

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

**факультет математики та інформатики  
Кафедра алгебри та інформатики**

**СИЛАБУС  
навчальної дисципліни  
Нестандартні задачі математики**

**вибіркова  
Освітньо-професійна програма  
Математика та інформатика,**

**Спеціальність**  
*014.04 середня освіта (математика)*

**Галузь знань**  
*01 Освіта*

**Рівень вищої освіти**  
перший (бакалаврський)

**Факультет математики та інформатики**

**Мова навчання** \_\_\_\_\_ українська \_\_\_\_\_

Розробники:

Мироник В.І., доцент кафедри алгебри та інформатики, кандидат фізико-математичних наук

Профайл викладача (-ів) <http://algebra.fmi.org.ua/teachers/>

Контактний тел. 0505372196

E-mail: [v.myronyk@chnu.edu.ua](mailto:v.myronyk@chnu.edu.ua)

**Чернівці 2021 рік**

**1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).**

Знання, які студент повинен одержати в результаті вивчення курсу нестандартні задачі з математики, відіграватимуть важливу роль у процесі його навчання в університеті; вони є необхідними для вивчення загальнотеоретичних і спеціальних дисциплін.

**2. Мета навчальної дисципліни:** дати студентам теоретичні знання та практичні навички даного курсу за такими основними темами: функції та їх властивості, методи доведення тотожностей, методи розв'язування нестандартних рівнянь та нерівностей. Для досягнення мети передбачається **вивчення** таких основних розділів:

Задачі з цілими числами. Доведення тотожностей. Алгебраїчні рівняння та системи рівнянь. Нестандартні завдання з тригонометрії.

**3. Завдання** – вільно оперувати основними поняттями та твердженнями з курсу нестандартні задачі з математики, розв'язувати практичні завдання з використанням отриманих знань.

**4. Пререквізити.** Володіння матеріалом курсів Аналітична геометрія, Лінійна алгебра, Математичний аналіз, Теорія ймовірностей, Теорія чисел тощо, підвищує ефективність засвоєння даного курсу

**5. Результати навчання.**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:** основні поняття та твердження з програмного матеріалу даного курсу;

**вміти:** використовувати вивчений матеріал при розв'язуванні конкретних задач, застосовувати теоретичні знання на практиці.

Під час вивчення дисципліни, відповідно до освітньо-професійної програми, формуються наступні **загальні компетентності:**

**ЗК2.** Здатність до застосування знань у практичних ситуаціях.

**ЗК3.** Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

**ЗК6.** Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.

**Фахові компетентності спеціальності:**

**ФК4.** Здатність формувати і розвивати в учнів ключові та предметні компетентності засобами навчального предмету та інтегрованого навчання; формувати в них ціннісні ставлення, розвивати критичне мислення.

**ФК10.** Здатність до кількісного мислення, розробки і дослідження математичних моделей явищ, процесів та систем, використання обчислювальних інструментів для чисельних і символічних розрахунків.

**ФК11.** Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів.

**ФК14.** Здатність розв'язувати задачі шкільних курсів математики та інформатики різного рівня складності, аналізувати та оцінювати ефективність розв'язку та формувати відповідні вміння в учнів.

**Програмні результати навчання**

**ПРН4.** Здійснювати добір і застосовувати сучасні освітні технології та методики для формування предметних компетентностей учнів; критично оцінювати результати їх навчання та ефективність уроку.

**ПРН5.** Вибирати відповідні форми та методи виховання учнів на уроках і в позакласній роботі; аналізувати динаміку особистісного розвитку учнів, визначати ефективні шляхи їх мотивації до саморозвитку та спрямування на прогрес і досягнення з урахуванням здібностей та інтересів кожного з них.

**ПРН16.** Розуміти і реалізовувати сучасні методики й освітні технології навчання математики та інформатики для виконання освітньої програми в базовій середній школі, застосовувати інформаційно-комунікаційні технології на уроках і в позакласній роботі.

### 3. Опис навчальної дисципліни

#### 3.1. Загальна інформація

| Форма навчання | Рік підготовки | Семестр | Кількість |       | Кількість годин |           |             |             |                   |                        | Вид підсумкового контролю |
|----------------|----------------|---------|-----------|-------|-----------------|-----------|-------------|-------------|-------------------|------------------------|---------------------------|
|                |                |         | кредитів  | годин | лекції          | практичні | семінарські | лабораторні | самостійна робота | індивідуальні завдання |                           |
| Денна          | 3              | 6       | 3         | 90    | 30              | 15        |             |             | 45                |                        | залік                     |
| Заочна         | 3              | 6       | 3         | 90    | 10              | 6         |             |             | 74                |                        | залік                     |

