

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
імені О. М. БЕКЕТОВА**

---

Кафедра вищої математики

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Декан факультету менеджменту  
**Писаревський І.М.**  
№ 020/1151  
“ 28 ” 11 2014 року

М.П.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**МПН 01 Вища математика**

галузь знань 0501 “Інформатика та обчислювальна техніка”

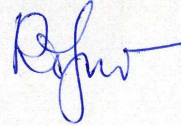
напрямок підготовки 6.050101 “Комп’ютерні науки”

факультет менеджменту

**2014 – 2015 НАВЧАЛЬНИЙ РІК**

Робоча програма з дисципліни “Вища математика” для студентів за напрямом підготовки бакалавра 6.050101 “Комп’ютерні науки”.

Розробники: Колосов Анатолій Іванович, зав. каф. ВМ,  
д.ф.-м.н., професор



Коваленко Людмила Борисівна, доц. каф. ВМ,  
к.ф.-м.н., доцент



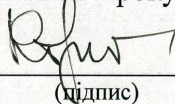
Ламтюгова Світлана Миколаївна, ас. каф. ВМ



Робочу програму схвалено **на засіданні** кафедри вищої математики.

Протокол від 29 серпня 2014 року. № 1.

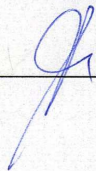
Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (Колосов А. І.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)



Робочу програму схвалено **на засіданні випускової** кафедри прикладної математики і інформаційних технологій.

Протокол від 30 серпня 2014 року. № 1.

Завідувач випускової кафедри \_\_\_\_\_ (Самойленко М.І.)



Програма відповідає формі Робочої програми навчальної дисципліни, що затверджена Наказом по ХНУМГ ім. О.М. Бекетова від 24 лютого 2014 р. № 46-01.

Методист НМВ \_\_\_\_\_ (Тригорченко С.К.) “28” \_\_\_\_\_ 11 2014 р.



(Тригорченко С.К.)

“28”

11

2014 р.

© ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2014 рік

© А. І. Колосов, Л. Б. Коваленко, С. М. Ламтюгова, 2014 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників ↓↓↓	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни			
		денна форма навчання		заочна форма навчання	
Кількість кредитів 15	Нормативна	Рік (роки) підготовки			
		1-й	2-й		
		Семестр(и)			
		1-й	2-й	3-й	
Загальна кількість годин – 540	Галузь знань: 0501 “Інформатика та обчислювальна техніка”  Напрямок підготовки: 6.050101 “Комп’ютерні науки”	Лекції, год.:			
Модулів – 3		36	34	36	
Змістових модулів (ЗМ) – 9		Практичні, семінарські, год.:			
		72	51	36	
		Лабораторні, год.:			
		-	-	-	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних: 1-й сем. - 6; 2-й сем. – 5; 3-й сем. – 4; самостійної роботи студента – 1-й сем. – 4; 2-й сем. – 5; 3-й сем. – 6  Індивідуальне (науково-дослідне) завдання:	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Самостійна робота, год.:			
		144	95	36	
		Індивідуальні завдання, год.:			
		Вид контролю:			
		іспит 1 сем.	залік 2 сем.	іспит 3 сем.	

Питома вага кількості аудиторних годин у загальному обсязі дисципліни становить: для денної форми навчання – 49%.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** викладання навчальної дисципліни є:

забезпечення дисциплін природничо-наукового та професійного блоків необхідним математичним апаратом; формування у студентів базових математичних знань для розв'язування практичних задач зі сфери їх професійної діяльності; умінь аналітичного мислення та математичного формулювання прикладних задач з орієнтацією на проблеми фахової діяльності.

**Основними завданнями** вивчення дисципліни є теоретична та практична підготовка бакалавра з наступних питань:

- ✓ лінійна алгебра: визначники, матриці, системи лінійних алгебраїчних рівнянь;
- ✓ векторна алгебра: вектор на площині та у просторі;
- ✓ аналітична геометрія на площині: пряма лінія та криві другого порядку;
- ✓ аналітична геометрія у просторі: пряма і площина у просторі, поверхні другого порядку;
- ✓ змінні величини та функції;
- ✓ теорія границь;
- ✓ похідна та диференціал функції однієї змінної;
- ✓ застосування похідних у дослідженні функцій;
- ✓ невизначений інтеграл: основні методи інтегрування;
- ✓ визначений інтеграл, невластний інтеграл, застосування визначених інтегралів у розв'язанні прикладних задач;
- ✓ диференціальні рівняння: диференціальні рівняння першого порядку, диференціальні рівняння другого порядку, лінійні диференціальні рівняння зі сталими змінними;
- ✓ функції декількох змінних;
- ✓ кратні інтеграли: подвійні та потрійні інтеграли;
- ✓ криволінійні інтеграли: криволінійні інтеграли першого та другого роду; формула Гріна;
- ✓ поверхневі інтеграли: поверхневі інтеграли першого та другого роду;
- ✓ числові ряди: ознаки збіжності рядів;
- ✓ функціональні ряди: степеневі ряди, ряди Фур'є.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

**знати:**

- ✓ математичні методи розв'язання прикладних задач за фахом.

