



Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

„Затверджено”:
Заступник ректора

професор _____ Гладкий І.П.
„___” _____ 2011 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

з дисципліни „**Вища математика**”
(за вимогами кредитно-модульної системи навчання)

Харків 2011

Робоча навчальна програма з дисципліни „Вища математика” складена на підставі ОПП в галузі знань 0101 „Педагогічна освіта”, з напрямку підготовки 6.010104 «Професійна освіта».

Робочу навчальну програму з дисципліни „ Вища математика” склав

старший викладач
кафедри прикладної математики

Кабанов Костянтин Ігорович

Рецензент:

Зав. кафедри технології машинобудування

і ремонту машин

професор, д.т.н. _____ М.А. Подригало.

Робоча навчальна програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри прикладної математики

протокол № _____ від “ _____ ” _____ 2011 р.

Зав. кафедри
доцент

Колодяжний В.М.

Схвалено Радою (методичною комісією) факультету МТЗ протокол № _____ від “ _____ ” _____ 2011 р.

Голова ради (комісії)

професор _____ Левтеров А.І.

«УЗГОДЖЕНО:

Зав. випускаючої кафедри

технології машинобудування

і ремонту машин

проф. _____ М.А. Подригало

“ _____ ” _____ 2011р.

1. Опис навчальної дисципліни
«Вища математика »
(система змістових модулів)

Характеристика обсягів підготовки	Характеристика лекційного потоку	Характеристика навчального процесу
Загальний обсяг – 14,5 кредитів Усього годин – 522 години.	Шифр галузі 0101: Педагогічна освіта. Код напрямку – 6.010104: Професійна освіта.	Навчальний курс – нормативний Рік підготовки – 1,2. Семестр навчання – 1, 2, 3, 4.
Усього блоків змістових модулів – 12	Освітньо-кваліфікаційний рівень – „бакалавр”.	
Блок змістових модулів – 54 години.	Кількість навчальних груп в потоці – 2	Кількість лекційних годин – 162
	Лектор, відповідальний за курс – доц. Вербицький В.І.	Практичних занять – 126
		Самостійна робота, годин - 234
		Індивідуальна робота (консультацій), годин – 16
Усього аудиторних годин на тиждень: 1 сем. - 6 (лекцій – 3 год., практ. – 3 год.) 2 сем. - 4 (лекцій – 2 год., практ. – 2 год.) 3 сем. - 3 (лекцій – 2 год., практ. – 1 год.) 4 сем. - 3 (лекцій – 2 год., практичних занять – 1 год.)		Модульний контроль (види контролю: усне опитування, письмова контрольна робота, типові розрахунки).
		Підсумковий контроль: 1,2,3 семестри – інтегровані іспити. 4 семестр – інтегрований залік

2. Мета та завдання

Навчальна дисципліна “Вища математика” відноситься до циклу математичної, природничо – наукової підготовки підготовки фахівців за напрямком «Професійна освіта». Код напряму - 6.010104. Шифр галузі – 0101 «Професійна освіта».

Предметом навчальної дисципліни є закономірності у кількісних відношеннях та просторових формах явищ і предметів реального світу.

Метою навчальної дисципліни є фундаментальна підготовка фахівців технології машинобудування і ремонту та викладачів, спроможних розв’язувати комплекс професійних задач за допомогою математичного моделювання, дослідження та прогнозування реальних процесів.

Відповідно до мети **задачами** навчальної дисципліни є формування логічного та алгоритмічного мислення, сукупності знань з основ математичного апарату та вмінь і навичок з застосувань їх в інженерній та викладацькій діяльності .

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

ЗНАТИ фундаментальні положення вищої математики, а саме:

- Множини, відображення, функції
- Границя послідовності, границя функції
- Диференціальне числення
- Інтегральне числення
- Числові та функціональні ряди
- Теорії функцій комплексної змінної.
- Теорія ймовірностей

ВМІТИ:

- розв’язувати задачі теоретичного та прикладного характеру із застосуванням фундаментальних положень математичного аналізу.

МАТИ УЯВЛЕННЯ про застосування математики для побудови математичних моделей та інженерних задач та їх дослідження.

Для підготовки фахівців на **рівні знань** у програмі навчальної дисципліни передбачений цикл лекцій у сполученні із самостійною роботою студентів.

Формування у фахівців рівня **вмін та навичок** здійснюється з опорою на отримані теоретичні знання, шляхом проведення циклу практичних занять з основних тем дисципліни та в ході самостійної роботи студентів. Важливим елементом самостійної роботи є виконання студентами **індивідуальних** завдань за темами дисципліни.

Рівень уявлень досягається в процесі самостійної роботи студентів під керівництвом викладача.