#### 3.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем                    | Кількість годин                                                                                      |              |   |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|----|-----|-----|------|
|                                                  | денна форма                                                                                          |              |   |     |     |      | Заочна форма |              |    |     |     |      |
|                                                  | усього                                                                                               | у тому числі |   |     |     |      | усього       | у тому числі |    |     |     |      |
|                                                  |                                                                                                      | л            | п | лаб | інд | с.р. |              | л            | п  | лаб | інд | с.р. |
| 1                                                | 2                                                                                                    | 3            | 4 | 5   | 6   | 7    | 8            | 9            | 10 | 11  | 12  | 13   |
| <b>Теми лекційних занять</b>                     | <b>Змістовий модуль 1. Цілі числа, доведення тотожностей, рівняння.</b>                              |              |   |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
| Тема 1. Задачі з цілими числами                  | 16                                                                                                   | 5            | 3 |     |     | 8    | 16           | 2            | 1  |     |     | 13   |
| Тема 2. Доведення тотожностей та їх використання | 16                                                                                                   | 5            | 3 |     |     | 8    | 16           | 2            | 1  |     |     | 13   |
| Тема 3. Рівняння та системи рівнянь              | 15                                                                                                   | 5            | 2 |     |     | 8    | 14           | 1            | 1  |     |     | 12   |
| Разом за ЗМ1                                     | 47                                                                                                   | 15           | 8 |     |     | 24   | 46           | 5            | 3  |     |     | 38   |
| <b>Теми лекційних занять</b>                     | <b>Змістовий модуль 2. Нерівності, задачі з тригонометрії та деякі нестандартні задачі з алгебри</b> |              |   |     |     |      |              |              |    |     |     |      |
| Тема 1. Доведення нестандартних нерівностей      | 15                                                                                                   | 5            | 3 |     |     | 7    | 15           | 2            | 1  |     |     | 12   |
| Тема 2. Задачі з тригонометрії                   | 14                                                                                                   | 5            | 2 |     |     | 7    | 15           | 2            | 1  |     |     | 12   |
| Тема 3. Деякі                                    | 14                                                                                                   | 5            | 2 |     |     | 7    | 14           | 1            | 1  |     |     | 12   |

|                     |           |           |           |  |  |           |           |           |          |  |  |           |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|--|--|-----------|-----------|-----------|----------|--|--|-----------|
| задачі з алгебри.   |           |           |           |  |  |           |           |           |          |  |  |           |
| Разом за ЗМ 2       | 43        | 15        | 7         |  |  | 21        | 44        | 5         | 3        |  |  | 36        |
| <b>Усього годин</b> | <b>90</b> | <b>30</b> | <b>15</b> |  |  | <b>45</b> | <b>90</b> | <b>10</b> | <b>6</b> |  |  | <b>74</b> |

### 3.2.1 Теми практичних занять

| №                                                                                                    | Назва теми                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Змістовий модуль 1. Цілі числа, доведення тотожностей, рівняння.</b>                              |                                                     |
| 1                                                                                                    | Числові ребуси                                      |
| 2                                                                                                    | Задачі на парність                                  |
| 3                                                                                                    | Задачі на прості і складені числа                   |
| 4                                                                                                    | Умовні тотожності                                   |
| 5                                                                                                    | Послідовності та прогресії                          |
| 6                                                                                                    | Рівняння та їх системи                              |
| 7                                                                                                    | Задачі на рух                                       |
| <b>Змістовий модуль 2. Нерівності, задачі з тригонометрії та деякі нестандартні задачі з алгебри</b> |                                                     |
| 1                                                                                                    | Різні нестандартні нерівності                       |
| 2                                                                                                    | Нестандартні тригонометричні рівняння та нерівності |
| 3                                                                                                    | Ірраціональні числа                                 |
| 4                                                                                                    | Функціональні рівняння                              |
| 5                                                                                                    | Ціла та дробова частина числа                       |

### 3.2.2. Тематика індивідуальних завдань

| № | Назва теми                               |
|---|------------------------------------------|
| 1 | Задачі з використанням ознак подільності |
| 2 | Умовні тотожності                        |
| 3 | Умовні тригонометричні нерівності        |

\* ІНДЗ – для змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни за рішенням кафедри (викладача).

## 4. Система контролю та оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання з курсу є:

- самостійні роботи
- модульні контрольні роботи;
- тести;
- індивідуальні та командні проекти.