**вміти:**

- ✓ застосовувати елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії для розв'язування лінійних, нелінійних рівнянь, систем лінійних рівнянь, знаходження власних векторів і власних чисел і побудови кривих і поверхонь;

- ✓ застосовувати диференціальне числення для дослідження функцій однієї та багатьох змінних, наближеного розв'язування лінійних і нелінійних алгебраїчних рівнянь;
- ✓ застосовувати інтегральне числення функції однієї змінної для обчислення геометричних та механічних характеристик об'єктів;
- ✓ застосовувати методи аналітичної геометрії як загальний метод геометрії для побудови плоских кривих першого та другого порядків і поверхонь першого та другого порядків;
- ✓ застосовувати теорію нескінченних рядів для апроксимації неперервних і дискретних функціональних залежностей з використанням персональних комп'ютерів;
- ✓ складати диференціальні рівняння і знаходити їх значення в частковому і загальному вигляді для основних фізико-механічних, теплових і хімічних процесів;
- ✓ визначати геометричні, механічні та фізичні характеристики об'єктів методами кратного, криволінійного і поверхневого інтегрування;
- ✓ застосовувати теорію матриць визначників як основний апарат системного опису складних зв'язків матеріального світу, основи лінійного та нелінійного програмування;
- ✓ застосовувати методи лінійної алгебри та аналітичної геометрії для визначення прямих та площин, побудови кривих і поверхонь та дослідження їх геометричних властивостей;

***мати компетентності:***

- ✓ здатність до математичного формулювання прикладних задач зі сфер фахової діяльності;
- ✓ здатність виконувати обчислення числових характеристик різних об'єктів і процесів;
- ✓ здатність застосовувати математичні методи для системного опису складних зв'язків між різними об'єктами;
- ✓ здатність до застосування математичних методів при тестуванні, дослідженні, перевірці різних об'єктів і процесів;
- ✓ базові знання фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом галузі знань «Інформатика та обчислювальна техніка», здатність використовувати математичні методи в обраній професії.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

**Модуль 1. Лінійна алгебра, векторна алгебра та аналітична геометрія. Диференціальне числення функції однієї змінної.**

**Змістовий модуль 1.1. Лінійна алгебра. Векторна алгебра. Аналітична геометрія на площині. Аналітична геометрія у просторі.**

**Тема 1. Визначники та їх властивості. Обчислення визначників різних порядків**

**Тема 2.** Матриці та дії над ними. Обернена матриця. Ранг матриці.

**Тема 3.** Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Однорідні та неоднорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі.

**Тема 4.** Розв'язування систем за формулами Крамера, матричний метод, метод Гауса.

**Тема 5.** Поняття вектора. Розкладання вектора за базисом координатних ортів. Лінійні операції над векторами. Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів.

**Тема 6.** Декартова система координат на площині. Відстань між двома точками. Поділ відрізка у заданому відношенні.

**Тема 7.** Пряма лінія на площині. Основні типи рівнянь прямої: рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом; загальне рівняння; рівняння прямої, що проходить через дві задані точки; рівняння прямої, що проходить через задану точку в заданому напрямку; рівняння прямої у відрізках; нормальне рівняння прямої.

**Тема 8.** Криві другого порядку: канонічні рівняння кола, еліпсу, гіперболи, параболи.

**Тема 9.** Полярна система координат. Зв'язок між полярною та прямокутною системами координат. Лінії в полярних координатах.

**Тема 10.** Пряма лінія і площина у просторі. Кут між прямими, кут між площинами, кут між прямою та площиною. Відстань від точки до площини. Типові задачі на пряму лінію та площину у просторі.

### **Змістовий модуль 1.2. Вступ до математичного аналізу. Теорія границь.**

**Тема 11.** Змінні та сталі величини. Поняття функції. Способи завдання функції. Складна, обернена функція. Основні елементарні функції.