Поточний контроль знань навчального матеріалу виконується під час аудиторних занять (перевірка домашніх завдань, опитування, контрольні роботи), а також під час прийому індивідуальних завдань на самостійну роботу. Модульний контроль здійснюється у формі виконання студентом модульної контрольної роботи або модульного тестування.

Підсумковий контроль

Підсумковий контроль здійснюється у формі інтегрованого іспита (1-3 семестри) і інтегрованого заліку (4 семестр), або за результатами оцінювання усіх залікових модулів, після засвоєння студентом навчального матеріалу. Отримав позитивні модульні оцінки рівня знань підсумкова оцінка знаходиться як середньозважена усіх модулів.

3. Зміст навчальної програми

Вступ.

Предмет, ціль, задачі та структура дисципліни. Роль і місце математики в розв'язуванні інженерних задач. Організація самостійної роботи студентів. Критерії оцінки знань.

Блок змістових модулів № 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія.

Змістовий модуль № 1. Матриці, системи лінійних рівнянь, вектори.

Поняття матриці. Види матриць. Дії з матрицями. Визначники другого, третього порядку та їх властивості. Розклад визначників за елементами рядків та стовпців. Поняття про визначники n-го порядку. Обернена матриця

Система n лінійних рівнянь з n невідомими. Розв'язання за правилом Крамера та за допомогою оберненої матриці.

Система n лінійних рівнянь з m невідомими. Метод Гауса.

Поняття вектора. Дії з векторами. Колінеарні, компланарні вектори. Базис на прямій, площині, у просторі. Координати вектора. Лінійна залежність векторів.

Скалярний добуток двох векторів. Кут між двома векторами. Напрямні косинуси вектора. N- вимірний вектор, його довжина вектора. Векторний простір.

Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток трьох векторів.

Змістовий модуль № 2. Прямі та площини. Криві та поверхні другого порядку.

Поняття про рівняння лінії. Рівняння прямої на площині з кутовим коефіцієнтом та прямої, що проходить через дві точки. Поділ відрізка навпіл. Кут між двома прямими.

Поняття про рівняння поверхні. Канонічне та загальне рівняння площини. Загальні та канонічні рівняння прямої у просторі.

Криві 2 порядку: загальне рівняння, коло, еліпс, гіпербола, парабола. Поняття про поверхні другого порядку.

Змістовий модуль № 3. – СРС.

Зміст СРС визначається тестовими завданнями, які відносяться до відповідного блока змістовних модулів та повідомляється студентам не пізніше 3 діб до тестування.

Заліковий модуль № 1.

Приклад тестової контрольної роботи.

Обрати вірну відповідь з запропонованих варіантів або знайти результат та записати відповідь в відповідне місце відомості оцінки відповідей.

1. Обчислити
$$\begin{vmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 4 \\ 1 & -3 & 5 \end{vmatrix}.$$

2. Розв'язати систему рівнянь за допомогою метода Гауса .

$$\begin{cases} 2x + 3y - z = 5 \\ x - 5y + 4z = 3 \\ 3x + 4y - z = 8 \end{cases}$$

3. Обчислити $\vec{a} + 2\vec{b}$, де $\vec{a} = \{2; 0; 5\}$, $\vec{b} = \{-1; 6; 3\}$.

4. Обчислити скалярний добуток векторів $\vec{a}\{2; -1; 4\}$, $\vec{b}\{0; 2; -3\}$.

5. Обчислити площу трикутника ABC. A(2,1), B(-2, 5), C(0, -2).

6. Обчислити об'єм піраміди ABCD. A(2,-1,1), B(-1,-2, 4), C(0,2,3), D(2, 2,0).

7. Записати рівняння прямої, яка проходить через точки $A_1(2; -1)$, $A_2(-3; 4)$

8. Знайти координати точки перетину прямих $l_1 : x - y - 2 = 0$ та $l_2 : x + y = 0$

9. Записати рівняння площини, яка проходить через точку $A(1; 0; 2)$ і яка паралельна площині $\sigma : 3x + y - 3z - 1 = 0$

10. Знайти координати фокуса параболи $y^2 = 4x + 8$

Блок змістовних модулів № 2. Диференціальне числення функцій однієї змінної

Змістовий модуль № 4. Границі функцій

Множини, операції над множинами, відображення. Означення, область визначення та способи задання функції. Основні елементарні функції та їх графіки. Властивості функцій.

Числова послідовність, її границя. Означення границі функції в точці і на нескінченності. Основні теореми про границі. Нескінченно малі та нескінченно великі величини, властивості та зв'язок між ними. Перша та друга особливі границі. Розкриття невизначеностей.