Оцінювання знань студентів здійснюється на основі результатів поточного, модульного та підсумкового контролю знань. Об'єктом оцінювання знань

студентів є програмний матеріал дисципліни, засвоєння якого перевіряється під час даних контролів.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять, перевірки самостійної роботи студентів та під час написання модульних контрольних робіт. Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння лекційного матеріалу, набуття практичних навичок для вирішення поставлених завдань, уміння самостійно опрацювати теоретичний матеріал, висловлювати власні думки та їх обґрунтовувати, проводити презентацію опрацьованого матеріалу (письмово чи усно). Завданням підсумкового контролю (заліку) є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, здатності логічно та послідовно розв'язувати практичні задачі, комплексно використовувати отримані знання.

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою. Результати роботи студентів, впродовж навчального семестру, оцінюються в ході поточного контролю в діапазоні від 1 до 60 балів, а результати підсумкового контролю (заліку) оцінюються від 1 до 40 балів.

### Розподіл балів, які отримують студенти

| Поточний контроль                |           |           |                                  |           |           | Підсумкови<br>й контроль<br>(залік) | Сумар<br>на<br>к-ть<br>балів |
|----------------------------------|-----------|-----------|----------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------------|------------------------------|
| Змістовий модуль 1<br>(30 балів) |           |           | Змістовий модуль 2<br>(30 балів) |           |           | <b>40</b>                           | <b>100</b>                   |
| T1                               | T2        | T3        | T1                               | T2        | T3        |                                     |                              |
| <b>10</b>                        | <b>10</b> | <b>10</b> | <b>10</b>                        | <b>10</b> | <b>10</b> |                                     |                              |

Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни враховує результати поточного та підсумкового контролю.

Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання в 4-х бальну та шкалу за системою ECTS здійснюється в такому порядку

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Оцінка за національною шкалою | Оцінка за шкалою ECTS |                                           |
|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|
|                               | Оцінка (бали)         | Пояснення за розширеною шкалою            |
| <b>Відмінно</b>               | A (90-100)            | відмінно                                  |
| <b>Добре</b>                  | B (80-89)             | дуже добре                                |
|                               | C (70-79)             | добре                                     |
| <b>Задовільно</b>             | D (60-69)             | задовільно                                |
|                               | E (50-59)             | достатньо                                 |
| <b>Незадовільно</b>           | FX (35-49)            | (незадовільно)<br>з можливістю повторного |

|  |          |                                                   |
|--|----------|---------------------------------------------------|
|  |          | складання                                         |
|  | F (1-34) | (незадовільно)<br>з обов'язковим повторним курсом |

## 5. Рекомендована література

### 5.1. Базова (основна)

1. Конфорович А.Г. Математичні софізми і парадокси, Київ, Радянська школа, 1983р.
2. Конфорович А.Г. Математика лабіринту, Київ, Радянська школа, 1987р.
3. Нагибін Ф.Ф Канін Є.С. Математическая шкатулка, Москва, Просвещение, 1984р.
4. Перельман Я.І. Жива математика, Харків, Техніка, 1971р.
5. Перельман Я.І. Захоплююча геометрія, Навчальна книга – Богдан, 2008р.
6. Гайштут А.Г. Математика в логических упражнениях, Киев, Радянська школа, 1985р.
7. Лоповок Л.М. Збірник математичних задач логічного характеру, Київ, Радянська школа, 1972р.
8. Козира В.М. Технологія уроку з математики, Тернопіль, Астон, 2002р.

### 5.2. Додаткова

1. Маланюк П.М. Стежинки до математичних узагальнень, Тернопіль, Мандрівець, 1997р.
2. Конфорович А. Сорока М. Дорогами Унікурсалії, Київ, Веселка, 1988р.
3. Зоря А.С. Кіро С.М. Про математику і математиків, Київ, Радянська школа, 1981р.
4. Бібліотека “Шкільного світу”, Математика, підшивка газет, 2000-2015р.
5. Губа Л.А. Нетрадиційні уроки математики, Основа, 2006р.
6. Пометун О., Пироженко Л. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання, Київ, А.С.К., 2003р.
7. Пометун О. Енциклопедія інтерактивного навчання, Київ, А.С.К., 2007р.
8. Гуменяк О. Цікаві математичні задачі, Київ, Академія, 1998р. 1
9. Ясинський В.А. Задачі математичних олімпіад та методи їх розв'язування, Тернопіль, Навчальна книга-Богдан, 2005р.
10. Сарана О.А. Математичні олімпіади, Київ, А.С.К., 2004р.
11. Конет І.М. Паньков В.Г. Радченко В.М. Теплінський Ю.В. Обласні математичні олімпіади, Кам'янець-Подільський, Абетка, 2004р.
12. Вороний О.М. Готуємось до олімпіад з математики, Харків, Основа, 2008р.

