



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 „**Математичний аналіз**”  
(за вимогами кредитно-модульної системи навчання)

Харків 2011

Робоча навчальна програма з дисципліни „Математичний аналіз” складена на підставі ОПП в галузі знань 0507 „Електротехніка та електромеханіка”, з напрямку підготовки 6.050702 «Електромеханіка».

Робочу навчальну програму дисципліни „Математичний аналіз” склав

старший викладач  
кафедри прикладної математики

Кабанов Костянтин Ігорович

Рецензент:

Зав. кафедри автомобільної  
електроніки  
професор, д.т.н. \_\_\_\_\_ О.В. Бажинов.

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  
автомобільної електроніки  
проф. \_\_\_\_\_ Бажинов О.В.  
“\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2011р.

**1. Опис навчальної дисципліни**  
**«Математичний аналіз»**  
(система змістових модулів)

Характеристика обсягів підготовки	Характеристика лекційного потоку	Характеристика навчального процесу
Загальний обсяг - 7 кредитів Усього годин – 252 год.	Шифр галузі 0507: Електротехніка та електромеханіка. Код напрямку – 6.050702: Електромеханіка.	Навчальний курс – нормативний Рік підготовки – 1 Семестри навчання – 1,2.
Усього блоків змістових модулів – 6	Освітньо-кваліфікаційний рівень – „бакалавр”.	
1 семестр: три блока змістових модулів по 30 годин. 2 семестр: три блока по 54 години.	Кількість навчальних груп в потоці – 2	Кількість лекційних годин – 72
	Лектор, відповідальний за курс – Ст. викладач Кабанов Костянтин Ігорович	Практичних занять – 90
		Самостійна робота, годин - 90
		Індивідуальна робота (консультацій), годин 16
Усього аудиторних годин на тиждень 1 семестр - 3 (лекцій – 2 год., практичних занять – 1 год.) 2 семестр - 6 (лекцій – 2 год., практичних занять – 4 год.)		Модульний контроль (види контролю: письмова контрольна робота, типові розрахунки).
		Підсумковий контроль: 1 семестр – інтегрований іспит 2 семестр – інтегрований іспит

## 2. Мета та завдання

Навчальна дисципліна “Математичний аналіз” відноситься до циклу математичної, природничо – наукової підготовки фахівців в галузі «Електротехніка та електромеханіка». Шифр галузі – 0507. За напрямком «Електромеханіка». Код напряму – 6.050702.

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

**Метою** навчальної дисципліни є фундаментальна підготовка фахівців в області електромеханіки, 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 професійній діяльності.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

ЗНАТИ фундаментальні положення вищої математичного аналізу, а саме:

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

ВМІТИ:

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

МАТИ УЯВЛЕННЯ про застосування математичного аналізу 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, 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. Функції. Границі функцій.

##### Змістовий модуль № 1. 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 № 2 – 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 границю функції  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 3x + 1}{7x^3 - 8x^2 + 7}$

Варіанти відповіді a) 0, b)  $\infty$ , 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)  $\infty$ , 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 формулу границі суми функцій, за умови існування відповідних границь
6. Обчислити границю функції  $y = e^{\frac{1}{x+1}}$  справа в точці  $x = -1$   
Варіанти відповіді а) 0, b)  $+\infty$ , c)  $-\infty$ , d) 1
7. Записати рівняння вертикальних асимптот функції  $y = \frac{x}{x^2 - 1}$
8. Записати рівняння похилих асимптот функції  $y = \frac{3x^2 + x}{x - 1}$
9. Знайти точки розриву функції  $y = \frac{|x|}{x}$  та класифікувати їх

## **Блок змістових модулів № 2. Диференціальне числення функцій однієї змінної.**

### **Змістовий модуль № 3. 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 № 4 – 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 результати

та записати відповідь в відповідне місце відомості оцінки відповідей.

1. Обчислити похідну функції  $y = 2x^3 - \sqrt{x} + \frac{1}{3x}$
2. Обчислити похідну функції  $y = \ln(x - \sqrt{x})$
3. Записати формулу похідної добутку функцій.
4. Обчислити похідну функції  $y = \frac{2x}{x^2 + 1}$  в точці  $x = 0$
5. Обчислити другу похідну функції  $y = \ln x$  в точці  $x = 2$

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

**Змістовий модуль № 5. Дослідження функцій однієї та багатьох змінних.**

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

Схема дослідження функції та побудови графіка.

