

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії  
Житомирського державного університету  
імені Івана Франка

проф. Киричук Г. Є.

«22» березня 2021 р.

ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ  
З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ВСТУПУ  
НА ПЕРШИЙ (БАКАЛАВРСЬКИЙ) РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ  
ГАЛУЗІ ЗНАНЬ: 11 МАТЕМАТИКА ТА СТАТИСТИКА  
СПЕЦІАЛЬНОСТІ: 112 СТАТИСТИКА  
НА ОСНОВІ ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНОГО РІВНЯ  
«МОЛОДШИЙ СПЕЦІАЛІСТ»

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма додаткового фахового вступного випробування для абітурієнтів, які вступають на навчання для здобуття ступеня бакалавра за скороченим терміном підготовки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» розроблена відповідно до правил прийому Житомирського державного університету імені Івана Франка. Прийом на основі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста для здобуття ступеня бакалавра здійснюється за результатами фахових вступних випробувань (тестування).

Організація та проведення фахового вступного випробування відбувається у порядку визначеному у Положенні про приймальну комісію Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Метою вступного випробування є перевірка чітких знань вступником основних тем з математики, основних математичних понять, формулювань їх визначень, передбачених програмою, умінь використовувати теоретичні знання для розв'язування практичних завдань, вміння точно і стисло висловлювати математичну думку.

Форма фахового вступного випробування: вступне випробування проводиться у формі тестування.

Тривалість фахового вступного випробування - на виконання відведено 1,5 астрономічні години.

Результат фахового вступного випробування (іспиту) оцінюється за шкалою від 100 до 200 балів.

Оцінювання знань з фахового вступного випробування здійснюється за критеріями.

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ ВСТУПНОГО ІСПИТУ

### Алгебра і початки аналізу

1. Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), порівняння чисел, та дії над ними. Числові множини та співвідношення між ними.
2. Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі.
3. Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення.
4. Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їхні системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їхніх систем до розв'язування текстових задач.
5. Числові послідовності.
6. Функціональна залежність. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їхні основні властивості.
7. Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила диференціювання.
8. Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій.
9. Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтегралу до

обчислення площ плоских фігур.

10. Перестановки, комбінації, розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірності випадкової події. Вибіркові характеристики.

### **Геометрія**

1. Найпростіші геометричні фігури на площині та їхні властивості.
2. Коло та круг.
3. Трикутники.
4. Чотирикутники.
5. Многокутники.
6. Геометричні величини та їх вимірювання.
7. Координати та вектори на площині.
8. Геометричні перетворення.
9. Прямі на площині та у просторі.
10. Многогранники, тіла й поверхні обертання.
11. Координати та вектори у просторі.

### **Вища математика**

1. Матриці та операції над ними. Обернена матриця.
2. Визначники.
3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Формули Крамера. Метод Жордана-Гауса.
4. Вектори. Лінійна залежність та лінійна незалежність векторів. Розклад вектора за базисом. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів.
5. Прямокутна декартова система координат на площині. Пряма на площині.
6. Лінії другого порядку.
7. Площина і пряма у просторі.
8. Поверхні другого порядку.
9. Границя послідовності.
10. Границя функції та її дослідження на неперервність.
11. Похідні вищих порядків.
12. Методи інтегрування.
13. Застосування визначеного інтегралу.

## ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ

На вступному випробуванні з математики абітурієнт повинен знати:

- означення пропорції; основну властивість пропорції.
- означення відсотка, правила виконання відсоткових розрахунків;
- основну властивість дроби; властивості степеня з цілим показником;
- правила: додавання, віднімання, множення, ділення дробів, піднесення дроби до степеня;
- формулу коренів квадратного рівняння; способи розв'язування неповних квадратних рівнянь; формулу розкладання квадратного тричлена на множники. Теорему Вієта;
- означення і властивості арифметичної й геометричної прогресій;
- поняття функції, властивості та графіки функцій;
- поняття ірраціонального рівняння;
- поняття степеня з раціональним показником, властивості степенів;
- поняття показникових, логарифмічних рівнянь та нерівностей. Способи їх розв'язування;
- поняття радіанного та градусного вимірювання кутів, основні співвідношення між тригонометричними функціями, основні тригонометричні формули;
- поняття тригонометричних рівнянь та нерівностей. Способи їх розв'язування;
- поняття лінійних нерівностей з однією змінною, квадратичних нерівностей, системи двох нерівностей з однією змінною;
- поняття дробово-раціональних нерівностей, методи їх розв'язування;
- поняття системи нелінійних рівнянь, нерівностей, методи їх розв'язування;
- властивості границі функції в точці, правила знаходження границі функції в точці;
- поняття похідної, формули диференціювання, рівняння дотичної до графіка функції, правило знаходження похідної складної функції;
- правила дослідження функції на монотонність та екстремуми, схема дослідження функцій та побудова їх графіків;
- правило дослідження функцій на найбільше та найменше значення функції на проміжку;
- формули знаходження первісних функцій, формули інтегрування функцій, формулу Ньютона-Лейбніца;
- формули обчислення площ плоских фігур за допомогою визначеного інтеграла;
- означення перестановок, розміщень, сполук, формули їх обчислення;
- поняття ймовірності подій;
- поняття вектора, правила дій над векторами, формули модуля вектора,

