

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

Кафедра природничо-математичних дисциплін

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**МАТЕМАТИКА**

**підготовки бакалавра**  
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

**напряму 6.010102 «Початкова освіта»**  
(шифр і назва напряму)

**Спеціалізація – «Англійська мова», «Інформатика», «Музика»,  
«Хореографія»**

**Факультет підготовки вчителів початкових класів**

Слов'янськ – 2014 р.

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО КАФЕДРОЮ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДВНЗ „ДОНБАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”

---

УКЛАДАЧІ ПРОГРАМИ:

Сарієнко В. К. – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри природничо-математичних дисциплін Державного вищого навчального закладу «Донбаський державний педагогічний університет»

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Кадубовський О. А. – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики Державного вищого навчального закладу «Донбаський державний педагогічний університет».

Кошелєв О. Л. – канд. педагогічних наук, доцент кафедри природничо-математичних дисциплін Державного вищого навчального закладу «Донбаський державний педагогічний університет».

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 «МАТЕМАТИКА» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму 6.010102 Початкова освіта.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є теоретичні основи початкового курсу математики: числові вирази, множинні поняття, операції та відношення, логічні поняття і логічні операції, теорія невід'ємних цілих чисел, величини, розширення поняття про число.

**Міждисциплінарні зв'язки:** «Методика викладання математики», «інформатика», «математичні основи інформатики».

Програма навчальної дисципліни містить такі змістові модулі:

1. Елементи теорії множин і математичної логіки.
2. Теорія невід'ємних цілих чисел.
3. Величини та їх властивості. Розширення поняття про число.
4. Числові вирази. Елементи алгебри.

Програма навчальної дисципліни містить **4** змістових модулів:

**Змістовий модуль 1.** Множини і відповідності. Елементи логіки.

**Змістовий модуль 2.** Невід'ємні цілі числа.

**Змістовий модуль 3.** Величини. Розширення поняття про число.

**Змістовий модуль 4.** Числові вирази. Елементи алгебри.

### **1. Мета й завдання навчальної дисципліни**

1.1. Метою вивчення навчальної дисципліни є вивчення теоретичних основ початкового курсу математики, набуття вміння обґрунтовувати математичні поняття курсу початкової школи з логіко-дидактичних та теоретико-множинних позицій, ознайомлення з основними методичними прийомами використання математичних знань в процесі викладання інших дисциплін початкової школи, підготовка до викладання курсу математики в початкових класах.

1.2. Основними завданнями навчальної дисципліни «Математика» є:

- набуття студентам необхідних математичних знань, на основі яких будується курс початкової математики;
- формування умінь, необхідних для глибокого опанування змістом курсу
- математики і методами застосування отриманих знань у практичній діяльності;
- створення необхідної математичної бази для оволодіння студентами методикою викладання основних змістовно-методичних ліній курсу початкової математики;
- сприяння розвитку математичного мислення студентів і усвідомлення значення математичних методів в розвитку сучасного суспільства, їх ролі у вивченні людиною оточуючого світу;
- розвиток умінь самостійної роботи з навчальною та іншою математичною літературою.
- підготовка студентів до навчання молодших школярів курсу математики.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні

**знати:**

- основні поняття теорії числових виразів;
- основні закони та властивості у процесі перетворення числових виразів;
- основні поняття теорії множин;
- основні закони та властивості у процесі дій з множинами;
- основні поняття теорії математичної логіки;
- основні закони та властивості у процесі виконання операцій математичної логіки;

- основні відомості з теорії числових систем у процесі практичної діяльності;
- основні поняття, закони і властивості з теорії невід’ємних цілих чисел у процесі розв’язання навчальних завдань;
- поняття і властивості з теорії величин у процесі виконання навчальних і практичних завдань.

#### **уміти:**

- використовувати отриманні теоретичні відомості з теорії числових виразів, математичної логіки, теорії множин, величин, невід’ємних цілих чисел, раціональних та дійсних чисел для розв’язання дидактичних завдань;
- використовувати отриманні знання для обґрунтування математичного матеріалу з курсу початкової школи;
- створювати дидактичні умови для ефективного усвідомлення школярами пропонованого математичного матеріалу.

На вивчення навчальної дисципліни відведено 180 годин /5 кредитів ECTS

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

### **Змістовий модуль 1**

#### **Множини і відповідності. Елементи логіки**

**Множини та операції над ними.** Поняття множини. Елемент множини. Порожня множина. Характеристична властивість множини. Способи завдання множин. Підмножина. Рівні множини. Універсальна множина. Круги Ейлера. Операції над множинами. Перетин (переріз) і об’єднання множин. Властивості перетину (перерізу) і об’єднання множин. Закон двоїстості. Різниця двох множин. Доповнення множини до універсальної. Властивості різниці і доповнення множин. Впорядковані

множини. Декартовий добуток множин. Властивості декартового добутку множин.

