $M_0(x_0, y_0)$
$y - y_0 = f(x)(x - x_0); \quad y - y_0 = -\frac{1}{f(x)}(x - x_0)$
$y - y_0 = f'(x_0)(x - x_0); \quad y - y_0 = -\frac{1}{f'(x_0)}(x - x_0)$
$y = f'(x_0)(x - x_0); \quad y = -\frac{1}{f'(x_0)}(x - x_0)$
$y = f(x)(x - x_0); \quad y = -\frac{1}{f(x)}(x - x_0)$
27. Знайти інтеграл $\int \sqrt{1 - \sin^2 x} dx$
$\sin 2x + C$
$\cos x + C$
$\sin x + C$
$\cos 2x + C$
$\cos^2 x + C$
28. Знайти інтеграл $\int \cos^3 x dx$
$\sin x - \frac{\sin^3 x}{3} + C$
$-\cos x + \frac{1}{3} \cos^3 x + C$
$\sin x + \frac{2}{3} \sin^3 x + C$
$\cos x + \cos^3 x + C$
$-\cos x + \frac{5}{3} \sin^3 x + C$
29. Записати формулу інтегрування частинами
$\int u \cdot dv = u \cdot v + \int v \cdot du$
$\int u \cdot dv = u \cdot v - \int v \cdot du$
$\int u \cdot dv = u \cdot v - \int v^2 du$
$\int u \cdot dv = u \cdot v + \int v^2 du$
30. З допомогою якої підстановки раціоналізується інтеграл виду $\int R(x, \sqrt[m]{x}, \dots, \sqrt[n]{x}) dx$?
$x = t^s$, де $s = m + \dots + n$
$x = t^s$, де s – добуток показників коренів
$x = t^s$, де s – найменше спільне кратне показників коренів
$t = x^s$, де $s = m + \dots + n$
$t = x^s$, де s – добуток показників коренів
31. Записати формулу Ньютона - Лейбниця, якщо $F(x)$ первісна для $f(x)$
$\int_a^b f(x) dx = F(a) - F(b)$

$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$
$\int_a^b f(x)dx = F(a) + F(b)$
$\int_a^b f(x)dx = F(a) \cdot F(b)$
32. Чому дорівнює площа фігури, обмеженої параболою $y = x^2$, прямими $x = 1$ та $x = 3$ і віссю Ox ?
$S = 4$
$S = 2,5$
$S = 10$
$S = 3$
$S = 8\frac{2}{3}$
33. Чому дорівнює довжина кривої $y = \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}}$, якщо $x \in [0;3]$?
$L = 4$
$L = 2,5$
$L = 3$
$L = \frac{14}{3}$
$L = \frac{17}{3}$
34. Обчислити інтеграл $\int_0^1 x \cdot e^x dx$
$\frac{1}{3}$
$2\frac{2}{5}$
10,5
7
1
35. Знайти загальний розв'язок ДР $y \cdot y' = \frac{1-2x}{y}$
$y = \frac{2}{3}(x + C)^2$
$y = \sqrt[3]{C + 3x - 3x^2}$
$y = 1 + Ce^{x^2}$
$y = C(4 - x^2)$
$y = e^x(x - 2) + C$
36. Розв'язати рівняння $y'' - 3y' + 2y = 0$
$y = e^{-2x}(C_1 + xC_2)$
$y = C_1e^{4x} + C_2e^{-4x}$
$y = C_1e^x + C_2e^{2x}$
$y = C_1e^{5x} + C_2e^{3x}$

$y = e^{-x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$
37. Розв'язати рівняння $y'' - 4y' + 4y = 0$
$y = e^{-2x}(C_1 + xC_2)$
$y = e^{2x}(C_1 + xC_2)$
$y = C_1e^{-2x} + C_2e^{2x}$
$y = e^{-2x}(C_1 + xC_2)$
$y = e^{-2x}(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$
38. Розв'язати рівняння $y'' - 6y' + 5y = -3e^{2x}$
$y = C_1e^{-2x} + C_2e^x + e^{3x}$
$y = C_1e^{2x} + C_2e^{-x} + e^{4x}$
$y = C_1e^x + C_2e^{5x} + e^{2x}$
$y = C_1e^{-2x} + C_2e^{2x} + e^x$
$y = e^{-5x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x) + e^{2x}$

7. Методи навчання.