**Тема 12.** Теорія границь. Властивості границь. Невизначеності та основні прийоми їх розкриття. Перша та друга чудова границя.

### **Змістовий модуль 1.3. Диференціювання функції однієї змінної. Застосування похідних.**

**Тема 13.** Похідна. Визначення похідної. Геометричний та фізичний зміст похідної. Властивості похідної. Основні правила диференціювання. Таблиця похідних.

**Тема 14.** Похідна складеної функції. Похідні неявної та оберненої функції. Похідна параметрично заданої функції. Правило логарифмічного диференціювання.

**Тема 15.** Похідні вищих порядків. Диференціал функції. Диференціали вищих порядків.

**Тема 16.** Основні теореми диференціального числення. Теореми Ферма, Ролля, Лагранжа. Правило Лопітала розкриття невизначеностей. Формула Тейлора.

**Тема 17.** Дотична і нормаль до графіка функції. Застосування диференціалів для наближених обчислень.

**Тема 18.** Умови зростання та спадання функцій. Необхідні та достатні умови екстремуму. Найменше та найбільше значення функції на відрізку.

**Тема 19.** Умови опуклості та угнутості графіка функції. Точки перегину. Асимптоти графіка функції.

**Тема 20.** Загальна схема дослідження функції.

## **Модуль 2. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальні рівняння. Функції декількох змінних.**

### **Змістовий модуль 2.1. Невизначений та визначений інтеграл.**

**Тема 21.** Первісна функція і невизначений інтеграл. Основні властивості невизначеного інтеграла. Таблиця невизначених інтегралів.

**Тема 22.** Методи інтегрування. Інтегрування методом змінної. Інтегрування частинами. Інтегрування раціональних виразів. Інтегрування виразів, що містять лінійну ірраціональність. Інтегрування. Тригонометричних виразів. Тригонометричні підстановки.

**Тема 23.** Визначений інтеграл і його властивості. Формула Ньютона-Лейбниція. Інтегрування частинами і заміна змінної у визначеному інтегралі.

**Тема 24.** Невласні інтегралі. Невласний інтеграл по нескінченному проміжку. Невласний інтеграл від розривної функції.

**Тема 25.** Застосування визначеного інтегралу. Площа плоскої фігури, довжина дуги кривої, об'єм тіла обертання, площа поверхня тіла обертання.

### **Змістовий модуль 2.2. Диференціальні рівняння.**

**Тема 26.** Диференціальні рівняння першого порядку. Поняття про диференціальне рівняння. Загальний та частинний розв'язок та їх геометричний зміст. Задача Коші. Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні рівняння першого порядку. Лінійні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі.

**Тема 27.** Диференціальні рівняння вищих порядків. Інтегрування рівнянь шляхом зниження їх порядку.

**Тема 28.** Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Метод Ейлера. Характеристичне рівняння. Побудова загального розв'язку.

**Тема 29.** Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами Структура загального розв'язку.

**Тема 30.** Системи двох лінійних диференціальних рівнянь першого порядку зі сталими коефіцієнтами. Розв'язання цієї системи методом зведення до одного диференціального рівняння другого порядку.

### **Змістовий модуль 2.3. Функції декількох змінних.**

**Тема 31.** Поверхні другого порядку. Загальне рівняння поверхні другого порядку. Зображення і дослідження форми поверхонь методом паралельних перерізів. Циліндричні поверхні: круговий циліндр, еліптичний циліндр, гіперболічний циліндр, параболічний циліндр. Конічні поверхні: конус другого

порядку. Поверхні обертання: сфера, еліпсоїд, однопорожнинний і двопорожнинний гіперболоїди, еліптичний параболоїд, гіперболічний параболоїд.

**Тема 32.** Поняття функції декількох змінних. Область визначення. Поверхня як графік функції двох змінних.

**Тема 33.** Диференціювання функції декількох змінних. Частинні похідні. Частинні та повний диференціали функції декількох змінних. Складені функції та їх диференціювання. Неявні функції та їх диференціювання. Частинні похідні вищих порядків.

**Тема 34.** Похідна за напрямком та градієнт. Дотична площина і нормальна пряма до поверхні.

**Тема 35.** Екстремум функції двох змінних. Необхідні та достатні умови екстремуму. Стаціонарні точки. Дослідження функції двох змінних.

