

**Міністерство освіти і науки України  
Державний вищий навчальний заклад  
«Донбаський державний педагогічний університет»**

Кафедра природничо-математичних дисциплін

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ ІНФОРМАТИКИ**

**підготовки бакалавра**

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

**напряму 6.010102 «Початкова освіта»**

(шифр і назва напряму)

**Спеціалізація – «Інформатика»**

**Факультет підготовки вчителів початкових класів**

Слов'янськ – 2014 р.

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО КАФЕДРОЮ ПРИРОДНИЧО-  
МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

---

УКЛАДАЧ ПРОГРАМИ:

Кошелєв О. Л. – кандидат педагогічних наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Новиков О. О. – кандидат математичних наук, доцент

Сарієнко В. К. – кандидат педагогічних наук, доцент

Обговорено та рекомендовано до видання  
науково-методичною радою  
Державного вищого навчального закладу  
«Донбаський державний педагогічний університет»

«24» березня 2015 р.

Протокол № 1

## ВСТУП

Навчальна програма вивчення дисципліни «Математичні основи інформатики» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму 6.010102 Початкова освіта.

Зміст програми розкриває взаємозв'язок математики й інформатики; показує, як розвиток однієї з цих наукових галузей стимулює розвиток іншої. Дається поглиблене уявлення про математичний апарат, який використовується в інформатиці; показується, як теоретичні результати, отримані в математиці, послужили джерелом ідей і результатів у різних розділах інформатики.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни «Математичні основи інформатики» є математичні основи інформатики.

**Міждисциплінарні зв'язки курсу:** інформатика, елементи алгоритмізації, основи програмування, математика, основи педагогічних досліджень.

Програма навчальної дисципліни містить **6 змістових модулів:**

**Змістовий модуль 1.** Системи числення.

**Змістовий модуль 2.** Числові послідовності.

**Змістовий модуль 3.** Комбінаторика.

**Змістовий модуль 4.** Функції та графіки.

**Змістовий модуль 5.** Математичні основи обчислювальної геометрії.

**Змістовий модуль 6.** Лінійна алгебра.

### 1. Мета й завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Математичні основи інформатики» є формування у студентів необхідних уявлень про використання математичного апарату в інформатиці.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Математичні основи інформатики» є:

- засвоєння знань, які складають основу наукових уявлень про системи числення й числові послідовності, сполуки, функції;
- розвиток пізнавальних інтересів й інтелектуальних здібностей засобами математичної інформатики;
- відпрацювання навичок застосування основ обчислювальної геометрії при розв'язуванні задач із комп'ютерної графіки;
- використання відповідного математичного апарату для обробки, аналізу й систематизації інформації по темі наукового дослідження.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні

***знати :***

- історію обчислювальної техніки;
- види систем числення й числових послідовностей;
- зв'язок між згорнутою й розгорнутою формами запису чисел;
- зв'язок між системою числення, що використовується для кодування інформації в комп'ютері, та його архитектурою;
- приклади комбінаторних конфігурацій;
- алгоритми побудови графіків елементарних функцій;
- алгоритми розв'язування задач аналітичної геометрії;
- елементи теорії дискримінантів.

***уміти :***

- застосовувати теоретичні знання при розв'язуванні практичних задач;
- переводити довільні числа з однієї системи числення до іншої;
- виконувати побудови графіків функцій шляхом перетворень;
- використовувати можливості обчислювальної техніки й програмного забезпечення;
- описувати геометричні об'єкти за допомогою формул (аналітично);
- застосовувати методи розв'язування геометричних задач у повсякденному житті;

– розв’язувати та досліджувати системи  $n$  рівнянь першого степеня з  $n$  невідомими.

На вивчення навчальної дисципліни відведено 288 годин / 8 кредитів ECTS (1 кредит – 36 годин).

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1. Системи числення**

**Непозиційні і позиційні системи числення.** Поняття системи числення. Види систем числення. Запис та назва чисел в десятковій системі числення. Системи числення й архітектура комп'ютера.

**Дії над числами у недесяткових системах числення.** Позиційні системи числення, відмінні від десяткової: запис чисел, перехід від запису чисел в одній системі до запису в іншій, арифметичні дії.

### **Змістовий модуль 2. Числові послідовності**

**Поняття числової послідовності та її границі.** Числові послідовності, їх види. Границя числової послідовності. Властивості границі числових послідовностей.

**Скінченні й нескінченні прогресії.** Арифметична прогресія. Формула загального члена арифметичної прогресії. Сума членів скінченої арифметичної прогресії.

Геометрична прогресія. Формула загального члена геометричної прогресії. Сума членів скінченої геометричної прогресії.

Формула суми членів нескінченної спадної геометричної прогресії. Застосування геометричної прогресії до десяткових періодичних дробів.

### **Змістовий модуль 3. Комбінаторика**

**Комбінації без повторень і повтореннями.** Поняття комбінаторної задачі. Декартовий добуток множин. Основні правила комбінаторики (правило суми і правило добутку).

Упорядковані множини. Перестановки без повторень і з повтореннями. Розміщення без повторень і з повтореннями. Сполуки без повторень і з повтореннями.

**Біном Ньютона.** Поняття біному. Добуток біномів, які відрізняються тільки другими елементами. Формула біному Ньютона.

Властивості формули біному Ньютон. Використання формули біному Ньютона до многочлена.

#### **Змістовий модуль 4. Функції та графіки**

**Поняття функції. Елементарні функції та їх властивості.** Способи завдання функцій. Область визначення і множина значень функції. Властивості функцій: неперервність, монотонність, парність, непарність, періодичність.