Означення неперервності функції в точці та на інтервалі. Основні теореми про неперервні функції. Неперервність основних елементарних функцій. Точки розриву функції та їх класифікація. Дослідження функції на неперервність. Властивості функцій, неперервних на відрізку.

Змістовий модуль № 5. Похідні

Задачі, що приводять до поняття похідної. Означення похідної, її геометричний, механічний зміст. Дотична до кривої.

Залежність між неперервністю та диференційованістю. Правила диференціювання. Похідна складної функції.

Похідні основних елементарних функцій. Поняття про логарифмічне диференціювання. Похідна неявної функції. Похідні вищих порядків.

Означення та геометричний зміст диференціала. Властивості диференціала. Поняття про застосування диференціала до наближених обчислень.

Правило Лопіталя. Розкриття невизначеностей.

Змістовий модуль № 6 – СРС

Зміст СРС визначається тестовими завданнями, які відносяться до відповідного блока змістовних модулів та повідомляється студентам не пізніше 3 діб до тестування.

Заліковий модуль № 2.

Приклад тестової контрольної роботи

Обрати вірну відповідь з запропонованих варіантів або знайти результат та записати відповідь в відповідне місце відомості оцінки відповідей.

1. Обчислити границю функції $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 3x + 1}{7x^3 - 8x^2 + 7}$

Варіанти відповіді a) 0, b) ∞ , c) $\frac{1}{7}$, d) $\frac{2}{7}$

2. Обчислити границю функції $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 4x}{3x^3 + 2x^2}$

Варіанти відповіді a) 0, b) ∞ , c) $\frac{1}{2}$, d) $\frac{4}{3}$

3. Обчислити границю функції $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{2 - \sqrt{x} - 3}{x^2 - 49}$

4. Обчислити границю функції $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{x^2}$

5. Записати рівняння похилих асимптот функції $y = \frac{3x^2 + x}{x - 1}$

6. Знайти точки розриву функції $y = \frac{|x|}{x}$ та класифікувати їх

7. Обчислити похідну функції $y = \ln(x - \sqrt{x})$

8. Записати формулу похідної добутку функцій.

9. Обчислити похідну функції $y = \frac{2x}{x^2 + 1}$ в точці $x = 0$

10. Обчислити другу похідну функції $y = \ln x$ в точці $x = 2$

Блок змістових модулів № 3. Дослідження функцій однієї та багатьох змінних.

Змістовий модуль № 7. Дослідження функцій.

Зростання та спад функції. Екстремуми функції. Найбільше та найменше значення функції на відрізку. Опуклість, точки перегину. Асимптоти кривої.

Схема дослідження функції та побудови графіка.

Змістовий модуль № 8. Функції багатьох змінних.

Функції багатьох змінних: означення, границя, неперервність, графічне зображення.

Частинні похідні. Похідні неявних функцій. Градієнт функції.

Означення екстремуму. Необхідні умови екстремуму. Достатні умови екстремуму для функції двох змінних.

Змістовий модуль № 9 – СРС

Зміст СРС визначається тестовими завданнями, які відносяться до відповідного блока змістовних модулів та повідомляється студентам не пізніше 3 діб до тестування.

Заліковий модуль № 3.

Приклад тестової контрольної роботи

Обрати вірну відповідь з запропонованих варіантів або знайти результат та записати відповідь в відповідне місце відомості оцінки відповідей.

1. Знайти найбільше значення функції $y = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2}$ на відрізку $[0,2]$
2. Знайти точки, в яких функція $y = x + \frac{1}{x}$ має локальний мінімум
3. Знайти проміжки зростання функції $y = (x-1)e^{2+x}$
4. Сформулювати достатню умову спадання функції на відрізку
5. Знайти проміжки, на яких функція $y = 4x^4 + 16x^3 - 1$ угнута
6. Точка $A(1, -1)$ належить області визначення функції $f(x,y) = \frac{1}{(x-1)(y-2)}$
7. Знайти частинну похідну по x функції $u = y^2 + z\sqrt{x} + \frac{1}{\cos z}$ в точці $M(1, 1, 0)$
8. Точка $M(0, 0)$ є стаціонарною точкою функції $z = x^2 - y^2 - 4x + 2y$.
9. Обчислити значення мішаної похідної z''_{xy} в точці $M(\frac{1}{2}, 1)$ функції $z = y \ln x$
10. Знайти значення похідної функції $z = x^2 + xy + y^2$ в напрямі вектора $\vec{a}(2,-1)$ в точці $M(1, 1)$

Блок змістових модулів № 4. Невизначений інтеграл.

Змістовий модуль № 10. Невизначений інтеграл.

Первісна функція. Невизначений інтеграл: означення, таблиця, властивості.

Метод безпосереднього інтегрування. Інтегрування заміною та частинами.

