

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Голова приймальної комісії  
Волинського національного  
університету імені Лесі Українки

«12» травня 2022 р.



Анатолий ЦЕЦЬОСЬ

**ПРОГРАМА**  
**ВСТУПНОГО ІСПИТУ**  
**З МАТЕМАТИКИ**  
**ДЛЯ ВСТУПУ НА НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ ПОВНОЇ ЗАГАЛЬНОЇ**  
**СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ДЛЯ ЗДОБУТТЯ ПЕРШОГО**  
**(БАКАЛАВРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

для іноземців та осіб без громадянства

ЛУЦЬК – 2022

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Пропонована програма призначена для абітурієнтів, які мають право бути зарахованими до Волинського національного університету імені Лесі Українки за результатами вступного іспиту відповідно до п. 14 Правил прийому до ВНУ імені Лесі Українки.

**Мета вступного іспиту:** оцінити ступінь підготовленості учасників з математики з метою конкурсного відбору для навчання у закладі вищої освіти.

**Завдання вступного іспиту:** полягає у тому, щоб оцінити рівень володіння компетентностями учасників:

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- здатність виконувати математичні розрахунки (виконувати дії з числами, поданими в різних формах, дії з відсотками, складати та розв'язувати задачі на наближені обчислення, пропорції тощо);
- перетворювати числові та буквенні вирази (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, спрощувати вирази та обчислювати значення числових виразів, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних тощо);
- будувати й аналізувати графіки функціональних залежностей, рівнянь та нерівностей, досліджувати їхні властивості;
- використовувати похідну та інтеграл до розв'язування задач практичного змісту;
- застосовувати загальні методи та прийоми у процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та їхніх систем, аналізувати отримані розв'язки та їхню кількість;
- розв'язувати текстові задачі та задачі практичного змісту з алгебри і початків аналізу, геометрії;
- знаходити на рисунках геометричні фігури та встановлювати їхні властивості;
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми);
- розв'язувати комбінаторні задачі та обчислювати ймовірності випадкових подій;
- аналізувати інформацію, що подана в графічній, табличній, текстовій та інших формах.

## Тематичний виклад змісту

### Розділ: ЧИСЛА ТА ВИРАЗИ

1. Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), порівняння чисел та дії з ними. Числові множини та співвідношення між ними:
  - властивості дій з дійсними числами;
  - правила порівняння дійсних чисел;
  - ознаки подільності чисел на 2, 3, 5, 9, 10;
  - правила знаходження найбільшого спільного дільника та найменшого спільного кратного чисел;
  - правила округлення цілих чисел і десяткових дробів; означення кореня  $n$ -го степеня та арифметичного кореня  $n$ -го степеня;
  - властивості коренів;
  - означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості;
  - числові проміжки;
  - модуль дійсного числа та його властивості.

2. Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі:
  - відношення, пропорції;
  - основна властивість пропорції;
  - означення відсотка;
  - правила виконання відсоткових розрахунків.
3. Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні виразити їхні перетворення:
  - означення області допустимих значень змінних виразу зі змінними;
  - означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності;
  - означення одночлена та многочлена;
  - правила додавання, віднімання і множення одночленів та многочленів;
  - формули скороченого множення;
  - розклад многочлена на множники;
  - означення алгебраїчного дробу;
  - правила виконання дій з алгебраїчними дробами; означення та властивості логарифма, десяткового та натурального логарифмів;
  - основну логарифмічну тотожність;
  - основну тригонометричну тотожність та наслідки з неї;
  - формули зведення;
  - формули додавання та наслідки з них.

### **Розділ: РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХНІ СИСТЕМИ**

Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їхні системи:

- застосування рівнянь, нерівностей та їхніх систем до розв'язування текстових задач ;
- рівняння з однією змінною, означення кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною;
- нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною;
- означення розв'язку системи рівнянь, основні методи розв'язування систем;
- рівносильні рівняння, нерівності та їхні системи; методи розв'язування раціональних, ірраціональних,
- показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь і нерівностей.