Розбиття множини на класи (підмножини, що не перетинаються).

**Відповідності.** Відповідності між множинами. Граф і графік відповідності.

Види відповідностей між множинами. Функціональні відповідності. Рівнопотужні множини. Відношення на множині. Бінарні відношення і їх властивості. Відношення еквівалентності. Розбиття

множини на класи еквівалентності. Відношення порядку.

**Елементи математичної логіки.** Поняття висловлення. Операції над висловленнями: заперечення висловлення. кон'юнкція та диз'юнкція висловлень. Властивості заперечення, кон'юнкції і диз'юнкції. Закон двоїстості. Закони де Моргана. Імплікація та еквіваленція висловлень.

Формули логіки висловлень. Тавтологія. Суперечність.

Поняття предиката. Область істинності предиката. Квантори узагальнення та існування.

**Математичні твердження.** Аксиоми. Теореми. Будова теорем. Види теорем. Умови необхідні і достатні.

Доведення теорем. Спосіб доведення від противного. Доведення методом математичної індукції.

Правильні і неправильні міркування. Правила виводу.

Математичні поняття. Означувані і неозначувані поняття.

Означення поняття, родова та видова частини означення. Обсяг та зміст поняття.

## **Змістовий модуль 2**

### **Невід'ємні цілі числа**

Короткі історичні відомості про виникнення поняття натурального числа та нуля. Різні підходи до побудови множини цілих невід'ємних чисел

**Теоретико-множинний підхід у визначенні натурального числа.**

Поняття натурального числа та нуля. Відношення "дорівнює", "менше" і "більше" на множині цілих невід'ємних чисел.

Означення суми, її існування та одиничність. Властивості додавання.

Означення різниці, її існування та одиничність.

Теоретико-множинне обґрунтування правил віднімання числа з суми та суми з числа.

Означення добутку, його існування та одиничність. Властивості множення. Визначення множення через суму.

Означення частки від ділення двох натуральних чисел, її існування та.

Теоретико-множинне обґрунтування правил ділення суми і добутку на число. Теорема про ділення з остачею.

**Аксиоматичний підхід у визначенні натурального числа.** Означення натурального числа, додавання та множення натуральних чисел. Властивості натуральних чисел.

Число нуль. Множина невід'ємних цілих чисел.

Арифметичні дії з натуральними числами та їх властивості.

Поняття системи числення. Непозиційні і позиційні системи числення. Запис та назва чисел в десятковій системі числення.

Позиційні системи числення, відмінні від десяткової: запис чисел, арифметичні дії, перехід від запису чисел в одній системі до запису в іншій.

Подільність натуральних чисел. Відношення подільності на множині цілих невід'ємних чисел. Властивості відношення подільності.

Теореми про подільність суми, різниці і добутку невід'ємних цілих чисел. Ознаки подільності на 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 25, 50.

Чотири класи невід'ємних цілих чисел. Прості і складені числа. Решето Ератосфена. Теорема про існування простого дільника у будь-якого складеного числа.

Основна теорема арифметики.

Теорема Евкліда про нескінченність множини простих чисел. Теорема про подільність на складене число.

Спільні дільники і спільні кратні. Найбільший спільний дільник та найменше спільне кратне декількох чисел, їх властивості.

Алгоритми відшукування найбільшого спільного дільника та найменшого спільного кратного даних чисел. Алгоритм Евкліда.

### **Змістовий модуль 3**

#### **Величини. Розширення поняття про число**

**Величини.** Поняття величини. Скалярні та векторні величини. Система скалярних величин. Властивості величин. Поняття про вимірювання.

Величини, що вивчаються у початковій школі.

**Обчислення величин.** Геометричні величини. Відрізок. Вимірювання відрізків. Довжина відрізка, її основні властивості. Одиниці довжини.

Поверхня. Площа плоскої фігури, її основні властивості. Вимірювання плоских фігур. Одиниці вимірювання площі. Обчислення площі плоских фігур (площа прямокутника, квадрата, трикутника, паралелограма, трапеції, многокутника, круга).

Кут. Міра кута, її основні властивості. Одиниці вимірювання кутів.

Рівновеликі та рівноскладені фігури.

Об'єм тіла, його основні властивості. Одиниці об'ємів. Обчислення об'ємів тіл.

Фізичні величини. Час, вимірювання часу. Одиниці вимірювання швидкості. Температура та її вимірювання. Маса та її вимірювання.

Побутові величини. Ціна, кількість, вартість та одиниці їх вимірювання.

Векторні величини. Швидкість.