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 № 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 № 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 та визначений інтеграли.**

##### **Змістовий модуль № 7. Невизначений інтеграл.**

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

Метод безпосереднього інтегрування. Інтегрування заміною та частинами.

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

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

Інтегрування найпростіших ірраціональних функцій.

##### **Змістовий модуль № 8. 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 № 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 № 4.**

### 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  $\int_2^3 x e^x dx$ .

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 № 5. Кратні та криволінійні інтеграли.

#### Змістовий модуль № 10. Кратні інтеграли.

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

#### Змістовий модуль № 11 Криволінійні інтеграли.

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

#### Змістовий модуль № 12. – СРС.

Зміст СРС визначається тестовими завданнями, які відносяться до відповідного блока змістовних модулів та повідомляється студентам не пізніше 3 днів 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. 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).
3. Подвійний інтеграл від функції, неперервної в скінченій області (D), яка правильна відносно вісі ОХ, дорівнює повторному

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

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 № 6. Ряди.

#### Змістовий модуль № 13. Числові 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.

#### Змістовий модуль № 14. Функціональні ряди.

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 № 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. 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  $x_0 = 2$ .

#### 4. Розподіл змістових модулів (за годинами та кредитами)

Номер змістового модуля та назва		Загалом		Лекції	Практичні заняття	СРС
		год.	кред.	год	год	год
1	Границі функцій	20	0,555	12	6	2
2	СРС	10	0,277			10
3	Похідні.	20	0,555	12	6	2
4	СРС	10	0,277	-	-	10
5	Дослідження функцій однієї та багатьох змінних.	20	0,554	12	6	2
6	СРС	10	0,277	-	-	10
7	Невизначний інтеграл	22	0,611	6	12	4
8	Визначений інтеграл	22	0,611	6	12	4
9	СРС	10	0,277			10
10	Кратні інтеграли	22	0,611	6	12	4
11	Криволінійні інтеграли	22	0,611	6	12	4
12	СРС	10	0,277	-	-	10
13	Числові ряди	22	0,611	6	12	4
14	Функціональні ряди	22	0,611	6	12	4
15	СРС	10	0,277	-	-	10
	Загалом	252	7	72	90	90

