

**ПРОГРАМА**  
для вступників на II курс навчання на спеціальності  
014.09 Середня Освіта (Математика)

**ÍRÁSBELI FELVÉTELI FELADATOK TÉMAKÖREI**  
A 014.09 Középfiskolai oktatás (Matematika) BSC szintű képzés II.  
évfolyamára felvételizőknek



Берегово / Beregszász

2023

Розробники програми  
викладачі кафедри Математики та інформатики  
Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II:

Рекомендовано до друку на засіданні кафедри математики та інформатики ЗУІ  
(протокол № 11 від 31. травня 2023 р.)

Програма вступного випробування з математики для вступників на II. курс навчання/ укл.  
Кучінка К.Й., Роман Е.Й. Беревоге: ЗУІ ім. Ф. Ракоці II, 2023. –15 с.

## ЗМІСТ

Вступ .....	4
Основні питання з дисципліни .....	5
Лінійна алгебра .....	6
Аналітична геометрія .....	7
Математичний аналіз .....	8
Елементарна математика .....	9
Схема оцінювання завдань тесту з математики: .....	10
Зразок завдань на вступне випробування .....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
Перелік рекомендованої літератури .....	13

## Вступ

Даний посібник містить інформацію для абітурієнтів, які поступають в Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II на II курсу навчання, на спеціальність 014.04 Середня освіта (Математика) (рівень «Бакалавр»).

Метою вступного випробування з Математики є перевірка знань і відбір вступників для зарахування на навчання за ступенем бакалавр за спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика).

Програма містить перелік рекомендованої літератури та основні питання з фахових дисциплін:

- Лінійна алгебра;
- Аналітична геометрія;
- Математичний аналіз;
- Елементарна математика.

Наведений перелік питань, які виносяться на вступне випробування дасть можливість вступнику систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного випробування. Перелік рекомендованої літератури сприятиме у пошуку і підборі джерел підготовки для вступного випробування.

На виконання завдань вступного іспиту відводиться 120 хвилин.

Вступний іспит проводиться у письмовій формі та складається з 15 завдань. Максимальний бал вступного іспиту 200 балів, поріг вступу 100 здобутих іспитних балів.

Програма рекомендована абітурієнтам для підготовки до вступних випробувань. Детальну інформацію про напрямки підготовки, спеціальності, умови вступу, програми та оцінювання вступних випробувань можна отримати на сайті Закарпатського угорського інституту імені Ференці Ракоці II (<http://kmf.uz.ua/>).

Порядок створення, організації та роботи фахової атестаційної комісії регламентується Правилами прийому до закладу вищої освіти Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II в 2023 році та Положенням про приймальну комісію закладу вищої освіти Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці II.

## **Основні питання з дисципліни**

Програма вступних випробувань охоплює питання з фахових дисциплін:

- Лінійна алгебра;
- Аналітична геометрія;
- Математичний аналіз;
- Елементарна математика.

Наведений перелік питань, які виносяться на вступне випробування дасть можливість вступнику систематизувати свої знання та допоможе зорієнтуватися, на які питання треба звернути увагу при підготовці до вступного випробування.

## Лінійна алгебра

**Комплексні числа. Метод Гауса та правило Крамера розв'язання СЛАР. Дії над матрицями.**

Множини. Відображення множин. Комплексні числа. Алгебраїчна форма комплексного числа. Тригонометрична форма комплексного числа. Корені з комплексних чисел. Системи лінійних рівнянь. Метод Гауса. Перестановки. Підстановки. Детермінанти  $n$ -го порядку. Властивості детермінантів. Мінори та їх алгебраїчні доповнення. Обчислення детермінантів. Правило Крамера. Дії над матрицями

Обернена матриця.  $n$ -вимірний лінійний простір. Лінійна залежність векторів.

**Системи лінійних однорідних рівнянь. Кільце многочленів. Подільність та корені многочленів.**

Ранг матриці. Системи лінійних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Системи лінійних однорідних рівнянь. Групи. Кільця. Поля. Кільце многочленів. Найбільший спільний дільник многочленів. Корені многочленів. Незвідні многочлени. Поле раціональних дробів.

**Лінійний простір. Лінійний оператор.**

Аксиоми лінійного простору. Лінійна залежність векторів. Базис і розмірність простору. Розклад вектора по базису. Формули перетворення координат. Ізоморфізм лінійних просторів. Підпростори лінійного простору. Дії над підпросторами. Фактор-простір. Лінійні відображення лінійних просторів. Лінійні оператори лінійного простору. Матриця лінійного оператора. Зв'язок між матрицями одного й того ж лінійного оператора в різних базисах. Дії над лінійними операторами. Зв'язок між діями над лінійними операторами і діями над відповідними їм матрицями. Характеристичний многочлен матриці і лінійного оператора.