**Тема 36.** Найменше та найбільше значення функції двох змінних.

### **Модуль 3. Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли. Ряди.**

#### **Змістовий модуль 3.1. Кратні інтеграли.**

**Тема 37.** Подвійний інтеграл. Інтегральна сума функції двох змінних. Властивості подвійного інтеграла. Обчислення подвійного інтеграла шляхом зведення до повторного. Заміна порядку у повторному інтегралі. Подвійний інтеграл в полярній системі координат.

**Тема 38.** Потрійний інтеграл. Інтегральна сума функції трьох змінних. Властивості потрійного інтеграла. Обчислення потрійного інтеграла в декартових, циліндричних та сферичних координатах.

**Тема 39.** Застосування кратних інтегралів: обчислення площі, маси, статичних моментів, координат центра мас та моментів інерції плоскої фігури; обчислення площі поверхні та об'єму.

#### **Змістовий модуль 3.2. Криволінійні та поверхневі інтеграли.**

**Тема 40.** Криволінійний інтеграл першого роду (по довжині дуги). Скалярне поле. Властивості криволінійного інтеграла першого роду. Застосування криволінійних інтегралів першого роду.

**Тема 41.** Криволінійний інтеграл другого роду (по координатах). Векторне поле. Властивості криволінійного інтеграла другого роду. Формула Гріна.

**Тема 42.** Умова незалежності криволінійного інтеграла від форми шляху інтегрування. Розв'язання диференціальних рівнянь у повних диференціалах.

**Тема 43.** Поверхневі інтеграли першого роду, їх властивості. Обчислення поверхневих інтегралів першого роду.

**Тема 44.** Поверхневі інтеграли другого роду, їх властивості. Обчислення поверхневих інтегралів другого роду.

**Тема 45.** Формула Стокса. Формула Остроградського.

**Тема 46.** Теорія поля. Поняття градієнту, дивергенції та ротору. Оператор Гамільтона і векторні диференціальні операції другого порядку.

#### **Змістовий модуль 3.3. Числові та функціональні ряди.**



**Тема 47.** Знакододатні числові ряди. Сума ряду, залишок ряду. Збіжність та розбіжність ряду. Необхідні ознака збіжності та достатня ознака розбіжності. Еталонні ряди: геометрична прогресія та узагальнений гармонічний ряд. Достатні ознаки збіжності знакододатних числових рядів: основна та гранична ознаки порівняння, ознака Даламбера, радикальна та інтегральна ознака Коші.

**Тема 48.** Знакозмінні та знакопочергові ряди. Ознака Лейбниця. Абсолютна та умовна збіжність.

**Тема 49.** Функціональні ряди. Основні поняття. Область збіжності функціонального ряду. Рівномірна збіжність. Ознака Вейерштраса.

**Тема 50.** Степеневі ряди. Інтервал та радіус збіжності степеневого ряду. Область збіжності степеневого ряду. Основні властивості степеневих рядів.

**Тема 51.** Ряди Тейлора і Маклорена. Розкладання функцій в степеневі ряди. Застосування степеневих рядів для наближених обчислень.

**Тема 52.** Тригонометричні ряди. Ряди Фур'є. Розкладання періодичних функцій в тригонометричний ряд Фур'є. Умови збіжності ряду Фур'є. Розкладання в ряд Фур'є парної та непарної функції.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Змістові модулі та теми	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	лаб	пр	срс		лек	лаб	пр	срс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>МОДУЛЬ 1. Лінійна алгебра, векторна алгебра та аналітична геометрія. Диференціальне числення функції однієї змінної (семестр 1)</b>										
<b>Змістовий модуль 1.1. Лінійна алгебра. Векторна алгебра. Аналітична геометрія на площині. Аналітична геометрія у просторі</b>										
Тема 1.	10	2	-	2	6					
Тема 2.	10	2	-	2	6					
Тема 3.	7	1	-	2	4					
Тема 4.	14	2	-	4	8					
Тема 5.	12	2	-	4	6					
Тема 6.	7	1	-	2	4					
Тема 7.	14	2	-	4	8					
Тема 8.	10	2	-	4	4					
Тема 9.	8	2	-	2	4					
Тема 10.	14	2	-	4	8					
<b>Разом за ЗМ 1.1</b>	<b>106</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>58</b>					
<b>Змістовий модуль 1.2. Вступ до математичного аналізу. Теорія границь</b>										
Тема 11.	16	2	-	4	10					
Тема 12.	32	4	-	10	18					
<b>Разом за ЗМ 1.2</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>28</b>					
<b>Змістовий модуль 1.3. Диференціювання функції однієї змінної. Застосування похідних</b>										
Тема 13.	14	2	-	4	8					
Тема 14.	14	2	-	4	8					
Тема 15.	9	1	-	2	6					
Тема 16.	12	2		4	6					
Тема 17.	9	1		2	6					