- скалярного добутку, кута між векторами, координати середини відрізка;
- аксіоми планіметрії, властивості трикутника, чотирикутників, теореми синусів і косинусів, формули площ плоских фігур;
- взаємне розміщення прямих у просторі, ознаки паралельності і перпендикулярності прямої і площини, ознаки паралельності і перпендикулярності площин;
- теорему про три перпендикуляри, про перпендикуляр і похилі до площини, означення і властивості двохгранних кутів;
- властивості многогранників (призма, паралелепіпед, піраміда). Формули площ поверхонь та об'ємів многогранників;
- властивості тіл обертання (циліндр, конус, куля, сфера). Формули площ поверхонь та об'ємів тіл обертання;
- визначення матриці, оберненої матриці, операцій над матрицями, рангу матриці;
- визначення визначника матриці другого, третього і  $n$ -го порядків, властивості визначників матриці;
- загальні методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь (матричний метод, метод Крамера, метод Гаусса, метод Жордана-Гаусса); умови сумісності та визначеності системи лінійних алгебраїчних рівнянь;
- визначення вектора та лінійних операцій над векторами;
- визначення колінеарних і компланарних векторів; умови колінерності і компланарності векторів;
- визначення скалярного, векторного і мішаного добутків векторів;
- визначення лінійно залежної і лінійно незалежної системи векторів;
- визначення декартової системи координат на площині і у просторі;
- основні види рівнянь прямої на площині і у просторі; умови, що визначають взаємне розміщення прямих на площині і в просторі;
- основні види рівнянь площини в просторі; умови, що визначають взаємне розміщення прямої і площини, двох площин у просторі;
- рівняння ліній другого порядку на площині (кола, еліпса, гіперболи, параболи); загальне рівняння лінії другого порядку на площині;
- визначення функції однієї та багатьох змінних, області визначення і області значень функції, парної і непарної, зростаючої і спадної, періодичної, обмеженої, оберненої, складеної функцій;
- визначення послідовності, границі послідовності, властивості границь послідовностей; визначення границі функції в точці, властивості границь; важливі границі;
- різні визначення неперервної функції в точці, неперервної функції на проміжку;
- визначення похідної та диференціалу функції однієї змінної, правила диференціювання, основні теореми диференціального числення;
- необхідні і достатні умови екстремуму функції однієї змінної;

- основні методи інтегрування; застосування визначеного інтеграла до розв'язування прикладних задач;