## 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 1-2.	30	0,833	Усне опитування, письмова контрольна робота, тестування
2.	Другий заліковий модуль – по змістовим модулям 3-4.	30	0,833	Усне опитування, письмова контрольна робота, тестування
3.	Третій заліковий модуль – по змістовим модулям 5-6.	30	0,834	Усне опитування, письмова контрольна робота, тестування
4.	Четвертий заліковий модуль – по змістовим модулям 7-9.	54	1,500	Усне опитування, письмова контрольна робота, тестування
5.	П'ятий заліковий модуль – по змістовим модулям 10-12.	54	1,500	Усне опитування, письмова контрольна робота, тестування
6.	Шостий заліковий модуль – по змістовим модулям 13-15.	54	1,500	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
<b>Блок змістових модулів 1. Функції. Границі функцій.</b>				
1	1	Границі функцій. Обчислення границь. Їх застосування.	4	1-5
2	1	Контрольна робота № 1	2	
<b>Блок змістових модулів 2. Диференціальне числення функцій однієї змінної.</b>				
3	3	Похідні. Обчислення похідних.	4	1-5
4	3	Контрольна робота № 2	2	
<b>Блок змістових модулів 3. Дослідження функцій однієї та багатьох змінних.</b>				
5	5	Дослідження функцій однієї та багатьох змінних. Монотонність, опуклість.	4	1-5
6	5	Контрольна робота № 3	2	1-5
<b>Блок змістових модулів 4. Невизначений та визначений інтеграли.</b>				
7	7	Невизначений інтеграл. Методи обчислення.	12	1-5
8	8	Визначений інтеграл. Формула Н'ютона-Лейбніца.	10	1-5
9	7-8	Контрольна робота № 4	2	
<b>Блок змістових модулів 5. Кратні та криволінійні інтеграли</b>				
10	10	Кратні інтеграли. Зведення до повторного.	12	1-5
11	11	Криволінійні інтеграли.	10	1-5
12	10-11	Контрольна робота № 5	2	
<b>Блок змістових модулів 6. Ряди</b>				
13	13	Числові ряди. Дослідження на збіжність	12	1-5
14	14	Функціональні ряди. Область збіжності.	10	1-5
15	13-14	Контрольна робота № 6	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	<b>"Відмінно"</b> - теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання <b>виконані</b> , якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до <b>максимального</b> .
80-89	Добре	B	<b>"Дуже добре"</b> - теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в <b>основному</b> сформовані, <b>усі</b> передбачені програмою навчання навчальні завдання <b>виконані</b> , якість виконання <b>більшості</b> з них оцінено числом балів, близьким до <b>максимального</b> .
75-79		C	<b>"Добре"</b> - теоретичний зміст курсу освоєний <b>цілком</b> , без прогалин, <b>деякі</b> практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані <b>недостатньо</b> , <b>усі</b> передбачені програмою навчання навчальні завдання <b>виконані</b> якість виконання <b>жодного</b> з них <b>не оцінено мінімальним</b> числом балів, деякі види завдань виконані з <b>помилкам</b>
67-74	Задовільно	D	<b>"Задовільно"</b> - теоретичний зміст курсу освоєний <b>частково</b> , але <b>прогалини не несуть</b> істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в <b>основному</b> сформовані, <b>більшість</b> передбачених програмою навчання навчальних завдань <b>виконано</b> , <b>деякі</b> з виконаних завдань, можливо, містять <b>помилки</b> .
60-66		E	<b>"Посередньо"</b> - теоретичний зміст курсу освоєний <b>частково</b> , <b>деякі</b> практичні навички роботи не <b>сформовані</b> , <b>багато</b> передбачені програмою навчання навчальні завдання <b>не виконані</b> , або якість виконання
35-59	Незадовільно	FX	<b>"Умовно незадовільно"</b> - теоретичний зміст курсу освоєний <b>частково</b> , необхідні практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , <b>більшість</b> передбачених програм навчання навчальних завдань <b>не виконано</b> , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до <b>мінімального</b> ; при <b>додатковій самостійній</b> роботі над матеріалом курсу <b>можливе підвищення якості</b> виконання навчальних завдань (з <b>можливістю повторного складання</b> )
1-34		F	<b>"Безумовно незадовільно"</b> - теоретичний зміст курсу <b>не освоєно</b> , необхідні практичні навички роботи <b>не сформовані</b> , усі <b>виконані</b> навчальні завдання містять <b>грубі помилки</b> , <b>додаткова самостійна</b> робота над матеріалом курсу <b>не приведе</b> до якого-небудь значимого <b>підвищення якості</b> виконання навчальних завдань (з <b>обов'язковим повторним курсом</b> ).



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

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

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

$\alpha_1$  - коефіцієнт вагомості кожного залікового модуля.

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

$$K_{\mathcal{D}} = \sum_{i=1}^N K_i,$$

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. Пискунов Н.С. Дифференциальные и интегральные исчисления для вузов. Т. 1, 2.- М.: «Наука», 1972.
2. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. М.: “Наука”, 1964.- 383 с.
3. Баврин И.И.. Курс высшей математики, М., Просвещение, 1992 – 400 с.
4. Мантуров О.В. Курс высшей математики, М., "Высшая школа", 1991- 448 с.
5. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник.- К.:”Вища школа”. 1993.- 648 с.

### Додаткова література з дисципліни:

6. Демидович Б.П., Кудрявцев В.А. Краткий курс высшей математики: Учеб. пособие для вузов. М.: Астрель, 2003. 656с.
7. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. В 2 т. 7-е изд. М.: Физматлит, 2002. Т. 1: 416 с; Т. 2: 440 с.
8. Щипачев В.С. Задачник по высшей математике: Учеб. пособие для вузов. 4-е изд., стереотип. М.: Высш. шк., 2004. 304 с.
9. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: Учеб. пособие для вузов. М.: "Астрель", 2004. 558 с.

Підпис укладача \_\_\_\_\_