Пояснювально - ілюстративний метод (використовується на лекціях). При використанні цього методу студенти здобувають знання, слухаючи та сприймаючи лекцію з навчальної дисципліни – вищої математики – на дошці або через екран у «готовому» вигляді.

Репродуктивний метод (використовується на практичних заняттях). Студенти засвоюють навчальний матеріал на основі розв'язання конкретних прикладів і завдань за певними правилами і методиками (за принципом «роби як я»). В цьому разі діяльність студентів є алгоритмічною та відповідає інструкціям, методикам і правилам розв'язання певного типу завдань.

Метод проблемного викладення (впроваджується як на лекціях, так і на практичних заняттях). Перед викладенням нового матеріалу викладач ставить задачу (проблему), чітко її окреслюючи і математично формулюючи. Після цього, розкриваючи методику або систему доведень і обґрунтувань, показує конкретний спосіб розв'язання поставленої задачі (проблеми). В такому разі студенти стають немов би свідками і співучасниками наукового пошуку, роблячи перші кроки до наукової роботи.

Електронне навчання в системі Moodle.

8. Форми контролю.

Види контролю: поточний, тематичний, періодичний, підсумковий, самоконтроль.

9. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно чинної редакції "Положення про екзамени та заліки у НУБіП України".

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	

60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$.

10. Навчально - методичне забезпечення.

1. Підручники та посібники, зазначені у списку літератури.
2. Методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань та розрахункових робіт.
3. Таблиці.
4. Інтернет-ресурси

11. Рекомендовані джерела інформації.

Основні:

1. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика. Підручник для студентів ВНЗ, І–а частина. К.: «Четверта хвиля», 2012. – 368с.
2. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика. Підручник для студентів ВНЗ, II–а частина. К.: «Четверта хвиля», 2014. – 368с.
3. Батечко Н.Г., Панталієнко Л.А., Шостак С.В., Цюпій Т.І., Ружи́ло М.Я. Вища математика. Збірник задач. – К.: НУБіП України, 2021. – 218с.
4. O. Sdvyzhkova, S. Tymchenko, D. Babets, Yu. Olevska, D. Klymenko, P. Shcherbakov; Derivatives and their application: Textbook (англійською мовою). The Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro University of Technology. – Dnipro: «Dniprotech», 2020. –70с.
5. Бабець Д.В, Сдви́жкова О.О., Тимченко С.Є., Щербаков П.М. Indefite Integral (англійською мовою): навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. М–во освіти і науки України, Нац. техн. ун–т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – 65с.

Додаткові:

1. Фомичова Л.Я., Почепов В.М., Фомичов В.В. Вища математика: Інтегральне числення у прикладах і задачах. Частина 2.: навч. посібник – Дніпро: ТОВ «Лізунов Прес», 2016. – 200 с.
2. Легеза В.П., Іванова Ю.І. Вища математика. Елементи лінійної та векторної алгебри. Конспект лекцій. – К.: НУБіП, 2014. – 51с.
3. Легеза В.П., Іванова Ю.І. Вища математика. Елементи аналітичної геометрії. Конспект лекцій. – К.: НУБіП, 2014. – 42с.
4. Легеза В.П., Іванова Ю.І. Вища математика. Вступ до математичного аналізу. Конспект лекцій. – К.: НУБіП, 2014. – 48с.
5. Легеза В.П., Іванова Ю.І. Вища математика. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Конспект лекцій. – К.: НУБіП, 2014. – 64с.
6. Легеза В.П., Іванова Ю.І. Вища математика. Диференціальні рівняння. Конспект лекцій. – К.: НУБіП, 2014. – 54с.
7. K Weltner, W. J. Weber, J. Grosjean P. Schuster: Mathematics for Physicists and Engineers. Springer, 2009.
8. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посіб./ Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2006. – 648с.

Інформаційні ресурси:

1. Алексеева І.В., Гайдей В.О., Диховичний О. О., Федорова Л. Б. Математика в технічному університеті: Підручник – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – Т. 1. – 496 с.
<https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/24338/1/MTU1.pdf>
2. Алексеева І.В., Гайдей В.О., Диховичний О. О., Федорова Л. Б. Математика в технічному університеті: Підручник КПІ ім. Ігоря Сікорського.–К.: Видавничий дім «Кондор», 2019. – Т. 2. – 504 с.
<https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30396/1/MTU2.pdf>