**Власні вектори лінійного оператора. Квадратична форма.**

Власні вектори лінійного оператора Будова лінійного простору з лінійним оператором.  $\lambda$ -матриці. Нормальна форма Жордана. Евклідовий простір. Ортогональні вектори. Алгоритм ортогоналізації Грама-Шмідта Норма елемента Евклідового лінійного простору. Ортогональне доповнення евклідового лінійного простору. Ортогональний оператор. Симетричний оператор. Квадратична форма. Нормальний вигляд квадратичної форми. Додатньо визначена квадратична форма.

## Аналітична геометрія

### Елементи векторної алгебри

Вектори та лінійні операції над ними. Векторний простір та його підпростори. Лінійна залежність векторів. Розмірність та базис векторних просторів. Координати векторів. Скалярний та векторний добуток векторів. Мішаний добуток векторів

### Метод координат на площині та у просторі

Афінна і прямокутна декартова системи координат. Полярна система координат. Полярно-сферична та полярно-циліндрична системи координат. Алгебраїчна лінія і поверхня першого порядку. Різні види рівнянь прямої на площині та їх застосування. Взаємне розміщення прямих. Різні види рівнянь площини та їх застосування. Взаємне розміщення площини у просторі. Різні види рівнянь прямої у просторі та їх застосування. Взаємне розміщення прямої і площини у просторі

### Елементарна теорія ліній другого порядку

Лінії другого порядку: еліпс, гіпербола, парабола. Канонічне рівняння еліпса. Канонічне рівняння гіперболи. Канонічне рівняння параболи. Дослідження загального рівняння лінії другого порядку. Інваріанти рівняння лінії другого порядку. Зведення загального рівняння лінії другого порядку до канонічного виду.

## Математичний аналіз

### **Початкові поняття математичного аналізу.**

Операції над множинами. Множина дійсних чисел. Зліченість множини. Поняття та границя числової послідовності. Границі визначні послідовності Границя і неперервність функції

### **Диференціальне числення функцій однієї змінної**

Означення похідної. Фізична та геометрична інтерпретація похідної. Правила обчислення похідних. Таблиця похідних. Дослідження монотонності функції за допомогою похідних. Точка локального екстремума. Необхідні умови. Односторонні похідні. Похідні й диференціали вищих порядків. Точки перегину. Асимптоти. Схема повного дослідження функції. Формула Тейлора. Правило Лопіталя.

### **Інтегралне числення. Невизначений інтеграл.**

Невизначений інтеграл, властивості. Поняття первісної. Основна властивість первісної. Невизначений інтеграл, властивості. Теорема про середнє. Методи інтегрування Основні методи інтегрування. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій.

### **Інтегралне числення. Визначений інтеграл та його застосування.**

Площа криволінійної трапеції Суми Дарбу та їх властивості Властивості визначеного інтеграла. Невласні інтеграли Невласні інтеграли I родів. Невласні інтеграли II родів



## Елементарна математика

### **Основи теорії чисел**

Числові множини. Подільність чисел. Залишок поділу. Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Принцип Діріхле

### **Прогресії.**

Арифметична прогресія. Геометрична прогресія.

### **Вирази. Рівняння. Нерівності**

Раціональні та ірраціональні вирази та їх перетворення. Показникові та логарифмічні вирази та їх перетворення. Тригонометричні вирази та їх перетворення. Рівняння та нерівності. Системи рівнянь та нерівностей. Діофантові рівняння.

### **Функції та їх графіки**

Побудова графіків функцій.

## Схема оцінювання завдань

1. **Завдання з вибором однієї правильної відповіді.** Такі завдання складаються з основи (умови завдання) та чотирьох варіантів відповіді, з яких лише один правильний. Завдання вважається виконаним, якщо учасник тесту вибрав і позначив відповідь.

1 бал буде зарахований, якщо вказано правильну відповідь; 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповіді на завдання не надано.

### 2. Завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю.

Завдання відкритої форми складаються тільки з основи і передбачають розв'язування задачі. За правильне виконання такого завдання учасник отримує 4 бали.

Розв'язання завдань на чернетці не перевіряються і до уваги не беруться.

### Критерії оцінювання результатів вступного екзамену для вступників на основі повної загальної середньої освіти

№ з/п	Правильні відповіді (бали)	Оцінка (шкала ЗНО)
1.	0-99	не здав
2.	100-200	Здав

Таблиця відповідності тестових балів

Бали	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
200 бальна	100	110	120	125	130	135	140	145	150	152	154	156	158	160	162	164	166
Бали	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
200 бальна	168	170	172	174	176	178	180	182	184	186	188	190	192	194	196	198	200



- a) -234;                                      b) інша відповідь;  
c) 234;                                        d) 0.

