

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

**Факультет математики та інформатики**

**Кафедра алгебри та інформатики**



**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

проф. Мартинюк О.В.

**12 серпня 2024 року**

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
навчальної дисципліни**

**Задачі прикладного характеру  
(в основній школі)**

**вибіркова**

**Освітньо-професійна програма «Математика та інформатика»**

**Спеціальність 014.04 Середня освіта (Математика)**

**Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка**

**Рівень вищої освіти Перший бакалаврський**

**Факультет математики та інформатики**

**Мова навчання українська**

**Чернівці 2024 рік**

Робоча програма навчальної дисципліни «Задачі прикладного характеру» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Математика та інформатика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, 014.04 Середня освіта (математика), 01 Освіта/Педагогіка, затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол № 8 від 27 травня 2024 року).

**Розробники:** Лучко В.С., асистент кафедри алгебри та інформатики, кандидат фізико-математичних наук

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри алгебри та інформатики

Протокол № 11 від 25 червня 2024 року  
Завідувач кафедри алгебри та інформатики



Руслана КОЛІСНИК

Схвалено Методичною радою факультету математики та інформатики

Протокол № 11 від 25 червня 2024 року

Голова методичної ради факультету математики та інформатики



Віра СІКОРА

Затверджено Вченою радою факультету математики та інформатики

Протокол № 1 від 12 серпня 2024 року

Голова Вченої ради факультету математики та інформатики



Ольга МАРТИНЮК

© Лучко В.С., 2024 рік

© Факультет математики та інформатики, 2024 р.

### 1. Мета навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни полягає у забезпечення ґрунтовного засвоєння теоретичних і практичних розділів курсу математики, сприяння формуванню навичок у застосуванні методів алгебри та геометрії до розв'язування прикладних задач. Для досягнення мети передбачається **вивчення** таких основних тем: задачі PISA та прикладні задачі математики.

**Завдання вивчення дисципліни:** навчити студентів застосовувати основні поняття та твердження з алгебри, геометрії, стереометрії, теорії ймовірності тощо до розв'язування практичних задач та задач з повсякденного життя.

### 2. 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.

### 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          | 4              | 7       | 4         | 120   | 15              | 30        | -           | -           | 75                | -                      | екзамен                   |
| Заочна         | 4              | 7       | 4         | 120   | 6               | 8         | -           | -           | 106               | -                      | екзамен                   |

#### 3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем                          | Кількість годин |              |           |          |          |           |              |              |          |          |          |           |
|--------------------------------------------------------|-----------------|--------------|-----------|----------|----------|-----------|--------------|--------------|----------|----------|----------|-----------|
|                                                        | денна форма     |              |           |          |          |           | заочна форма |              |          |          |          |           |
|                                                        | усьо го         | у тому числі |           |          |          |           | усьо го      | 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>Змістовий модуль 1. Задачі PISA</b>                 |                 |              |           |          |          |           |              |              |          |          |          |           |
| <b>Тема 1.</b> Задачі PISA: особливості та компетенції | 3               | 1            | -         | -        | -        | 2         | 3            | 1            | -        | -        | -        | 2         |
| <b>Тема 2.</b> Задачі PISA: математична грамотність    | 34              | 4            | 10        | -        | -        | 20        | 34           | 2            | 4        | -        | -        | 28        |
| <b>Тема 3.</b> Задачі PISA: читацька грамотність       | 14              | 2            | 4         | -        | -        | 8         | 14           | 1            | -        | -        | -        | 13        |
| <b>Разом за змістовим модулем 1</b>                    | <b>51</b>       | <b>7</b>     | <b>14</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>30</b> | <b>51</b>    | <b>4</b>     | <b>4</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>43</b> |

| <b>Змістовий модуль 2. Задачі прикладного характеру</b> |            |           |           |          |          |           |            |          |          |          |          |            |
|---------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|------------|----------|----------|----------|----------|------------|
| <b>Тема 1.</b> Прикладні задачі в курсі алгебри         | 32         | 4         | 8         | -        | -        | 20        | 32         | 2        | 2        | -        | -        | 28         |
| <b>Тема 2.</b> Прикладні задачі в курсі геометрії       | 28         | 2         | 6         | -        | -        | 20        | 28         | -        | 2        | -        | -        | 26         |
| <b>Тема 3.</b> Прикладні задачі з сучасного життя       | 9          | 2         | 2         | -        | -        | 5         | 9          | -        | -        | -        | -        | 9          |
| <b>Разом за змістовим модулем 2</b>                     | <b>69</b>  | <b>8</b>  | <b>16</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>45</b> | <b>69</b>  | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>63</b>  |
| <b>Усього годин</b>                                     | <b>120</b> | <b>15</b> | <b>30</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>75</b> | <b>120</b> | <b>6</b> | <b>8</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>106</b> |