Раціональний дріб. Найпростіші раціональні дроби. Розкладання правильного дроби у суму найпростіших. Інтегрування раціонального дроби.

Інтегрування раціональних виразів від тригонометричних функцій. Тригонометричні підстановки: універсальна та деякі інші підстановки.

Інтегрування найпростіших ірраціональних функцій.

Задача про обчислення площі криволінійної трапеції. Означення та умови існування визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Теорема Ньютона-Лейбніца.

Метод підстановки. Метод інтегрування частинами.

Обчислення площ плоских фігур, довжин кривих та об'ємів тіл обертання.

Невласний інтеграл.

Змістовий модуль № 11. – СРС.

Зміст СРС визначається тестовими завданнями, які відносяться до відповідного блока змістовних модулів та повідомляється студентам не пізніше 3 днів до тестування.

Заліковий модуль № 4.

Приклад тестової контрольної роботи

Обрати вірну відповідь з запропонованих варіантів або знайти результат та записати відповідь в відповідне місце відомості оцінки відповідей.

1. Сформулювати твердження. Первісною функції $f(x)$ називається ...
2. Невизначений інтеграл від суми будь-яких функцій дорівнює сумі інтегралів від цих функцій?

А. Так В. Ні

3. Обчислити невизначений інтеграл $\int \frac{2dx}{\sqrt{4-x^2}}$

4. Обчислити невизначений інтеграл $\int 2 \sin(2x+1)dx$

5. Обчислити невизначений інтеграл $\int \frac{-29x-61}{x^2+x-2}dx$

6. Записати розклад раціональної функції $\frac{x^2-2x}{(x+1)^2(x-3)(x^2+1)}$ на елементарні дроби.

7. Які функції можна інтегрувати методом інтегрування частинами?

1) $\frac{1}{1+x^5}$, 2) $\frac{x}{\sin x}$, 3) $\frac{5x-1}{x^2+3x+2}$, 4) $x \sin 5x$

8. Яку підстановку можна застосувати для обчислення інтегралу $\int \frac{\sqrt{x+x}}{\sqrt[3]{x-1}}dx$?

Блок змістових модулів № 5. Визначений інтеграл.

Змістовий модуль № 12. Визначений інтеграл.

Задача про обчислення площі криволінійної трапеції. Означення та умови існування визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Теорема Ньютона-Лейбніца.

Метод підстановки. Метод інтегрування частинами.

Обчислення площ плоских фігур, довжин кривих та об'ємів тіл обертання.

Невласний інтеграл.

Змістовий модуль № 13. – СРС.

Зміст СРС визначається тестовими завданнями, які відносяться до відповідного блока змістовних модулів та повідомляється студентам не пізніше 3 діб до тестування.

Заліковий модуль № 5.

Приклад тестової контрольної роботи

Обрати вірну відповідь з запропонованих варіантів або знайти результат та записати відповідь в відповідне місце відомості оцінки відповідей.

1. Визначений інтеграл може дорівнювати **A.** $\operatorname{tg} x^2$ **B.** e^{-3} **C.** $x^2 + c$

2. Формула Ньютона - Лейбніца має вигляд

$A) \int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$	$B) \int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$	$C) \int_a^b f(x)dx = F(x) + C$
------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------

3. Сформулювати твердження: геометричним змістом визначеного інтеграла від неперервної додатної функції є ...

4. Обчислити інтеграл $\int_1^2 \left(\frac{1}{x} - 4x + 3\sqrt{x} \right) dx$.

5. Зробити заміну $\sin 2x = t$ в визначеному інтегралі $\int_0^{\pi/6} \sin^2 2x \cdot \cos 2x dx$.

6. Методом інтегрування частинами обчислити інтеграл $\int_2^3 xe^x dx$.

7. Обчислити площу фігури, що обмежена лініями $y_1 = x^2 - x$ $y_2 = 1 - x$.

8. Записати формулу для обчислення довжини дуги лінії, що задана параметрично.

9. Обчислити об'єм тіла обертання навколо осі Ox лінії $y = x^2$, $x \in [0,1]$.

10. Записати формулу для обчислення площі в полярних координатах

Блок змістових модулів № 6. Кратні та криволінійні інтеграли.

Змістовий модуль № 14. Кратні та криволінійні інтеграли.

Означення та обчислення подвійного інтеграла. Застосування подвійного інтеграла в геометрії та механіці. Обчислення у полярній системі координат. Означення та обчислення потрійного інтеграла.

Криволінійні інтеграли першого та другого роду. Обчислення та застосування криволінійних інтегралів.

Змістовий модуль № 15. – СРС.

Зміст СРС визначається тестовими завданнями, які відносяться до відповідного блока змістовних модулів та повідомляється студентам не пізніше 3 діб до тестування.