8. Розкласти вектор  $x = (3, 4, 9)$  за базисними векторами  $a_1 = (1, 6, 1)$ ,  $a_2 = (3, 4, -1)$ ,  $a_3 = (1, -8, 2)$ !

- a)  $(-1, 4, 2)$ ;                                      b)  $(4, -1, 2)$ ;  
c)  $(1, 1, 3)$ ;                                        d)  $(-1, 2, 3)$ .

9. Знайти скалярний добуток векторів,  $\bar{a} = -2\bar{p} + 5\bar{q}$ ;  $\bar{b} = \bar{p} + 3\bar{q}$ ;  
де  $\bar{p}$  та  $\bar{q}$  ортогональні одиничні вектори:

- a) 12;    b) 7;  
c) 17;    d) 13.

10. Скласти рівняння прямої яка нахилена під кутом  $30^0$  до осі абсцис ОХ та відтинає на осі ОУ відрізок, рівний  $b=-1$

- a)  $y = -\frac{1}{\sqrt{3}}x - 1$ ;                                      b)  $y = \frac{1}{\sqrt{3}}x - 1$ ;  
c)  $y = -\frac{1}{\sqrt{3}}x + 1$ ;                                      d)  $y = \frac{1}{\sqrt{3}}x + 1$ .

*Кожне задача із 11-15 оцінюється 5 балами. Запишіть розв'язання задачі діями з поясненням.*

11. Довести за допомогою повної математичної індукції

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}; \forall n \in N! \quad (5)$$

12. Розв'яжіть:  $\int \frac{x+2}{x^4-1} dx!$  (5р)

13. Знайти всі власні значення та власні вектори лінійного оператора  $\varphi$ , якщо задано канонічний базис для оператора:

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 1 & -5 \\ 3 & 2 & -3 \\ 7 & 1 & -6 \end{pmatrix}! \quad (5р)$$

14. Нехай  $\vec{a}(-3; 3; 8)$ ,  $\vec{b}(3; -2; -6)$ . Обчислити векторний добуток  $\vec{a} \times \vec{b}$ . Чому дорівнює площа паралелограма, побудованого на векторах  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ ? (5)

15. Побудуйте графік рівняння  $|y| = |x^2 - 4x - 5|$

## Перелік рекомендованої літератури

### Лінійна алгебра

1. Тимченко Г.М., Одинцова О.В., Мазур О.С. Кириллова Н.О. Стислий курс вищої математики. Частина 1.: Аналітична геометрія та елементи лінійної алгебри // – Київ: Кондор. – 2016.
2. Турчанинова Л.І., Доля О.В. Практикум із вищої математики: Навчальний посібник// – Київ: Кондор. – 2007.
3. Милованов М.В., Тышкевич Р.И., Феденко А.С. Алгебра и аналитическая геометрия, Часть 1 // – Минск: Амалфея. – 2001.
4. Gaál I. Lineáris algebra // – Kossuth Egyetemi kiadó. – 2003.
5. Bódi Béla Az algebra alapjai // – Ungvár: PoliPrint kiadó. – 2010.
6. Sztojka Miroszláv Felsőbb algebra. Gyakorlat támogató jegyzet. Beregszász. 2018. Old. 114. <https://felsobbalgebra.blogspot.com/>
7. Sztojka Miroszláv Algebra I. Jegyzet. Beregszász. 2019. Old. 100. <https://felsomatematika.webnode.hu/szolgalatasok/>

### Аналітична геометрія

1. Білоусова В. П. Аналітична геометрія. Київ., “Вища школа”, 1973.
2. Scharnitzky Viktor: Matematika I. rész. Budapest, Tankönyvkiadó, 1974.
3. Pally Dezső: Analitikus geometria, Ungvár, Poliprint, 2010.

### Математичний аналіз

1. Жалдак М.І., Мігілін Г.О., Деканов С.Й. Математичний аналіз / – Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, – 2007.
2. Rimán János Matematikai analízis I. kötet / – Eger, – 1998.
3. Rimán János Matematikai analízis feladatgyűjtemény I. kötet / – Eger, – 2002.
4. Kulin Judit, Pákh György Matematikai analízis feladatokban / Beregszász: PoliPrint Kft, –2007.
5. Lajkó Károly Analízis / Debrecen: Matematikai és Informatikai Intézet, – 2000.
6. Csernyák László Analízis / Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó, – 2006.
7. Györfi Jenő A matematikai analízis elemei / Kolozsvár: Scientia Kiadó, – 2005.
8. Tóth Zoltán Analízis Budapest: Századvég Kiadó, – 2007.