### **Розділ: ФУНКЦІЇ**

1. Числові послідовності:
  - означення арифметичної та геометричної прогресій; формули  $n$ -го члена арифметичної та геометричної прогресій;
  - формули суми  $n$  перших членів арифметичної та геометричної прогресій;
  - формула суми нескінченної геометричної прогресії зі знаменником  $|q| < 1$ .
2. Функціональна залежність. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їхні основні властивості:
  - означення функції, області визначення, області значень функції, графік функції;
  - способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, указаних у назві теми;
  - означення функції, оберненої до заданої.
3. Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила диференціювання:
  - означення похідної функції в точці;

- фізичний та геометричний зміст похідної;
  - рівняння дотичної до графіка функції в точці;
  - таблиця похідних елементарних функцій;
  - правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій;
  - правила знаходження похідної складеної функції.
4. Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій:
- достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку;
  - екстремуми функції;
  - означення найбільшого і найменшого значень функції.
5. Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур:
- означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції;
  - таблиця первісних функцій;
  - правила знаходження первісних;
  - формула Ньютона-Лейбніца.

### **Розділ: ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ, ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ СТАТИСТИКИ**

- Перестановки, комбінації, розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики:
- означення перестановки, комбінації, розміщень (без повторень);
  - комбінаторні правила суми та добутку;
  - класичне означення ймовірності події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій;
  - означення вибірових характеристик рядів даних (розмаху вибірки, моди, медіани, середнього значення);
  - графічну, табличну, текстову та інші форми подання статистичної інформації.

### **Розділ: ПЛАНІМЕТРІЯ**

1. Найпростіші геометричні фігури на площині та їхні властивості:
- поняття точки та прямої, променю, відрізка, ламаної, кута;
  - аксіоми планіметрії;
  - суміжні та вертикальні кути, бісектрису кута;
  - властивості суміжних та вертикальних кутів;
  - властивість бісектриси кута;
  - паралельні та перпендикулярні прямі;
  - перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої;
  - ознаки паралельності прямих;
  - теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса.
2. Коло та круг:
- коло, круг та їхні елементи;
  - центральні, вписані кути та їхні властивості;
  - властивості двох хорд, що перетинаються;
  - дотичну до кола та її властивості.
3. Трикутники:
- види трикутників та їхні основні властивості;
  - ознаки рівності трикутників;
  - медіана, бісектриса, висота трикутника та їхні властивості;

- теорема про суму кутів трикутника;
  - нерівність трикутника;
  - середня лінія трикутника та її властивості;
  - коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник;
  - теорема Піфагора, пропорційні відрізки прямокутного трикутника;
  - співвідношення між сторонами і кутами прямокутного трикутника;
  - теорема синусів;
  - теорема косинусів.
4. Чотирикутники:
- чотирикутник та його елементи
  - паралелограм та його властивості;
  - ознаки паралелограма;
  - прямокутник, ромб, квадрат, трапеція та їхні властивості;
  - середня лінія трапеції та її властивості;
  - вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники.
5. Многокутники:
- многокутник та його елементи, опуклий многокутник;
  - периметр многокутника;
  - суму кутів опуклого многокутника;
  - правильний многокутник та його властивості;
  - вписані в коло та описані навколо кола многокутники.
6. Геометричні величини та їх вимірювання:
- довжина відрізка, кола та його дуги;
  - величина кута, вимірювання кутів;
  - формула для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, кругового сектора, сегмента.
7. Координати та вектори на площині:
- прямокутна система координат на площині, координати точки;
  - формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка;
  - рівняння прямої та кола;
  - поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора;
  - додавання, віднімання векторів, множення вектора на число;
  - розклад вектора за двома неколінеарними векторами; скалярний добуток векторів та його властивості;
  - формула для знаходження кута між векторами, що задані координатами;
  - умови колінеарності та перпендикулярності векторів, що задані координатами.
8. Геометричні перетворення:
- основні види та зміст геометричних перетворень на площині (рух, симетрія відносно точки та відносно прямої, поворот, паралельне перенесення, перетворення подібності, гомотетія);
  - ознаки подібності трикутників;
  - відношення площ подібних фігур.