Заліковий модуль № 6.

Приклад тестової контрольної роботи

Обрати вірну відповідь з запропонованих варіантів або знайти результат та записати відповідь в відповідне місце відомості оцінки відповідей.

1. Подвійний інтеграл від суми функцій, неперервних в скінченій області (D), дорівнює сумі подвійних інтегралів від цих функцій. А) так В) ні.

2. Записати формулу для визначення площі плоскої області (D).

$$\iint_{(D)} f(x; y) dx dy = \int_a^b dx \int_{y_{\text{вн}}(x)}^{y_{\text{вн}}(x)} f(x; y) dy, \text{ А) так В) ні.}$$

4. Звести подвійний інтеграл $\iint_{(D)} f(x; y) dx dy$ до повторного по області (D) .

Виконати ескіз області (D): $0 \leq x \leq 2; x/2 \leq y \leq x$.

5. Обчислити повторний інтеграл: $\int_0^2 dx \int_0^{2-x} (2+x) dy$

6. Обчислити повторний інтеграл: $\int_0^2 dx \int_0^x dy \int_0^1 x dz$

7. Обчислити криволінійний інтеграл: $\int_{AB} x dx - dy$, впродовж лінії $y = 2x$, A(0,0), B(1,2).

Блок змістових модулів № 7. Ряди.

Змістовий модуль № 16. Числові та функціональні ряди.

Означення числового ряду та його збіжності. Необхідна ознака збіжності. Властивості збіжних рядів.

Знакододатні ряди. Достатні ознаки збіжності: порівняння і Даламбера.

Абсолютна та умовна збіжність. Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца. Дослідження рядів на абсолютну і умовну збіжність.

Поняття про функціональний ряд. Степеневі ряди. Область та радіус збіжності. Розвинення функцій у степеневий ряд. Застосування рядів для обчислення визначених інтегралів та розв'язання диференціальних рівнянь. Ряди Фур'є.

Змістовий модуль № 17. – СРС

Зміст СРС визначається тестовими завданнями, які відносяться до відповідного блока змістовних модулів та повідомляється студентам не пізніше 3 діб до тестування.

Заліковий модуль № 7.

Приклад тестової контрольної роботи

Обрати вірну відповідь з запропонованих варіантів або знайти результат та записати відповідь в відповідне місце відомості оцінки відповідей.

1. Сформулювати твердження. Якщо границя частинних сум ряду існує то...
2. Якщо границя загального члена ряду дорівнює нулю то ряд обов'язково є збіжним. А. Так В. Ні

3. Даний ряд є збіжним $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{2/3}}$. А. Так В. Ні

4. Дослідити ряд на збіжність $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{2^n}$

5. Знайти область збіжності $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$

6. Розкласти в ряд Тейлора функцію $f(x) = e^{x-1}$ в околі точки $x_0 = 2$.

Блок змістових модулів № 8. Комплексні числа.

Змістовий модуль №18. Комплексні числа. Функції комплексної змінної.

Комплексні числа. Поняття функції комплексної змінної. Аналітичність. Умови Коші – Рімана.

Інтегрування функцій комплексної змінної. Теорема Коші. Інтегральна формула Коші.

Розвинення аналітичних функцій в ряди Тейлора та Лорана.

Лишки та їх застосування до обчислення контурних та невластних інтегралів.

Змістовий модуль № 19. – СРС

Зміст СРС визначається тестовими завданнями, які відносяться до відповідного блока змістовних модулів та повідомляється студентам не пізніше 3 діб до тестування.

Заліковий модуль № 8.

Приклад тестової контрольної роботи

1. Обчислити $z_1 + z_2$, $z_1 \cdot z_2$, якщо $z_1 = 2 + 3i$, $z_2 = 3 - i$.

2. Представити в тригонометричній формі число $z = 1 + i$.

Знайти $|z|$ та $\arg z$.

3. Розв'язати рівняння $z^2 - 2z + 10 = 0$

4. Зобразити область збіжності степеневого ряду $\sum_{n=0}^{\infty} (z - 2i)^n$.

5. $f(z) = \frac{z+1}{z-1}$. Обчислити $\operatorname{res} f(z)$.

Блок змістових модулів № 9. Диференціальні рівняння.

Змістовий модуль №20. Диференціальні рівняння 1-го порядку. Задача Коші.

Диференціальні рівняння. Загальні поняття та означення. Диференціальні рівняння 1-го порядку. Задача Коші. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння.

Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Метод варіації постійних. Рівняння Бернуллі.

Диференціальні рівняння, що допускають пониження порядку.

Змістовий модуль № 21. Лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку із сталими коефіцієнтами та їх системи.

