

Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського



ЗАТВЕРДЖУЮ  
Ректор Вінницького державного  
педагогічного університету  
імені Михайла Коцюбинського

\_\_\_\_\_ проф. Лазаренко Н.І.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 р.

## ПРОГРАМА І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

*Додаткового вступного випробування з елементарної математики  
для вступу на освітній ступінь бакалавра  
спеціальності  
014.04 Середня освіта (математика)  
111 Математика*

Голова фахової атестаційної комісії — кандидат педагогічних наук,  
доцент, Калашніков І.В.

Вінниця – 2019

## **Пояснювальна записка**

Додаткове вступне випробування з математики, для вступу на навчання за освітнім ступенем бакалавр до Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, проводиться як усний екзамен з математики для рейтингового порівняння рівнів математичних компетентностей абітурієнтів.

Програма додаткового вступного випробування з математики для вступників на навчання за освітнім ступенем бакалавр складається з трьох розділів. Перший з них є переліком основних математичних понять і фактів, вільне володіння якими має продемонструвати вступник у процесі фахового випробування. У другому розділі програми виокремлені основні вимоги до математичних компетентностей вступника. В третьому розділі програми вказані критерії оцінювання відповідей на питання білетів вступного фахового випробування з математики.

Програма додаткового фахового випробування з математики на навчання за освітнім ступенем бакалавр складена на основі нормативних і методичних рекомендацій Міністерства освіти та науки України і містить основні питання з курсів елементарної математики, математичного аналізу, теорії ймовірностей та математичної статистики, які об'єднані в чотири розділи: «Рівняння, нерівності та їх системи», «Функції», «Геометричні фігури та їх властивості, геометричні величини та їх вимірювання. Координати та вектори», «Елементи математичного аналізу».

Додаткове вступне випробування з математики на навчання за освітнім ступенем бакалавр проводиться за спеціально розробленими і, відповідним чином, затвердженими екзаменаційними білетами. Кожен білет вступного фахового випробування з математики містить чотири запитання (завдання) відповідно до розділів, вказаних вище.

## Основний зміст програми

### *Рівняння, нерівності та їх системи*

Тотожні перетворення виразів: цілих, раціональних, тригонометричних, ірраціональних, показникових, логарифмічних. Рівняння з однією змінною: лінійні; квадратні; раціональні; дробово-раціональні; тригонометричні, ірраціональні; показникові; логарифмічні. Нерівності з однією змінною: лінійні; квадратні; раціональні; дробово-раціональні; ірраціональні; найпростіші тригонометричні; показникові; логарифмічні. Системи лінійних рівнянь, системи рівнянь другого степеня. Задачі на складання рівнянь і систем рівнянь.

### *Функції*

Поняття функції. Лінійна функція; пряма пропорційність; обернена пропорційність; квадратична функція; тригонометричні функції; обернені тригонометричні функції; показникові та логарифмічна функції. Властивості функцій. Уявлення про функцію як математичні моделі залежності між величинами й об'єктами будь-якої природи.

### *Геометричні фігури та їх властивості, геометричні величини та їх вимірювання*

Трикутники, їх елементи та властивості. Чотирикутники, їх елементи та властивості. Опуклі многокутники. Коло, круг, їх елементи. Периметри та площі плоских фігур. Взаємне розміщення прямих у просторі. Кут та відстань між прямими в просторі. Взаємне розміщення двох площин, прямої і площини, двох площин у просторі. Кут між площинами, кут між прямою і площиною. Многогранники їх елементи та властивості. Правильні многогранники та їх класифікація.

Тіла обертання, їх елементи та властивості. Площі поверхні геометричних тіл. Об'єми геометричних тіл.

Декартова система координат на площині і в просторі. Рівняння прямої на площині та в просторі. Рівняння кола на площині. Рівняння сфери в просторі.

Метод координат на площині та в просторі. Вектори та дії над ними. Скалярний добуток двох векторів та його застосування в геометрії.

### *Елементи математичного аналізу*

Границя функції. Неперервність функції. Поняття похідної. Похідна складеної функції. Правила диференціювання. Застосування похідної до дослідження і побудови графіків функцій.

Первісна та інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Застосування інтегрального числення до розв'язування задач геометрії. Застосування визначеного інтегралу до розв'язування задач фізики.

## **Вимоги до знань та умінь вступника на навчання за освітнім ступенем «Бакалавр»**

Відповідаючи на кожне питання екзаменаційного білету, абітурієнт повинен продемонструвати свідоме володіння математичними поняттями та показати глибоке розуміння відповідної математичної теорії (вміти з'ясовувати склад і структуру теорії: поняття, наукові факти, закони, принципи та зв'язки між ними). Від абітурієнта не вимагається проведення детальних математичних викладок з доведенням усіх тверджень, які стосуються питання білету, достатньо викласти основні положення теорії (аксіоми, теореми, формули, методи, алгоритми тощо) в строгій логічній послідовності, обґрунтувати основні з них та провести строге доведення ключового твердження. На вступному фаховому випробуванні вступник на навчання до Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського за освітнім ступенем «Бакалавр», спеціальності «Середня освіта (Інформатика)», Середня освіта (Трудове навчання і технології) має показати:

- чітке знання означень математичних понять, формулювань ознак та властивостей, передбачених програмою, вміння доводити основні з них;
- вміння точно і стисло висловити математичну тезу в усній та письмовій формі, використовувати відповідну символіку;
- впевнене володіння практичними математичними вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміннями застосовувати знання при розв'язуванні задач і виконанні тестів;
- готовність до набуття більш високого рівня фахової компетентності.