### 3.3. Теми семінарських занять (не передбачено)

### 3.4. Теми практичних занять

| №                                                       | Назва теми                                                                                                      | Кількість годин |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Змістовий модуль 1. Задачі PISA</b>                  |                                                                                                                 |                 |
| 1.                                                      | Аналіз задач PISA з математичної грамотності                                                                    | 2               |
| 2.                                                      | Аналіз задач PISA з читацької грамотності                                                                       | 2               |
| 3.                                                      | Розв'язування задач PISA з читацької грамотності                                                                | 2               |
| 4.                                                      | Розв'язування задач першого рівня компетентності: відтворення, визначення, обчислення                           | 2               |
| 5.                                                      | Розв'язування задач другого рівня компетентності: зв'язки і інтеграція з метою розв'язання поставленої проблеми | 2               |
| 6.                                                      | Розв'язування задач третього рівня компетентності: математизація, математичне мислення, узагальнення, інтуїція  | 2               |
| 7.                                                      | Методика конструювання завдань у форматі тестування Pisa                                                        | 2               |
| <b>Змістовий модуль 2. Задачі прикладного характеру</b> |                                                                                                                 |                 |
| 8.                                                      | Задачі прикладного характеру: довжина кола, площа круга                                                         | 2               |
| 9.                                                      | Застосування квадратичної функції при розв'язуванні прикладних задач                                            | 2               |
| 10.                                                     | Відсотки у задачах прикладного характеру                                                                        | 2               |
| 11.                                                     | Застосування тригонометричних функцій при розв'язуванні прикладних задач                                        | 2               |
| 12.                                                     | Застосування арифметичної та геометричної прогресії при розв'язуванні прикладних задач                          | 2               |
| 13.                                                     | Елементи теорії ймовірності при розв'язуванні прикладних задач                                                  | 2               |
| 14.                                                     | Вектори і координати на площині у прикладних задачах                                                            | 2               |
| 15.                                                     | Геометричні перетворення у прикладних задачах                                                                   | 2               |

### 3.5. Теми лабораторних занять (не передбачено)

### 3.6. Тематика індивідуальних завдань (не передбачено)

### 3.7. Самостійна робота (ІНДЗ)

Самостійна робота студентів складається з обов'язкових і вибіркових завдань.

*Обов'язкова робота студентів:*

- опрацювання лекційного матеріалу;
- виконання самостійних і індивідуальних робіт.

*Вибіркова робота студентів:*

- опрацювання додаткового теоретичного матеріалу;
- виконання завдань підвищеного рівня складності.

| №                                                       | Назва теми                                                                                     | Кількість годин |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Змістовий модуль 1. Задачі PISA</b>                  |                                                                                                |                 |
| 1.                                                      | Аналіз і розв'язування задач PISA попередніх років: математична грамотність                    | 10              |
| 2.                                                      | Аналіз і розв'язування задач PISA попередніх років: читацька грамотність                       | 5               |
| 3.                                                      | Змістові категорії математики                                                                  | 10              |
| 4.                                                      | Аналіз і дослідження моніторингу якості освіти в інших країнах                                 | 5               |
| <b>Змістовий модуль 2. Задачі прикладного характеру</b> |                                                                                                |                 |
| 1.                                                      | Прикладні задачі з сучасного життя                                                             | 5               |
| 2.                                                      | Прикладні задачі з ЗНО                                                                         | 5               |
| 3.                                                      | Прикладні задачі природничого характеру в курсі алгебри                                        | 5               |
| 4.                                                      | Прикладні задачі природничого характеру в курсі геометрії                                      | 5               |
| 5.                                                      | Психологічні особливості реалізації прикладної спрямованості практичних задач в основній школі | 5               |
| 6.                                                      | Дидактичні особливості реалізації прикладної спрямованості практичних задач в основній школі   | 5               |

### 4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

У процесі вивчення навчальної дисципліни використовуються інноваційні освітні технології: інформаційно-комунікаційні, технології студентоцентрованого навчання; традиційні та інтерактивні форми і методи навчання, серед яких: вербальні (словесні), наочні, проблемно-пошукові, індуктивно-дедуктивні, лекція-візуалізація, проблемна лекція, аналіз і розв'язання ситуативних задач та ін.

### 5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Оцінювання знань студентів здійснюється на основі результатів поточного 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 опрацьовувати

теоретичний матеріал, висловлювати власні думки та їх обґрунтовувати, проводити презентацію опрацьованого матеріалу (письмово чи усно). Завданням підсумкового контролю 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 (екзамену, заліку) оцінюються від 1 до 40 балів.

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.

## 5.2. 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) з можливістю повторного складання |
|                               | F (1-34)              | (незадовільно) з обов'язковим повторним курсом   |

## 5.3. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- самостійні роботи
- модульні контрольні роботи;
- конспекти уроків;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- тести.