## **Розділ: СТЕРЕОМЕТРІЯ**

1. Прямі та площини у просторі:
- аксіоми та теореми стереометрії;
  - взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі;
  - ознаки паралельності прямих, прямої та площини, площин;
  - паралельне проектування;

- ознаки перпендикулярності прямої та площини, двох площин;
  - проекція похилої на площину, ортогональна проекція;
  - пряма та обернена теорема про три перпендикуляри;
  - відстань від точки до площини, від точки до прямої, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними прямими, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими;
  - ознаки мимобіжності прямих;
  - кут між прямими, прямою та площиною, площинами.
2. Многогранники, тіла та поверхні обертання:
- двогранний кут, лінійний кут двогранного кута;
  - многогранники та їхні елементи, основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда, зрізана піраміда;
  - тіла й поверхні обертання та їхні елементи, основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, зрізаний конус, куля, сфера;
  - перерізи многогранників та тіл обертання площиною;
  - комбінації геометричних тіл;
  - формули для обчислення площ поверхонь, об'ємів многогранників і тіл обертання.
3. Координати та вектори у просторі:
- прямокутна система координат у просторі, координати точки;
  - формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка;
  - поняття вектора, довжина вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора;
  - додавання, віднімання векторів, множення вектора на число;
  - скалярний добуток векторів та його властивості;
  - формула для знаходження кута між векторами, заданих координатами;
  - умови колінеарності та компланарності векторів, заданих координатами.

## Література

1. Бабенко С.П. Усі уроки алгебри і початків аналізу. 11 клас. II семестр. Академічний рівень. // Бабенко С.П. - Харків: Основа, 2011. - 253 с.
2. Гальперіна А.Р. Алгебра і початки аналізу. 10 клас. Профільний рівень: Збірник завдань для контролю знань / А.Р. Гальперіна, і. О. Золотарьова. – Х.: Вид-во «Ранок», 2010. – 176 с.
3. Істер О.С. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики - 11 клас // О.С. Істер, О.І. Глобін, І.Є. Панкратова - К.: Центр навч.-метод. літератури, 2011.-112с.
4. Кожеуров П.Я. Курс тригонометрії для технікумов / П.Я. Кожеуров. - М. : Гос. изд-во техн.-теорет. лит., 1953. - 296 с.
5. Кожеуров П.Я. Тригонометрія. 6-е видання / П.Я. Кожеуров. - М. : Гос.изд-во «Физ.-мат. літератури», 1961. - 329 с.
6. Кожеуров П.Я. Тригонометрія. 7-е видання / П.Я. Кожеуров. - М. : Гос.изд-во «Физ.-мат. літератури», 1963. - 342 с.
7. Математичні олімпіадні змагання школярів України: 2007-2008 та 2008-2009: За ред. Б.В.Рубльова - Львів:Каменярь, 2010, -549с.
8. Мерзляк А.Г. Алгебра. 9 клас. Підручник для класів з поглибленим вивченням математики // А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір - Х.:Гімназія, 2009. - 379с.
9. Мерзляк А.Г. Алгебра і початки аналізу. 10 клас. Підручник для класів з

поглибленим вивченням математики // А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський В.Б. Полонський, М.С. Якір - Х.:Гімназія, 2010. - 415 с:

10. Мерзляк А.Г. Тригонометрія. Вчимося розв'язувати задачі // А.Г.Мерзляк,В.Б. Полонський, Ю.М. Рабінович, М.С. Якір - К.Генеза,2008.-312с.:

11. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закладів. // Нелін Є.П., Долгова О. Є.– 2-ге вид., виправл. і доп.– Х.: Світ дитинства, 2006.– 416

12. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підруч. для 10 кл. загальноосвіт. - навч. закладів.– 2-ге вид., виправ. і доп. – Х.: Світ дитинства, 2006.–448 с. (укр

13. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу : підруч. для 10 кл. загально-освіт. навчальн. закладів : академ. рівень / С. І. Нелін. Х. : Гімназія, 2010. – 416 с.