### Елементарна математика

1. Захарійченко Ю.О. Сучасна підготовка до ЗНО з математики / Ю.О. Захарійченко, Л.І. Захарійченко, О.В. Школьний, О.В. Школьна. – Кам’янець-Подільський : Аксіома, 2020. – 232 с.
2. Захарійченко Ю.О. Повний курс математики в тестах / Ю.О. Захарійченко, Л.І. Захарійченко, О.В. Школьний, О.В. Школьна. – Х., 2011. – 496 с. – Енциклопедія тестових завдань.
3. Капінос А. Математика. ЗНО 2021 рівень стандарту та профільний : Комплексне видання + Розв'язки /КОМПЛЕКТ/. Підручники і посібники. Тернопіль: Мандрівець. – 2020. – 415 с.
4. Капінос А. Математика. ЗНО + ДПА 2021 : Комплексне видання Розв'язки /КОМПЛЕКТ/. Підручники і посібники. Тернопіль. – 2020. – 512 с.
5. Математика ЗНО 2021. Комплексне видання + ДПА - профільний та рівень стандарту : Капінос А. та ін.. Підручники і посібники. Тернопіль. – 2020. – 480с.
6. Гальперіна А., Захарійченко Ю., Забелишинська. ЗНО 2021 Математика. Комплексне видання + типові тестові завдання /КОМПЛЕКТ/ Київ: Літера. – 2020. – 592 с.
7. Петечук В.М. Алгебра для восьмого класу з поглибленим вивченням математики. – Ужгород: Карпати, 1992. – 64 с

8. Петечук В.М. Геометрія для восьмого класу з поглибленим вивченням математики. – Ужгород: Карпати, 1992. – 128 с.
9. Орос В.М., Петечук В.М., Петечук К.М. Контрольно-практичні роботи з математики. Частина I. – Ужгород: Інформаційно-видавничий центр ЗППО, 2006 – 200с.
- 10.Орос В.М., Петечук В.М., Петечук К.М. Параметр. Посібник для абітурієнта та вчителя. – Ужгород: Інформаційно-видавничий центр ЗППО, 2006 – 52с. 56
- 11.Петечук В.М., Сігетій І.П. Завдання та розв'язки районних і міських олімпіад з математики 2000 – 2006 років. – Ужгород: Інформаційно-видавничий центр ЗППО, 2006 – 208с.
- 12.Орос В.М., Петечук В.М., Петечук К.М. Контрольно-практичні роботи з математики. Частина II. – Ужгород: Інформаційно-видавничий центр ЗППО, 2008 – 204с.
- 13.Полонський В.Б., Рабинович Ю.М., Якір М.С. Вчимося розв'язувати задачі з геометрії. Київ. „Магістр-S”. 1998. – 256 с.
- 14.Шапочка І.В., Шапочка В.І. Збірник конкурсних завдань з математики. – Ужгород. „Патент”. 2004. – 116 с (частина 1), 128 с. (частина 2)
- 15.Вишенський В.А., Перестюк М.О., Самойленко А.М. Збірник задач з математики. – Київ „Либідь”. 1990. – 325 с.
- 16.Вишенський В.А., Перестюк М.О., Самойленко А.М. Конкурсні задачі з математики. – Київ. „Вища школа”. 2001. – 432 с.
- 17.Гече Ф.Е. Конкурсні тестові завдання для вступників. Математика. – Ужгород. Ужгородський національний університет. 2005. – 172 с.
- 18.Гече Ф.Й. Тригонометрія на функціональній основі. Навчальний посібник. – Ужгород. Інформ.-видавн. центр ЗППО. 2005. – 68 с.
- 19.Горштейн П.Н., Полонський В.Б., Якір М.С. Задачі с параметрами. – Киев. РПА „Текст” МП „Око”. 1992. – 288 с
19. Пойа Д. Как решать задачу. – 2-е изд. испр. – М.: Учпедгиз, 1961. – 207 с.
20. Pólya György: A gondolkodás iskolája.– Gondolat Kiadó, Budapest 1969., 269 old.
21. М. І. Скнаві Збірник задач з математики – 2011. –Київ Арій– 605 с.
22. Підручники з математики для ЗОШ.
23. Підручники з математики для класів з поглибленим вивченням математики.
24. Sümegi László Matematikai feladatok haladóknak Debrecen 2000
25. Gerőcs László Készüljünk az írásbeli érettségi vizsgára matematikából. Nemzeti Tankönyvkiadó Budapest 2012