Тема 18.	13	1		4	8					
Тема 19.	13	1		4	8					
Тема 20.	14	2		4	8					
Разом за ЗМ 1.3	<b>98</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>58</b>					
Усього годин за М1	<b>252</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>144</b>					
<b>МОДУЛЬ 2. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальні рівняння. Функції декількох змінних (семестр 2)</b>										
<b>Змістовий модуль 2.1. Невизначений та визначений інтеграли</b>										
Тема 21.	8	2	-	2	4					
Тема 22.	22	4	-	8	10					
Тема 23.	8	2	-	2	4					
Тема 24.	8	2	-	2	4					
Тема 25.	13	2	-	3	8					
Разом за ЗМ 2.1	<b>59</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>17</b>	<b>30</b>					
<b>Змістовий модуль 2.2. Диференціальні рівняння</b>										
Тема 26.	16	4	-	4	8					
Тема 27.	14	2	-	4	8					
Тема 28.	12	2	-	4	6					
Тема 29.	12	2	-	4	6					
Тема 30.	11	2	-	2	7					
Разом за ЗМ 2.2	<b>65</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>35</b>					
<b>Змістовий модуль 2.3. Функції декількох змінних</b>										
Тема 31.	7	2	-	-	5					
Тема 32.	8	1	-	2	5					
Тема 33.	15	2	-	6	7					
Тема 34.	8	1	-	4	3					
Тема 35.	9	2	-	2	5					
Тема 36.	9	2	-	2	5					
Разом за ЗМ 2.3	<b>56</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>30</b>					
Усього годин за М2	<b>180</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>51</b>	<b>95</b>					
<b>МОДУЛЬ 3. Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли. Ряди. (семестр 3)</b>										
<b>Змістовий модуль 3.1. Кратні інтеграли</b>										
Тема 37.	12	4	-	4	4					
Тема 38.	12	4	-	4	4					
Тема 39.	6	2	-	2	2					
Разом за ЗМ 3.1	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>10</b>					
<b>Змістовий модуль 3.2. Криволінійні та поверхневі інтеграли</b>										
Тема 40.	6	2	-	2	2					
Тема 41.	6	2	-	2	2					
Тема 42.	6	2	-	2	2					
Тема 43.	6	2	-	2	2					
Тема 44.	6	2	-	2	2					
Тема 45.	6	2	-	2	2					
Тема 46.	6	2	-	2	2					
Разом за ЗМ 3.2	<b>42</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>14</b>					
<b>Змістовий модуль 3.3. Числові та функціональні ряди</b>										
Тема 47.	8	2	-	4	2					
Тема 48.	5	2	-	1	2					
Тема 49.	5	2	-	1	2					
Тема 50.	5	2	-	1	2					

Тема 51.	6	2	-	2	2					
Тема 52.	7	2	-	3	2					
Разом за ЗМ 3.3	<b>36</b>	<b>12</b>	-	<b>12</b>	<b>12</b>					
Усього годин за МЗ	<b>108</b>	<b>36</b>	-	<b>36</b>	<b>36</b>					
Разом за дисципліною	<b>540</b>	<b>106</b>	-	<b>159</b>	<b>275</b>					

### 5. Теми семінарських занять

Не передбачено навчальним планом.

### 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
<b>Модуль 1</b>			
1	Обчислення визначників різних порядків. Матриці та дії над ними. Знаходження оберненої матриці. Обчислення рангу матриці	4	
2	Розв'язування систем за формулами Крамера, матричним методом, методом Гауса.	4	
3	Контрольна робота №1	2	
4	Лінійні операції над векторами. Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів. Розкладання вектора за базисом.	4	
5	Відстань між двома точками. Поділ відрізка у заданному відношенні. Розв'язання задач на пряму лінію на площині.	6	
6	Розв'язання задач на криві другого порядку.	4	
7	Розв'язання задач на пряму лінію і площину у просторі	4	
8	Контрольна робота № 2.	2	
9	Поняття функції. Область визначення та область значень. Класифікація функцій. Основні елементарні функції та їх графіки	2	
10	Границя змінної величини. Обчислення границь. Основні прийоми розкриття невизначеностей.	4	
11	Розкриття невизначеностей за допомогою першої та другої чудової границі.	4	
12	Неперервність функцій. Класифікація розривів.	2	
13	Контрольна робота № 3.	2	
14	Основні прийоми диференціювання.	4	
15	Логарифмічне диференціювання. Диференціювання неявних та параметрично заданих функцій.	2	
16	Обчислення похідних вищих порядків. Диференціал функцій. Застосування диференціалу для наближених обчислень	2	
17	Контрольна робота № 4.	2	