Лінійні, квадратичні, степеневі, тригонометричні, показникові та логарифмічні функції; їх властивості.

**Побудова графіків функцій.** Графіки елементарних функцій. Основні перетворення графіків функцій: зсув вздовж осей, симетричні відображення відносно осей та початку координат.

#### **Змістовий модуль 5. Математичні основи обчислювальної геометрії**

**Елементи аналітичної геометрії.** Декартова система координат. Рівняння лінії. Лінії першого порядку. Загальне рівняння прямої. Криві другого порядку.

**Геометричні перетворення.** Відображення. Поняття геометричного перетворення. Рух. Види руху. Вектор. Операції з векторами.

Паралельне перенесення, симетрія (осьова й центральна), поворот та їх властивості.

Гомотетія й подібність. їх властивості.

#### **Змістовий модуль 6. Лінійна алгебра**

**Елементи теорії детермінантів.** Детермінанти другого порядку та системи двох рівнянь першого степеня з двома невідомими. Детермінанти третього порядку та їх властивості.

**Мінори.** Розв'язання та дослідження системи з трьох рівнянь першого степеня з трьома невідомими. Розв'язання системи з чотирьох рівнянь із чотирма невідомими за допомогою мінорів.

### 3. Рекомендована література

#### Базова

1. Андреева Е. В. Математические основы информатики / Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н.Фалина. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2007. – 328 с.
2. Богданов В. Основи алгоритмізації та програмування. Посібник / В. Богданов // Інформатика. – № 1-2, 2010. – 138 с.
3. Богдановський І. В. Логіка: Опорний конспект лекцій / І.В. Богдановський, О. Г. Льовкіна. – К.: МАУН, 2007. – 168 с.
4. Бродський Я.С. Події, ймовірності, частоти / Я.С. Бродський – Харків, Видавнича група «Основа», 2008. – 140 с.
5. Гриньов Б. В. Вища алгебра: підручник / Б.В. Гриньов, І.К. Кириченко. – Харків : Гімназія, 2008. – 182 с.
6. Забарна А. Основи алгоритмізації та програмування. Інтерактивні технології навчання на уроках / А.Забарна. – Тернопіль: Мандрівець, 2007. – 96 с.
7. Затула Н.І. Математика: Навчальний посібник. / Н.І. Затула, А.Н. Зуб, Г.І. Коберник, А.Ф. Нещадим. – К.: Кондор, 2006. – 560 с.
8. Історія розвитку інформаційних технологій в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу: [www.icfcst.kiev.ua/museum/](http://www.icfcst.kiev.ua/museum/)
9. Глинський Я.М. Інформатика: 10-11 клас. Навчальний посібник: У 2 ч. – Ч. 1. Алгоритмізація і програмування: 9-те вид., без змін / Я.М. Глинський – Львів: СПД Глинський, 2009. – 256 с.

10. Караванова Т.П. Інформатика. Основи алгоритмізації та програмування (процедурне програмування): Навчальний посібник, 10-11 кл. / Т.П. Караванова. – Аспект, 2005. – 260 с.

11. Ковалюк Т.В. Основи програмування / Т.В. Ковалюк. – К. : Видавнича група ВНУ, 2005. – 384 с.

12. Комок І.В. Основи алгоритмізації та програмування / І.В. Комок // Інформатика в школі. – № 6 (30) червень, 2011. – 112 с.

13. Красільнікова В. Понятійний апарат комп'ютерного навчання / В. Красільнікова // Відкритий урок: розробки, технології, досвід. – 2012. – № 1. – С. 18 – 21.

14. Лисиця В.Т. Підручник з аналітичної геометрії / В.Т. Лисиця. – Харків, ХНУ ім.В.Каразіна, 2010. – (CD-ROM)

15. Малиновський Б.М. Зберігати довічно / Б.М.Малиновський. – К. : Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2007. – 176 с .

16. Мощенский А.В. Математические основы информатики : пособие для студентов спец. 1-31 03 04 «Информатика» / А.В. Мощенский, В. А. Мощенский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: БГУ, 2008. – 155с.

17. Саволук А.П. Основи алгоритмізації та програмування. Збірник завдань /А.П. Саволук. – К.: Основа, 2011. – 208 с.

### **Додаткові рекомендовані джерела**

1. Андреева Е.В. Программирование – это так просто, программирование – это так сложно: Современные учебник программирования / Е.В. Андреева. – М.: МЦНМО, 2009. – 268 с.

2. Караванова Т.П. Інформатика: основи алгоритмізації та програмування: 777 задач з рекомендаціями та прикладами: Навч. посіб. для 8-9 кл. із поглибл. вивч. інф-ки – К.: Генеза. – 2006. – 286 с.

3. Книга вчителя інформатики: Довідково-методичне видання / Упоряд. Н.С. Прокопенко, Т.Г. Проценко – Харків: ТОРСІНГ ПЛЮС, 2005. – 256 с.



4. Трохимчук Р.М. Збірник задач і вправ з математичної логіки: Навч. посіб. / Р.М. Трохимчук. – К. : ДП «Видавничий дім «Персонал», 2008. – 116 с.

5. Ходаков В.Є. Вступ до комп'ютерних наук: Навчальний посібник / В.Є. Ходаков, Н.В. Пилипенко, Н.А. Соколова. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 496 с.

#### **4. Форма підсумкового контролю успішності навчання**

Залік – 3, 5 семестр

Екзамен – 7 семестр

#### **5. Засоби діагностики успішності навчання**

- 1) усні опитування на практичних заняттях;
- 2) перевірка виконання практичних завдань;
- 3) перевірка результатів виконання індивідуальних завдань;
- 4) перевірка контрольних і тестових завдань.