14. Резуєнко В.О. Ярмак В.О. Тригонометричні рівняння і нерівності для старшокласників і абітурієнтів. // Резуєнко В.О. Ярмак В.О. - Х.: Вид.група "Основа" 2011.- 94 с.

15. Решебник по учебнику: СУПЕР ГДЗ. Готові домашні завдання. 10 клас. Розв'язання вправ та завдань до усіх шкільних підручників. Кн. 1.( Решебник (ГДЗ) по учебнику Математика (Алгебра), 10 класс (Г.П. Бевз, В.Г. Бевз)) – Х.: ТОРСІНГПЛЮС, 2011.– 1184 с.

16. Сипченко Т.М. Календарно-тематичний план з математики. 5–11 класи /Т. М. Сипченко.– 2-ге вид., перероб. і доп.– Х.: Видавництво «Ранок», 2011.– 128 с.

17. Титаренко О.М. 5770 задач з математики з відповідями. 2–ге вид.випр. – Харків: ТОРСІНГ ПЛЮС, 2007. – 336 с.

18. Титаренко О.М. Форсований курс шкільної математики:Навчальний посібник. – Х.: Торсінг, 2003. – 368 с.

19. Фурман М.С. Збірник задач з алгебри і початків аналізу. 11 клас.– Х. : Вид. група «Основа», 2010. – 159 с.

20. Шкіль М.І. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів. // М.І. Шкіль, З.І. Слєпкань, О.С. Дубинчук. – К.: Зодіак-ЕКО, 2002. - 272 с.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Конкурсний бал вступника за шкалою від 100 до 200 балів.

Результати виконання завдань дозволяють виявити рівень підготовки вступника: 1 рівень (високий): 200-180 балів; 2 рівень (середній): 179-160 балів; 3 рівень (достатній): 159-140 балів; 4 рівень (низький): 139-100 балів.

**1 рівень (високий): 200 – 180 балів** виставляється вступникам, які в повному обсязі виконали завдання, продемонстрували обізнаність з усіма поняттями, фактами, термінами; адекватно оперують ними при розв'язанні завдань; виявили творчу самостійність, здатність аналізувати факти, які стосуються наукових проблем. Усі завдання розв'язані (виконані) правильно, без помилок.

**2 рівень (середній): 179 – 160 балів** виставляється за умови достатньо повного виконання завдань. Розв'язання завдань має бути правильним, логічно обґрунтованим, демонструвати творчо-пізнавальні уміння та знання теоретичного матеріалу. Разом з тим, у роботі може бути допущено декілька несуттєвих помилок.

**3 рівень (достатній): 159 – 140 балів** виставляється за знання, які продемонстровані в неповному обсязі. Вони, зазвичай, носять фрагментарний характер. Теоретичні та фактичні знання відтворюються репродуктивно, без глибокого осмислення, аналізу, порівняння, узагальнення. Відчувається, що вступник недостатньо обізнаний з

матеріалом джерел із навчальної дисципліни та не може критично оцінити наукові факти, явища, ідеї.

**4 рівень (низький): 139 – 100 балів** виставляється за неправильну або поверхневу відповідь, яка свідчить про неусвідомленість і нерозуміння поставленого завдання. Літературу з навчальної дисципліни вступник не знає, її понятійно-категоріальним апаратом не володіє. Відповідь засвідчує вкрай низький рівень володіння програмним матеріалом.

Відповідальний секретар  
приймальної комісії



Олег ДИКИЙ