18	Застосування правила Лопітала для розкриття невизначеностей при обчисленні границь.	4	
19	Розв'язання задач на фізичне та геометричне застосування похідної	6	
20	Дослідження функції за допомогою похідної. Розв'язання задач на найбільше та найменше значення функції.	6	
21	Контрольна робота № 5.	2	
	<b>ВСЬОГО за модулем 1</b>	72	
22	Табличне інтегрування невизначених інтегралів. Інтегрування методом заміни змінної.	2	
23	Інтегрування частинами невизначених інтегралів	1	
24	Інтегрування раціональних виразів.	1	
25	Інтегрування виразів, що містять лінійну ірраціональність.	1	
26	Інтегрування тригонометричних виразів.	2	
27	Інтегрування за допомогою тригонометричних підстановок.	1	
28	Контрольна робота №6.	2	
29	Обчислення визначених інтегралів за формулою Ньютона-Лейбниці. Інтегрування частинами і заміна змінної у визначеному інтегралі.	2	
30	Обчислення невластних інтегралів по нескінченному проміжку та невластних інтегралів від розривних функцій.	1	
31	Обчислення площі плоскої фігури, довжини дуги кривої, об'єма тіла обертання, площі поверхні тіла обертання за допомогою визначених інтегралів	2	
32	Контрольна робота №7.	2	
33	Розв'язання диференціальних рівнянь першого порядку: рівнянь з відокремлюваними змінними, однорідних, лінійних рівнянь першого порядку, рівнянь Бернуллі	4	
34	Інтегрування рівнянь вищих порядків шляхом зниження їх порядку.	4	
35	Розв'язання лінійні однорідних та неоднорідних диференціальних рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами	6	
36	Розв'язання систем двох лінійних диференціальних рівнянь першого порядку зі сталими коефіцієнтами методом зведення до одного диференціального рівняння другого порядку	2	
37	Контрольна робота №8.	2	
38	Диференціювання функції декількох змінних. Обчислення частинних похідних, частинних та повних диференціалів функції декількох змінних. Диференціювання складених та неявних функцій. Частинні похідні вищих порядків.	6	

39	Обчислення похідної за напрямком та градієнту функції. Знаходження дотичної площини і нормальної прямої до поверхні.	4	
40	Дослідження функції двох змінних методами диференціального числення. Розв'язання задач на екстремум та задач на найбільше і найменше значення функції двох змінних.	4	
41	Контрольна робота №9.	2	
	<b>ВСЬОГО за модулем 2</b>	51	
42	Обчислення подвійного інтеграла шляхом зведення до повторного. Заміна порядку у повторному інтегралі. Обчислення подвійного інтеграла в полярній системі координат.	4	
43	Обчислення потрійного інтеграла в декартових, циліндричних та сферичних координатах.	2	
44	Обчислення площі, маси, статичних моментів, координат центра мас та моментів інерції плоскої фігури; обчислення площі поверхні та об'єму за допомогою подвійного інтеграла.	2	
45	Контрольна робота №10.	2	
46	Обчислення криволінійних інтегралів першого роду (по довжині дуги).	2	
47	Обчислення криволінійних інтегралів другого роду (по координатах).	2	
48	Формула Гріна. Розв'язання диференціальних рівнянь у повних диференціалах	2	
49	Контрольна робота №11.	2	
50	Обчислення поверхневих інтегралів першого та другого роду.	2	
51	Застосування формули Стокса і формули Остроградського. Оператор Гамільтона і векторні диференціальні операції другого порядку.	2	
52	Контрольна робота №12.	2	
53	Дослідження збіжності знакододатних числових рядів за допомогою основної та граничної ознаки порівняння, ознаки Даламбера, радикальної та інтегральної ознаки Коші.	2	
54	Дослідження на абсолютну та умовну збіжність знакоперергових рядів	2	
55	Знаходження радіусу, інтервалу, області збіжності степеневого ряду.	2	
56	Розкладання функцій в ряди Тейлора і Маклорена. Застосування степеневих рядів для наближених обчислень	2	
57	Розкладання періодичних функцій в тригонометричний ряд Фур'є. Розкладання в ряд Фур'є парної та непарної функції.	2	