Однорідні та неоднорідні лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку із сталими коефіцієнтами. Нормальні системи.

Змістовий модуль № 22. – СРС.

Зміст СРС визначається тестовими завданнями, які відносяться до відповідного блока змістовних модулів та повідомляється студентам не пізніше 3 діб до тестування.

Заліковий модуль № 9.

Приклад тестової контрольної роботи

1. Функція $y = x^2 + 1$ є частинним розв'язком рівняння $y'' + 2y' - x = 1$.

A. Так **B.** Ні

2. Знайти загальний розв'язок рівняння $y' = \sqrt{yx^2}$.

3. До якого типу (з відокремлюваними змінними, однорідне рівняння 1-го порядку, лінійне рівняння першого порядку) належить рівняння

4. Яку підстановку треба зробити для розв'язку рівняння

A. $y'' + y'tgx = 0$ **B.** $y''y' = 1 - y$

5. Розв'язати рівняння

A. $y'' - 3y' + 2y = 0$ **B.** $y'' - 2y' + y = 0$ **C.** $y'' - 2y' + 2y = 0$

6. Відомі корені k_1 та k_2 характеристичного рівняння та $f(x)$ - права частина неоднорідного диференціального рівняння другого порядку з сталими коефіцієнтами. Записати вид частинного розв'язку.

	k_1, k_2	$f(x)$
1	$k_1 = k_2 = \pm 2i$	$4e^{2x}$
2	$k_1 = -5, k_2 = -1$	$(25x^2 - 2)e^x$
3	$k_1 = -4 + 2i$ $k_2 = -4 - 2i$	$e^{-4x} \sin 2x$
4	$k_1 = 3, k_2 = 2$	$\sin x - 2 \cos x$

Блок змістових модулів № 10. Класичне та аксиоматичне визначення ймовірності.

Змістовий модуль 23. Класичне та аксиоматичне визначення ймовірності.

Комбінаторика: сполучення та комбінації, з повтореннями та без них.

Випадкові події, їх алгебра. Частота та ймовірність. Класичний розподіл ймовірності.

Умовна ймовірність. Теорема множення ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формула Бейеса.

Змістовий модуль № 24 – СРС.

Зміст СРС визначається тестовими завданнями, які відносяться до відповідного блока змістовних модулів та повідомляється студентам не пізніше 3 діб до тестування.

Заліковий модуль № 10.

1. Розв'язання комбінаторних задач.
2. Додаток та добуток подій. Ймовірності.
3. Умовні ймовірності.

Блок змістових модулів № 11. Випадкова величина.

Змістовий модуль 25. Випадкова величина.

Ймовірність після n кроків. Формула Пуассона.

Функція Лапласа. Формула Муавра-Лапласа. Послідовність незалежних випробувань. Граничні теореми.

Дискретна випадкова величина, її закон та функція розподілу. Біноміальний та пуассоновський розподіли.

Неперервна випадкова величина: густина ймовірності, функція розподілу, найважливіші закони розподілу.

Дискретний випадковий вектор. Неперервний випадковий вектор.

Рівномірний та нормальний розподіли.

Безумовні розподіли компонент випадкового вектора.

Кореляція, коефіцієнт кореляції.

Змістовий модуль № 26 – СРС.

Зміст СРС визначається тестовими завданнями, які відносяться до відповідного блока змістовних модулів та повідомляється студентам не пізніше 3 діб до тестування.

Заліковий модуль № 11.

Характеристики розподілу випадкової величини.

Блок змістових модулів № 12. Математична статистика.

Змістовий модуль 27. Вибіркові характеристики виборки

Основні задачі математичної статистики. Вибірка, вибіркоче середнє та дисперсія. Гістограма. Точкові оцінки.

Інтервальні оцінки. Випадок нормального закону.

Змістовий модуль 28. Статистична перевірка статистичних гіпотез

Порівняння генеральних сукупностей, їх середніх та дисперсій.

Перевірка гіпотез о значимості.

Змістовий модуль № 29. – СРС.

Зміст СРС визначається тестовими завданнями, які відносяться до відповідного блока змістовних модулів та повідомляється студентам не пізніше 3 діб до тестування.

Заліковий модуль № 12.

1. Обчислення вибіркового середнього.
2. Обчислення вибіркової дисперсії.
3. Обчислення коефіцієнту кореляції.