Відповідаючи на питання з розділів «Рівняння, нерівності та їх системи», «Функції», «Геометричні фігури та їх властивості, геометричні величини та їх вимірювання», вступники повинні вміти будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики; виконувати математичні розрахунки (виконувати дії з числами, поданими в різних формах, наближені обчислення тощо); виконувати

перетворення виразів (розуміти змістове значення кожного елемента виразу, знаходити допустимі значення змінних, знаходити числові значення виразів при заданих значеннях змінних тощо); будувати й аналізувати графіки найпростіших функціональних залежностей, досліджувати їх властивості; розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи, розв'язувати текстові задачі за допомогою рівнянь, нерівностей та їхніх систем; знати властивості та ознаки геометричних фігур; знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми).

Відповідаючи на питання з розділу «Координати і вектори», вступники повинні володіти методами аналітичної геометрії. Вміти використовувати метод координат для завдання та дослідження геометричних об'єктів, розв'язування задач. Вступники повинні вміти застосовувати теорії прямих і площин у процесі розв'язування геометричних задач. Вміти застосовувати векторний метод розв'язування задач.

Відповідаючи на питання з розділу «Елементи математичний аналіз», вступники повинні вільно володіти основними поняттями математичного аналізу (функція, границя, неперервність, похідна, інтеграл), мати чітке уявлення про основні елементарні функції володіти навичками обчислення границь, похідних, інтегралів знати застосування диференціального та інтегрального числення. Передбачаються уміння свідомо виконувати такі типові завдання: ставити математичні задачі; аналізувати математичну проблему (задачу); формулювати гіпотетичне твердження; обґрунтовувати (доводити) твердження, будувати контрприклад; вибирати й використовувати алгоритми.

**КРИТЕРІЇ**  
**оцінювання відповідей на питання**  
**вступного фахового випробування з математики**

Кожний білет вступного фахового випробування з математики, містить чотири запитання (завдання) відповідно з розділів «Рівняння, нерівності та їх системи», «Функції», «Геометричні фігури та їх властивості. Координати і вектори», «Елементи математичного аналізу». Повна, правильна і обґрунтована відповідь на кожне теоретичне питання білету оцінюється в 25 балів таким чином: *знаннєва компонента* відповіді (від 0 до 10 балів), *практична компонента* відповіді (від 0 до 10 балів); *комунікативна компонента* відповіді (від 0 до 5 балів).

*Знаннєва* компонента відповіді на кожне теоретичне питання білету з математики, передбачає: знання означень математичних понять, глибину розуміння їхнього змісту та обсягу; уміння доводити математичні твердження; знання різних методів розв'язування задач.

*Практична* компонента відповіді на кожне теоретичне питання білету з математики, передбачає: володіння математичними вміннями й навичками, передбаченими програмою, вміннями застосовувати математичні знання при розв'язуванні задач; вміння будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики; вміння обґрунтовувати твердження; вміння поєднувати знання теоретичного змісту матеріалу та практичних навичок його застосування.

*Комунікативна* компонента відповіді на кожне питання білету передбачає: вміння вдало вибудувати відповідь на питання білету, чітко та лаконічно виділити й розкрити найосновніші компоненти відповіді; вміння наводити в процесі відповіді вдалі схеми, приклади та контрприкладі; вільне володіння змістом відповіді на питання білету (міра використання конспекту відповіді тощо).

При оцінюванні виконання практичного завдання враховується: правильність розв'язання; повнота розв'язання; раціональність розв'язання задачі; обґрунтування всіх кроків розв'язання; розгляд різних способів міркувань при розв'язуванні задачі; кількість і якість допущених помилок; дотримання вимог оформлення розв'язування задачі. Повне й правильне виконання практичного завдання екзаменаційного білету дає можливість набрати найбільшу кількість балів – 20. Представлення найбільш раціональних розв'язань з високим рівнем обґрунтувань дозволяє отримати ще 5 балів за виконання практичного завдання. Отже, максимальна кількість балів, яку може отримати вступник за виконання практичного завдання – 25 балів.

Таким чином, найбільшу кількість балів, яку може набрати вступник відповідаючи на всі питання білету вступного фахового випробування з математики – **100** балів.

| Мінімальний бал для отримання позитивної оцінки – 50, максимальний - 100 | Оцінка за розширеною шкалою |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 50-100                                                                   | ДОПУЩЕНО                    |
| 1-49                                                                     | НЕДОПУЩЕНО                  |

Голова фахової атестаційної комісії

Калашніков І.В.