58	Контрольна робота №12	2	
	<b>ВСЬОГО за модулем 3</b>	36	
	<b>ВСЬОГО</b>	159	

### 7. Теми лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом.

### 8. Самостійна робота

Форми самостійної роботи		Кількість годин
1.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до поточного контролю та іспиту	120
2.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до іспиту	24
3.	Виконання Контрольної роботи	–
	<b>ВСЬОГО за модулем 1</b>	144
4.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до поточного контролю та заліку	70
5.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до заліку	25
6.	Виконання Контрольної роботи	-
	<b>ВСЬОГО за модулем 2</b>	95
7.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до поточного контролю та іспиту	20
8.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до іспиту	16
9.	Виконання Контрольної роботи	-
	<b>ВСЬОГО за модулем 3</b>	36
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>275</b>

### 9. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

### 10. Методи навчання

Теоретичні і практичні положення дисципліни вивчаються студентами в процесі роботи над лекційним курсом, при виконанні практичних завдань, лабораторних робіт і самостійній роботі з навчальною літературою. Вивчення дисципліни базується на об'ємі знань з елементарної математики. Окремі теми дисципліни вивчаються з різним ступенем поглиблення та деталізації, що передбачено цією робочою програмою.

Остаточна оцінка знань студентів з дисципліни – інтегральна.

При вивченні дисципліни передбачено використання традиційних і сучасних дидактичних методів: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний,

частково-пошуковий, проблемне викладання.

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності (за джерелом передачі навчальної інформації): словесні – лекції; наочні – ілюстрації, демонстрації; практичні – задачі та вправи, лабораторні роботи.

Методи передачі та сприймання навчальної інформації: індуктивні, дедуктивні та аналітичні.

Методи самостійної роботи з освоєння теоретичного матеріалу, формування умінь і навичок: продуктивні – проблемні, репродуктивні – пояснювально-ілюстративні.

Методи, що сприяють успішному засвоєнню знань, виробленню вмінь: розв'язування типових задач та вправ, напрацювання відповідних алгоритмів, конспектування лекцій, виконання лабораторних робіт зі складанням звітів і захистом.

## 11. Методи контролю

Методи контролю знань студентів:

1. Поточні методи контролю за темами (усне опитування, тестові завдання, практичні завдання) з зазначенням кількості балів, які можна отримати за кожну тему та за модуль в цілому, передбачають 100-бальну систему оцінювання.

2. Іспит проводиться у вигляді письмового контролю.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

### Для екзамену за модуль 1 (семестр 1)

Поточна і семестрова атестація та самостійна робота			Підсумковий контроль (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1.1	Змістовий модуль 1.2	Змістовий модуль 1.3		
20%	30%	20%	30%	100%

### Для заліку за модуль 2 (семестр 2)

Поточна і семестрова атестація та самостійна робота			Сума
Змістовий модуль 2.1	Змістовий модуль 2.2	Змістовий модуль 2.3	
30%	40%	30%	100%

### Для екзамену за модуль 3 (семестр 3)

Поточна і семестрова атестація та самостійна робота			Підсумковий контроль (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1.1	Змістовий модуль 1.2	Змістовий модуль 1.3		

20%	20%	30%	30%	100%
-----	-----	-----	-----	------

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики, диф. заліку	для заліку	
90-100	відмінно	зараховано	A
82-89	добре		B
74-81			C
64-73			D
60-63	задовільно		E
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання	FX
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

### 13. Методичне забезпечення

1. Станішевський С.О. Вища математика / С.О. Станішевський : Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2005.–270 с.
2. Станішевський С.О. Завдання з вищої математики і приклади їх розв'язання (Модуль 1) / С.О. Станішевський, Ю.Є. Печеніжський : Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 88 с.
3. Станішевський С.О. Завдання з вищої математики і приклади їх розв'язання (Модуль 2) / С.О. Станішевський, Ю.Є. Печеніжський : Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 125 с.
4. Станішевський С.О. Завдання з вищої математики і приклади їх розв'язання (Модуль 3) / С.О. Станішевський, Ю.Є. Печеніжський : Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 110 с.

### 14. Рекомендована література

#### Базова

1. Бермант А.Ф. Краткий курс математического анализа / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. – СПб.: «Лань», 2003. – 736 с.
2. Валеев К.Г. Вища математика / К.Г. Валеев, І.А. Джаллвдова. У 2 ч. Ч.1. – К.: КНЕУ, 2001. – 546 с. Ч.2. – К.: КНЕУ, 2002. – 451 с.