**вміти:**

- знаходити відношення чисел і величин; знаходити невідомого члена пропорції; записувати відсотки у вигляді звичайного і десяткового дробів; розв'язувати три основні задачі на відсотки; задачі на пропорційні величини і пропорційний поділ;
- скорочувати дроби; зводити дроби до нового (спільного) знаменника; знаходити суми, різниці, добутку, частки дробів;
- знаходити коренів квадратних рівнянь різних видів; застосовувати теореми Вієта і оберненої до неї теореми; розкласти квадратний тричлен на множники; знаходити корені рівнянь, що зводяться до квадратних; складати і розв'язування квадратні рівняння і рівняння, що зводяться до них, як математичних моделей текстових задач.
- знаходити члени прогресій; задавати прогресії за даними їх членами або співвідношеннями між ними;
- обчислювати суми перших  $n$  членів арифметичної й геометричної прогресій;
- використовувати формули загальних членів і сум прогресій для знаходження невідомих елементів прогресій.
- знаходити область визначення функції, будувати графіки функцій;
- розв'язувати ірраціональне рівняння;
- розв'язувати приклади на перетворення виразів зі степенями;
- розв'язувати показникові, логарифмічні рівняння та нерівності;
- розв'язувати приклади на перетворення тригонометричних виразів та доведення тотожностей;
- розв'язувати тригонометричні рівняння та нерівності;
- розв'язувати лінійні, квадратичні нерівності, системи двох нерівностей з однією змінною;
- розв'язувати дробово-раціональні нерівності;
- розв'язувати системи нелінійних рівнянь, нерівностей;
- знаходити границі функції в точці;
- диференціювати функції, складати рівняння дотичної до графіка функції, знаходити похідні складних функцій;
- досліджувати функції та будувати їх графіки;
- досліджувати функції на найбільше та найменше значення функції на проміжку;
- знаходити первісні функцій, невизначені інтеграли, обчислювати визначені інтеграли;
- геометрично зображати плоскі фігури та обчислювати їх площі;
- розв'язувати комбінаторні задачі, рівняння з використанням формул перестановок, розміщення, сполук;
- обчислювати ймовірність події, користуючись її означенням і комбінаторними схемами;

- знаходити координати вектора, модуль вектора, виконувати дії над векторами, розв'язувати задачі з використанням скалярного добутку, знаходити координати середини відрізка;
- розв'язувати геометричні задачі з використанням властивостей трикутника, чотирикутників, теореми Піфагора, теореми синусів і косинусів, тригонометричних функцій гострого кута, формул площ плоских фігур;
- розв'язувати задачі з використанням ознак паралельності і перпендикулярності прямих і площин;
- будувати кути між прямою і площиною, лінійні кути двохгранних кутів між площинами;
- розв'язувати задачі на обчислення площ поверхонь та об'ємів многогранників, будувати їх перерізи;
- розв'язувати задачі на обчислення площ поверхонь та об'ємів тіл обертання, будувати їх перерізи;
- виконувати операції над матрицями (транспонувати, додавати і віднімати, множити матриці); знаходити ранг матриці, обернену матрицю;
- обчислювати визначники другого, третього і вищих порядків;
- розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь різними методами (матричним методом, методом Крамера, методом Гаусса, методом Жордана-Гаусса);
- застосовувати елементи теорії матриць до розв'язування прикладних задач;
- виконувати дії над векторами; застосовувати вектори до розв'язування геометричних і прикладних задач;
- визначати лінійну залежність та лінійну незалежність векторів;
- розкласти вектор за будь-яким базисом; досліджувати вектори на колінеарність і компланарність; визначати кут між векторами;
- знаходити скалярний, векторний і мішаний добутки векторів;
- складати різні види рівнянь прямої на площині і у просторі та застосовувати їх до розв'язування задач;
- визначати взаємне розміщення двох прямих на площині і в просторі;
- знаходити кут між прямими на площині та в просторі; знаходити відстань від точки до прямої, відстань між мимобіжними прямими;
- зводити загальні рівняння ліній другого порядку до канонічного вигляду;
- досліджувати функцію на парність і непарність, монотонність, періодичність, обмеженість, неперервність; встановлювати характер точок розриву функції;
- обчислювати границі послідовностей і функцій;
- обчислювати похідні першого та вищих порядків;
- виконувати повне дослідження функції та будувати її графік;