**Раціональні числа.** Звичайні дроби. Задача розширення поняття числа. Короткі історичні відомості про виникнення поняття дроби та від'ємного числа.

Поняття звичайного дроби. Рівні дроби. Основна властивість дроби.



Раціональне число. Властивості раціональних чисел. Арифметичні дії зі звичайними дробами.

Десяткові дроби. Види десяткових дробів.

Взаємоперетворення звичайного дроби у десятковий і навпаки.

Дії з десятковими дробами.

Дійсні числа. Поняття ірраціонального числа. Множина дійсних чисел. Операції над дійсними числами.

## **Змістовий модуль 4**

### **Числові вирази. Елементи алгебри**

**Арифметика числових виразів та виразів із змінною.** Числові вирази. Види числових виразів.

Числові рівності і нерівності. Властивості числових рівностей і нерівностей.

Вирази із змінними: цілі (одночлени, многочлени), дробово-раціональні, ірраціональні, тригонометричні, показникові та логарифмічні.

Рівності із змінними. Тотожність. Тотожні перетворення виразів із змінною. Доведення тотожностей.

**Елементи алгебри.** Рівняння, види рівнянь. Рівносильні рівняння, рівняння-наслідок. Теореми про рівносильні рівняння.

Види рівнянь з однією змінною: лінійні, квадратні, дробово-раціональні, ірраціональні, тригонометричні, показникові та логарифмічні.

Розв'язок лінійних, квадратних, дробово-раціональних та ірраціональних рівнянь.

Рівняння з двома змінними. Системи з двох рівнянь першого степеня з двома змінними.

Нерівності із змінними. Види нерівностей. Рівносильні нерівності. Теореми про рівносильні нерівності.

Види нерівностей з однією змінною: лінійні, квадратні, дробово-раціональні, ірраціональні, тригонометричні, показникові та логарифмічні.

Розв'язок лінійних та квадратних нерівностей. Метод інтервалів.  
Розв'язок дробово-раціональних нерівностей.

Системи нерівностей з однією змінною.

Поняття функції. Способи завдання функцій. Область визначення і множина значень функції. Рівняння лінії. Графік функції.

Властивості функцій: неперервність, монотонність, парність, непарність, періодичність.

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

Елементарні перетворення графіків функцій: зсув вздовж осей, симетричні відображення відносно осей та початку координат.

### 3. Рекомендована література

#### Базова

1. Бельский А. А. Деление с остатком / А. А. Бельский, Л. А. Калужнин – К. : Вища школа, 2005. – 89 с.
2. Вивальнюк Л. М. Числові системи / Л. М. Вивальнюк. – К. : Вища школа, 2007. – 144 с.
3. Гусак А. А. В мире чисел : Книга для учащихся / А. А. Гусак, М. А. Гусак. – Минск, 2007. – 191 с. Математика / Н. І. Затула, А. М. Зуб, Г. І. Коберник, А. Ф. Нещадим. – К. : Кондор, 2006. – 560 с.
4. Математика / В. Н. Боровик, Л. М., Вивальнюк та ін. – К. : Вища школа, 1980. – 445 с.
5. Проценко Е. А. Теоретические и методические основы изучения комбинаторики в начальных классах / Е. А. Проценко, Г. А. Семёнова. – Таганрог : ТГПИ, 2008. – 128 с.
6. Сарієнко В. К. Математика / В. К. Сарієнко, В. В. Сарієнко. – Слов'янськ : 2013. – 160 с.

7. Стойлова Л. П. Математика / Л. П. Стойлова. – М. : Академия. 1999. – 421 с.
8. Тихоненко А. В. Математика / А. В. Тихоненко, Ю. В. Трофименко. – Ростов на/Д : ЮФУ, 2010. – 210 с.
9. Тихоненко А. В. Изучение понятия величины в начальной школе / А. В. Тихоненко. – Таганрог : ГОУ ТГПИ, 2009. – 268 с.
10. Хромой Я. В. Математична логіка / Я. В. Хромой. – К. : Вища школа, 2005. – 288 с.

#### **Додаткова**

1. Вивальнюк Л. М. Алгебра та теорія чисел / Л. М. Вивальнюк. – К. : Вища школа, 2002. – 316 с.
2. Курош А. Г. Курс высшей алгебры / А. Г. Курош. – Изд. 11-е. – М. : Наука, 1975.
3. Тихоненко А. В. Подготовка учителя к обучению геометрии в начальной школе / А. В. Тихоненко, Ю. В. Трофименко, Е. А. Проценко. – Таганрог : ГОУ ТГПИ, 2011. – 280 с.
4. Хромой Я. В. Збірник вправ і задач з математичної логіки / Я. В. Хромой. – К. : Вища школа, 2008. – 236 с.

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

Іспит – 4 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.