4. Розподіл змістових модулів (за годинами та кредитами)

Номер змістовного модуля та назва теми		Загалом		Лек-ції	Практичні заняття	СРС
		Кред.	год	год	год	Год
1	Матриці, системи лінійних рівнянь, вектори.	0,722	26	8	8	10
2	Прямі та площини. Криві та поверхні другого порядку.	0,778	28	10	10	8
3	СРС	0,500	18	-	-	18
4	Границі функцій	0,722	26	8	8	10
5	Похідні	0,778	28	10	10	8
6	СРС	0,500	18	-	-	18
7	Дослідження функцій.	0,722	26	8	8	10
8	Функції багатьох змінних.	0,778	28	10	10	8
9	СРС	0,500	18	-	-	18
10	Невизначений інтеграл.	0,778	28	12	12	4
11	СРС	0,222	8	-	-	8
12	Визначений інтеграл.	0,778	28	12	12	4
13	СРС	0,222	8	-	-	8
14	Кратні та криволінійні інтеграли.	0,778	28	12	12	4
15	СРС	0,222	8	-	-	8
16	Числові та функціональні ряди.	0,500	18	12	6	-
17	СРС	0,166	6	-	-	6
18	Комплексні числа. Функції комплексної змінної.	0,500	18	12	6	-
19	СРС	0,166	6	-	-	6
20	Диференціальні рівняння 1-го порядку. Задача Коші.	0,222	8	6	2	-
21	Лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку із сталими коефіцієнтами.	0,277	10	6	4	-
22	СРС	0,166	6	-	-	6
23	Класичне та аксиоматичне визначення ймовірності.	0,667	24	12	6	6
24	СРС	0,500	18	-	-	18
25	Випадкова величина.	0,666	24	12	6	6
26	СРС	0,500	6	-	-	18
27	Вибіркові характеристики виборки	0,333	12	6	4	2
28	Перевірка статистичних гіпотез	0,333	12	6	2	4
29	СРС	0,500	6	-	-	18
Загалом		14,5	522	162	126	234

5. Система оцінювання навчання (залікові модулі)

№ п/п	Зміст навчального матеріалу	Кількість годин	Обсяг навчального матеріалу (кредитів)	Форма контролю
1.	Перший заліковий модуль – по змістовим модулям 1-3.	72	2,000	Усне опитування, письмова контрольна робота, тестування
2.	Другий заліковий модуль – по змістовим модулям 4-6.	72	2,000	Усне опитування, письмова контрольна робота, тестування
3.	Третій заліковий модуль – по змістовим модулям 7-9.	72	2,000	Усне опитування, письмова контрольна робота, тестування
4.	Четвертий заліковий модуль – по змістовим модулям 10-11.	36	1,000	Усне опитування, письмова контрольна робота, тестування
5.	П'ятий заліковий модуль – по змістовим модулям 12-13.	36	1,000	Усне опитування, письмова контрольна робота, тестування
6.	Шостий заліковий модуль – по змістовим модулям 14-15.	36	1,000	Усне опитування, письмова контрольна робота, тестування
7.	Сьомий заліковий модуль – по змістовим модулям 16-17.	24	0,666	Усне опитування, письмова контрольна робота, тестування
8.	Восьмий заліковий модуль – по змістовим модулям 18-19.	24	0,666	Усне опитування, письмова контрольна робота, тестування
9.	Дев'ятий заліковий модуль – по змістовим модулям 20-22.	24	0,666	Усне опитування, письмова контрольна робота, тестування
10	Десятий заліковий модуль – по змістовим модулям 23-24.	42	1,166	Усне опитування, письмова контрольна робота, тестування
11	Одинадцятий заліковий модуль – по змістовим модулям 25-26.	42	1,166	Усне опитування, письмова контрольна робота, тестування
12	Дванадцятий заліковий модуль – по змістовим модулям 27-29.	42	1,166	Усне опитування, письмова контрольна робота, тестування

6. Індивідуальне навчально-розрахункове завдання (за окремим планом)

7. Види, форми та методи навчання (лекції, практичні заняття, консультації, самостійна робота)

Тематика практичних занять

№ п/п	Змістовий модуль	Тема практичних занять	Години	Література
Блок змістовних модулів 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія.				
1	1	Матриці, системи лінійних рівнянь, вектори.	8	1-2
2	2	Прямі та площини. Криві та поверхні другого порядку.	8	1-2
3	1-2	Контрольна робота № 1	2	
Блок змістовних модулів 2. Диференціальне числення функцій однієї змінної				
4	4	Границі функцій	8	3-6
5	5	Похідні	8	3-6
6	4-5	Контрольна робота № 2	2	
Блок змістовних модулів 3. Дослідження функцій однієї та багатьох змінних.				
7	7	Дослідження функцій.	8	3-6
8	8	Функції багатьох змінних.	8	3-6
9	7-8	Контрольна робота № 3	2	
Блок змістовних модулів 4. Невизначений інтеграл.				
10	10	Невизначений інтеграл.	10	3-6
11	10	Контрольна робота № 4	2	
Блок змістовних модулів 5. Визначений інтеграл.				
12	12	Визначений інтеграл.	10	3-6
13	12	Контрольна робота № 5	2	
Блок змістовних модулів 6. Кратні та криволінійні інтеграли.				
14	14	Кратні та криволінійні інтеграли.	4	3-6
15	14	Контрольна робота № 6	2	