застосовувати визначений інтеграл для обчислення площ фігур, довжин ліній, об'ємів і площ поверхонь тіл обертання.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Алгебра і початки аналізу 10-11 кл. за ред. А. М. Колмогорова. - К.: Рад. школа, 1992.
2. Бевз Г.П. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10-11 класу загальноосвіт. навч. закл. - К.: Освіта, 2005.
3. Бевз Г.П. та інші. Геометрія: Підручник для 10 - 11 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Вежа, 2004.
4. Бурда М.І. Математика, 10-11 кл. - К.: Освіта, 2005.
5. Васильченко І.П. Вища математика для економістів: Підручник. — 3-ге вид., випр. і доп. — К.: Знання, 2007. — 454 с.
6. Вища математика: Підручник / Домбровський В.А. Крижанівський І.М., Мацьків Р.С., Мигович Ф.М., Неміш В.М., Окрепкий Б.С., Хома Г.П., Шелестовська М.Я.; за редакцією Шинкарика М.І. -Тернопіль: Видавництво Карп'юка, 2003 - 480с.
7. Геометрія: підр. для 10 кл. загальн. навч. закл.: профіл. рівень /Г.П.Бевз, В.Г.Бевз, Н.Г.Владімірова, М.В.Владіміров/. - К.: Генеза, 2010.
8. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навчальний посібник. - К., 2005. - 648 с.
9. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики. За ред. О.С.Істер, О.І.Глобін, І.Є.Панкратова, 11 кл. - К.: Центр навчально-методичної літератури, 2012.
10. Кравчук В. Алгебра і початки аналізу: підручник для учнів 10 класу загальноосвіт. навч. закладів. Академічний півень.- Тернопіль: Підручники і посібники, 2010.
11. Математика: Комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання / Уклад.: А.М. Капіносов, Г.І. Білоусова, Г.В. Гап'юк та ін. - Тернопіль, 2013.-528 с.
12. Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра і початки аналізу: підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: академ. рівень.- Х.: Гімназія, 2011.
13. Погорелов О.В. Геометрія: Планіметрія: Підруч. для 10-11 кл. загальноосвіт. навч. закл.- К.: Школяр, 2004, Освіта, 2001.
14. Тадесв В.О. Геометрія (підручник). 10,11 кл. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2003.
15. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу (підручник), 10 кл. - К.: Зодіак - ЕКО, 2003.
16. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу (підручник), 11 кл. - К.: Зодіак - ЕКО, 2003.



## Критерії оцінювання знань та вмінь абітурієнтів на вступному іспиті з математики

(ступінь вищої освіти «бакалавр» на основі освітньо-кваліфікаційного рівня  
«молодший спеціаліст»)

Вступний іспит з математики проводиться методом електронного тестування. Загальна кількість запитань тесту – 45. На виконання тесту відведено 75 хвилин.

Тест складається із завдань трьох форм:

1. **Завдання з вибором однієї правильної відповіді (30 завдань).** До кожного завдання подано варіанти відповідей, з яких лише один правильний. Завдання вважається виконаним, якщо абітурієнт обрав і позначив правильну відповідь у відповідному тестовому полі.
2. **Завдання на встановлення відповідності (логічні пари) (10 завдань).** До кожного завдання подано інформацію, позначену цифрами (ліворуч) і літерами (праворуч). Щоб виконати завдання, необхідно встановити відповідність інформації, позначеної цифрами та літерам (утворити логічні пари). Завдання вважається виконаним, якщо абітурієнт правильно визначив логічні пари і позначив їх у відповідних тестових полях.
3. **Завдання на встановлення правильної послідовності (5 завдань).** До кожного завдання подано перелік дій (понять, формул, характеристик тощо), позначених літерами, які потрібно розташувати у правильній послідовності. Завдання вважається виконаним, якщо абітурієнт правильно визначив та позначив послідовність всіх запропонованих подій у відповідному тестовому полі.

### Схема оцінювання тесту:

1. Завдання з вибором правильної відповіді оцінюється в **0** або **1** тестовий бал: **1** бал, якщо вказано правильну відповідь; **0** балів, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповіді не вказано.
2. Завдання на встановлення відповідності (логічні пари) оцінюється в **0, 1, 2, 3, 4, 5** тестових бали: **1** бал за кожен правильно встановлену відповідність (логічну пару); **0** балів, якщо не вказано жодної правильної логічної пари або відповіді на завдання не надано.
3. Завдання на встановлення правильної послідовності оцінюється в **0, 1, 2, 3, 4** тестових бали: **4** бали, якщо правильно вказано послідовність усіх подій; **3** бали, якщо правильно вказано першу та останню події; **2** бали, якщо правильно вказано другу та третю події; **1** бал, якщо правильно вказано або першу або останню подію; **0** балів, якщо неправильна жодна із вказаних подій, або відповідь не надано.

Кількість завдань фахового вступного випробування

Рівень	Кількість завдань	Максимальна кількість балів за одне завдання	Загальна кількість тестових балів
1	30	1	30
2	10	5	50
3	5	4	20
Разом	45	-	100

Абітурієнт отримує 100 балів під час початку виконання вступного випробування. Максимальна оцінка за вступне випробування 200 балів

Голова атестаційної комісії

Таргонський А. Л.