3. Вища математика. Основні означення, приклади, задачі. У 2 кн / За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. Кн.1. Основні розділи. – 400 с. Кн.2. Спеціальні розділи. – 368 с.
4. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. В 2 т. / Н.С. Пискунов. – М.: Наука, 1985.
5. Станішевський С.О. Вища математика / С.О. Станішевський : Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2005.–270 с.
6. Станішевський С.О. Завдання з вищої математики і приклади їх розв'язання (Модуль 1) / С.О. Станішевський, Ю.Є. Печеніжський : Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 88 с.
7. Станішевський С.О. Завдання з вищої математики і приклади їх розв'язання (Модуль 2) / С.О. Станішевський, Ю.Є. Печеніжський : Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 125 с.
8. Станішевський С.О. Завдання з вищої математики і приклади їх розв'язання (Модуль 3) / С.О. Станішевський, Ю.Є. Печеніжський : Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 110 с.
9. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии / Н.В. Ефимов. – М.: Наука, 1975. – 272 с.
10. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г.Н. Берман. – М. Наука, 1985. – 383 с.
11. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии / О.Н. Цубербиллер. – М.: Наука, 1968. – 336 с.

### **Допоміжна**

1. Лубенська Т.В. Вища математика в таблицях: Довідник / Т.В. Лубенська, Л.Д. Чупаха. – К.: МАУП, 1999. – 88 с.
2. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике / М.Я. Выгодский. – М.: Физматлит, 1995. – 872 с.
3. Пастушенко С.М. Вища математика: Довідник / С.М. Пастушенко, Ю.П. Підченко. – К.: «Діал», 2003. – 461 с.
4. Черняк А.А. Высшая математика на базе Mathcad / А.А. Черняк, Ж.А. Черняк, Ю.А. Доманова. – СПб.: «БХВ–Петербург», 2004. – 593 с.
5. Жильцов О.Б. Вища математика з елементами інформаційних технологій / О.Б. Жильцов, Г.М. Торбін. – К.: МАУП, 2002. – 408 с.
6. Михайленко В.М. Збірник прикладних задач з вищої математики / В.М. Михайленко, Н.Д. Федоренко. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2004. – 121 с.

### **15. Інформаційні ресурси**

1. Цифровий репозиторій ХНАМГ [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua>.
2. Научная электронная библиотека [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://elibrary.ru>.
3. Электронная библиотека научно-технической литературы [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.scientific-library.net>.

4. Бесплатные электронные библиотеки: математика [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.allbest.ru>.
5. Образовательный математический сайт: задачи с решениями, справочник по математике математика [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru>.
6. Электронные материалы по математике [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.allmath.ru>.
7. Материалы по высшей математике в помощь студентам [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mathelp.spb.ru>.
8. Математика On-Line: справочная информация по математическим дисциплинам [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mathem.h1.ru>.
9. Виртуальная библиотека EUNet (учебники и учебно-методические пособия) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://virlib.eunnet.net/win/mm.html>.
10. Электронный справочник по математике [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://matema.narod.ru>.
11. On-line решатели типовых задач [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://karataev.nm.ru/solvers>.
12. Лекции по математике [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.limm.mgimo.ru/LIMM/Lectons/SemI.asp>.
13. Электронный курс лекций “Высшая алгебра” [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nsu.ru/icen/grants/hialg>.
14. Интерактивный компьютерный учебник [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ispu.ru/library/math/sem1/index.htm>.
15. Интерактивный компьютерный учебник [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ispu.ru/library/math/sem2/index.htm>.

### Аркуш актуалізації

Робоча програма навчальної дисципліни “Вища математика” за напрямом підготовки 6.050101 “Комп’ютерні науки”

на 201.../1... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри вищої математики

\_\_\_\_\_ (Колосов А.І.)  
(підпис)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Завідувач випускової кафедри  
прикладної математики  
і інформаційних технологій

\_\_\_\_\_ (Самойленко М.І.)  
(підпис)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Декан факультету менеджменту  
(за належністю напрям / спеціальності)

М.П.

\_\_\_\_\_ (Писаревський І.М.)  
(підпис)

“

\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

на 201.../1... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри вищої математики

\_\_\_\_\_ (Колосов А.І.)  
(підпис)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Завідувач випускової кафедри  
прикладної математики  
і інформаційних технологій

\_\_\_\_\_ (Самойленко М.І.)  
(підпис)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Декан факультету менеджменту  
(за належністю напрям / спеціальності)

М.П.

\_\_\_\_\_ (Писаревський І.М.)  
(підпис)

“

\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 201 \_ року