Блок змістовних модулів 7. Ряди				
16	16	Числові та функціональні ряди.	4	3-6
17	16	Контрольна робота № 7	2	
Блок змістовних модулів 8. Комплексні числа				
18	18	Комплексні числа	4	3-6
19	18	Контрольна робота № 8	2	
Блок змістовних модулів 9. Диференціальні рівняння.				
20	20	Диференціальні рівняння 1-го порядку. Задача Коші.	2	7-8
21	21	Лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку із сталими коефіцієнтами та їх системи.	2	7-8
22	20-21	Контрольна робота № 9	2	
Блок змістовних модулів 10 Класичне та аксіоматичне визначення ймовірності.				
23	23	Класичне та аксіоматичне визначення ймовірності.	4	9-12
24	23	Контрольна робота № 10	2	
Блок змістовних модулів 11 Випадкова величина.				
25	25	Випадкова величина.	4	9-12
26	25	Контрольна робота № 11	2	
Блок змістовних модулів 12 Математична статистика.				
27	27	Вибіркові характеристики виборки	2	9-12
28	28	Статистична перевірка статистичних гіпотез	2	9-12
29	27-28	Контрольна робота № 12	2	

8. Система оцінки знань студентів і шкала оцінок*

Оцінка в балах	Оцінка за нац. шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	A	"Відмінно" - теоретичний зміст курсу освоєний цілком , без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані , якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального .
80-89	Добре	B	"Дуже добре" - теоретичний зміст курсу освоєний цілком , без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані , якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального .
75-79		C	"Добре" - теоретичний зміст курсу освоєний цілком , без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо , усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилкам
67-74	Задовільно	D	"Задовільно" - теоретичний зміст курсу освоєний частково , але прогалини не несуть істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано , деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки .
60-66		E	"Посередньо" - теоретичний зміст курсу освоєний частково , деякі практичні навички роботи не сформовані , багато передбачені програмою навчання навчальні завдання не виконані , або якість виконання
35-59	Незадовільно	FX	"Умовно незадовільно" - теоретичний зміст курсу освоєний частково , необхідні практичні навички роботи не сформовані , більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального ; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
1-34		F	"Безумовно незадовільно" - теоретичний зміст курсу не освоєно , необхідні практичні навички роботи не сформовані , усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки , додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значимого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом).

**Примітка.* Підсумкова оцінка знань з навчальної дисципліни визначається як середньозважена результатів засвоєння окремих залікових модулів в інтервалі (1... 100) балів. Розрахунок здійснюється за формулою

$$B_{\text{д}} = \alpha_1 \cdot B_1 + \alpha_2 \cdot B_2 + \dots + \alpha_n \cdot B_n,$$

де B_i – кількість балів за рівень знань студента i -го залікового модуля;

α_1 - коефіцієнт вагомості кожного залікового модуля.

Підсумкова оцінка трудовитрат студента за освоєння змісту навчальної дисципліни $K_{\text{д}}$ визначається як арифметична сума кредитів за всіма заліковими модулями, що засвоєні (K_i):

$$K_{\text{д}} = \sum_{i=1}^N K_i,$$

де $i = 1 \dots N$ - кількість залікових модулів;

K_i - трудовитрати (в кредитах) на засвоєння залікового модуля.

9. Методичне забезпечення.

Методичні розробки кафедри.

10. Рекомендована література

1. Рублев А.Н. Курс линейной алгебры и аналитической геометрии. М.: “Высшая школа”, 1972.- 420 с.
2. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. М.: “Наука”, 1972.- 223 с.
3. Пискунов Н.С. Дифференциальные и интегральные исчисления для втузов. Т. 1, 2.- М.: «Наука», 1972.
4. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. М.: “Наука”, 1964.- 383 с.
5. Баврин И.И.. Курс высшей математики, М., Просвещение, 1992 – 400 с.
6. Мантуров О.В. Курс высшей математики, М., "Высшая школа", 1991- 448 с.
7. Понтрягин А.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М., "Наука", 1970.-331с.
8. Матвеев П.М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений: Учеб. пособие. 5-е изд., доп. СПб.: "Лань", 2003. 832 с.
9. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Наука, 1969.
10. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей. Упражнения и задачи. – М., 1969.
11. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 2004. - 405 с.
12. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.

Підпис укладача _____