## 6. Форми поточного та підсумкового контролю

До контрольних заходів з дисципліни належать: поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль знань студентів упродовж одного семестру включає бали за роботу на практичних заняттях, а також оцінювання всіх видів самостійної роботи. Він здійснюється у **формі** усного спілкування зі студентами, письмового та тестового контролю (математичні диктанти, усні відповіді, розв'язання завдань студентами біля дошки та на місцях, самостійні роботи, тести) і має за мету перевірку ступеня засвоєння певного навчального матеріалу, а також рівня оволодіння вміннями та навичками. Контроль знань та вмінь студентів після вивчення певної частини (змістового модуля) навчальної дисципліни проводиться у **формі** модульної контрольної роботи, завдання якої дозволяють діагностувати якість знань, рівень сформованості вмінь і навичок за змістом модуля згідно вимог робочої програми дисципліни.

Підсумковий контроль – комплексне оцінювання рівня сформованості дисциплінарних компетентностей. **Форма підсумкового контролю** з дисципліни – екзамен.

## **7. Рекомендована література**

### **7.1. Фахова (основна)**

1. Ачкан В. Прикладні задачі як засіб формування математичних компетентностей учнів у процесі вивчення рівнянь і нерівностей в курсі алгебри і початків аналізу // Математика в школі. 2009. № 1-2. С. 31-34.
2. Головіна Н. Комбінаторно-ймовірнісний метод розв'язування задач з біології // Математика в школі. 1999. № 4. С. 14-16.
3. Дюженкова Л.І., Дюженкова О.Ю., Михайлін Г.О. Вища математика: Приклади і задачі. Посібник. Київ: Видавничий центр „Академія”, 2002. 624 с.
4. Книга для вчителя математики: Довідково-методичне видання / Упоряд. Н.С. Прокопенко, Н.П. Щекань. Харків: ТОРСІНГ ПЛЮС, 2005. 272 с.
5. Прикладні задачі природничого характеру в курсі алгебри і початків аналізу: практикум. Навчальний посібник. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. 128 с.
6. Соколенко Л.О. Математичне моделювання біологічних, хімічних, медичних процесів і явищ у класах природничого профілю. Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний зб. наук. робіт. Донецьк, 2006. Вип. 25. С. 99-105.
7. Маркова І.С. Інтерактивні технології на уроках математики / Математика в школах України. 2007. Вип. 3(51). С. 128.
8. Ліпчевський Л.В., Музичко К.А. Олімпіада з математики: завдання та розв'язки. Навчально-методичний посібник. Біла Церква: КОПОПК, 2008. 124 с.
9. Слєпкань З.І. Методика навчання математики. Видання 2. Київ. 2006. 582 с.
10. Соколенко С.О. Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. Донецьк, Вип. 32. 2009. С. 24-28.
11. Мордкович А.Г. Алгебра. Задачник для учнів загальноосвітніх установ 7 клас. У 2 частинах. Частина 2. Вид. 17. 2013. 218 с.

### **7.2. Допоміжна**

1. Тарасов Л.В. Геометрія навколишнього світу. Суми: Універсальна книга, 2003 (Освітня модель «Екологія та розвиток»).
2. Richard Rhoad, George Milauskas, Robert Whipple. Geometry for Enjoyment and Challenge. – Evanston, Illinois, 1991. 69. Krzysztof Klaczek, Marcin Kurczab, Elzbieta Swida. Matematyka dla licealistow. Warszawa, 2001
3. Завало С.Т., Левіщенко С.С., Пилав В.В., Рокицький І.О. Алгебра і теорія чисел. Практикум. Частина 2. Київ : Вища школа, 1986. 264 с.
4. Соколенко Л.О. Прикладна спрямованість шкільного курсу алгебри і початків аналізу: Навч. посібник. Чернівці: Сіверянська думка, 2002. 128 с.
5. Стратій В., Єременко Л. Теорія ймовірностей і генетичні закони Г.Менделя. Інтегрований урок у 11 класі // Математика в школі. 2005. № 11. С. 11-17.
6. Теорія ймовірностей і статистичні методи обробки результатів спостережень: Навч. посіб. для студ. вищ. фармацевт. мед. закладів III-IV рівнів акредитації / Б.Ф. Горбуненко, Ф.Г. Дягілева, Г.В. Жиронкіна та ін. Х.: Видавництво НФАУ: Золоті сторінки, 2002. 188 с.

## **8. Інформаційні ресурси**

1. <http://gym7-cv.ho.ua/PISA/PISAmat.pdf>
2. <https://www.innove.ee/wp-content/uploads/2019/02/Pisa2009-vene.pdf>
3. [https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2018/02/Math\\_PISA](https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2018/02/Math_PISA)

4. <https://n-cprpp.com/2021>
5. <https://naurok.com.ua/zbirnik-prikladnih-zadach-93930.html>
6. <http://ternivka-mo.edukit.dp.ua>
7. <https://naurok.com.ua/metodika-konstruyuvannya-ta-prikladi-zavdan-z-matematiki-u-formati-testuvannya-pisa-8376.html>

**Додатково**  
(для контролю та самоконтролю роботи студента)  
**Розподіл балів, які отримують студенти**

| Поточний контроль                |           |           |                                  |           |           | Підсумковий контроль (екзамен) | Сумарна к-ть 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> |                                |                    |