

**Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського**



**ПРОГРАМА І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ
з *математики***

Галузь знань: 0402 Фізико-математичні науки

Спеціальність: 7.04020101 Математика*

денна (заочна) форма навчання

Пояснювальна записка

Фахове випробування з математики, для вступу на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «Спеціаліст» до Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, проводиться як комплексний усний екзамен з математики для рейтингового порівняння рівнів математичних компетентностей абітурієнтів.

Програма фахового випробування з математики для вступників на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «Спеціаліст» 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 вступного фахового випробування з математики на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «Спеціаліст» складена на основі нормативних і методичних рекомендацій Міністерства освіти та науки України і містить основні питання з курсів елементарної математики, лінійної алгебри, алгебри та теорії чисел; аналітичної, конструктивної, диференціальної геометрії; математичного аналізу, теорії функцій та диференціальних рівнянь, які об'єднані в чотири розділи: «Алгебра», «Геометрія», «Математичний аналіз», «Елементарна математика». В процесі вступного фахового випробування з математики абітурієнт має продемонструвати готовність і здатність до навчання за спеціальністю «Математика*».

Вступне фахове випробування з математики на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «Спеціаліст» проводиться за спеціально розробленими і, відповідним чином, затвердженими екзаменаційними білетами. Кожен білет вступного фахового випробування з математики містить чотири питання (завдання) відповідно до розділів, вказаних вище.

Основний зміст програми

Алгебра

Натуральні числа (аксіоми Пеано). Принцип математичної індукції, різні форми індукції. Цілі числа. Подільність цілих чисел. Ділення з остачею. Найбільший спільний дільник і найменше спільне кратне двох цілих чисел та зв'язок між ними. Дійсні числа. Комплексні числа. Рівносильні лінійні системи і елементарні перетворення систем. Розв'язування і дослідження систем лінійних рівнянь методом послідовного виключення невідомих (метод Гаусса). Прості числа. Нескінченність множини простих чисел. Канонічний розклад складеного числа. Многочлени. Симетричні многочлени. Корінь многочлена. Найбільший спільний дільник двох многочленів від однієї змінної. Розклад многочлена на множники. Матриці та дії над ними. Обернена матриця та її обчислення.

Геометрія

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. Векторний добуток двох векторів та його застосування в геометрії. Мішаний добуток трьох векторів та його застосування в геометрії. Взаємне розміщення прямих у просторі. Кут та відстань між прямими в просторі. Взаємне розміщення двох площин, прямої і площини у просторі. Кут між площинами, кут між прямою і площиною. Рухи фігур на площині, основні види рухів на площині. Перетворення подібності площини. Застосування руху та подібності до розв'язування задач геометрії. Многогранники. Правильні многогранники та їх класифікація. Геометричні побудови на площині. Зображення плоских і просторових фігур у паралельній проекції.

Математичний аналіз

Основні теореми про неперервні функції однієї змінної. Границя і неперервність функції в точці. Умови сталості та монотонності функції на проміжку, точки екстремуму. Умови опуклості функції на проміжку. Точки перегину. Асимптоти. Первісна і невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування. Застосування інтегрального числення до розв'язування задач геометрії. Застосування визначеного інтегралу до розв'язування задач фізики. Степенева функція дійсної змінної. Показникова функція дійсної змінної. Логарифмічна функція дійсної змінної. Тригонометричні та обернені тригонометричні функції. Звичайні диференціальні рівняння. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.

Елементарна математика

Тотожні перетворення виразів: раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних. Доведення нерівностей (за допомогою означення; синтетичний метод; метод від супротивного; метод математичної індукції). Арифметична та геометрична прогресії. Рівняння з однією змінною: раціональні; дробово-раціональні; ірраціональні; показникові; логарифмічні; рівняння, що містять змінну під знаком модуля. Нерівності з однією змінною: раціональні; дробово-раціональні; ірраціональні; показникові; логарифмічні; рівняння, що містять змінну під знаком модуля. Системи рівнянь з параметрами. Розв'язування тригонометричних рівнянь та нерівностей.

Задачі на складання рівнянь і систем рівнянь: задачі на числові залежності; задачі на сумісну роботу; задачі на сплави і суміші; задачі на рух.

Трикутники, їх елементи та властивості. Чотирикутники, їх елементи та властивості. Комбінації геометричних тіл. Площі плоских фігур. Площі поверхні геометричних тіл. Об'єми геометричних тіл. Методи розв'язування геометричних задач. Екстремальні задачі планіметрії.

Вимоги до знань та умінь вступника на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «Спеціаліст»

Відповідаючи на кожне питання екзаменаційного білету, абітурієнт повинен продемонструвати володіння математичними поняттями та показати розуміння відповідної математичної теорії. 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. На вступному фаховому випробуванні вступник на навчання до Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського за освітньо-кваліфікаційним рівнем «Спеціаліст» спеціальності «Математика*» має показати:

- знання означень математичних понять, формулювань ознак та властивостей, передбачених програмою;
- вміння висловити математичну тезу в усній та письмовій формі, використовувати відповідну символіку;
- 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.

Зокрема, відповідаючи на питання з розділу «Алгебра», вступники повинні володіти теоретико-множинною й логічною символікою, основними поняттями алгебри і теорії чисел (алгебраїчна операція, група, кільце, поле, векторний простір, лінійна залежність і незалежність, лінійні оператори, матриці й визначники, прості числа, подільність, конгруентність, многочлени), мати уявлення про основні числові системи та їх будову, володіти навичками розв'язування систем лінійних рівнянь, знати основні арифметичні застосування теорії конгруенцій.

Відповідаючи на питання з розділу «Геометрія», вступники повинні

володіти методами аналітичної геометрії, знати про групову та структурну точки зору на будову геометрії, сучасний аксіоматичний метод, основні положення геометрії Лобачевського. Вступники повинні мати загальні уявлення про різні неевклідові геометрії, використовувати знання топології при означенні ліній і поверхонь, вміти застосовувати теоретичні знання на практиці, зокрема, у процесі доведення теорем і розв'язування задач. Вступники повинні володіти векторним методом розв'язування задач, методами досліджень ліній другого порядку, методом геометричних перетворень, методами досліджень поверхонь другого порядку, методами перерізів, геометричних місць точок, геометричних перетворень та алгебраїчним методом. Вміти використовувати метод координат для задання та дослідження геометричних об'єктів, розв'язування задач. Вступники повинні вміти застосовувати теорії прямих і площин у процесі розв'язування геометричних задач; використовувати знання топології при означенні ліній, поверхонь, поверхонь з межею, геометричного тіла, тощо.

Відповідаючи на питання з розділу «*Математичний аналіз*», вступники повинні володіти основними поняттями математичного аналізу (функція, послідовність, ряд, границя, неперервність, похідна, інтеграл, міра), мати уявлення про основні елементарні функції дійсної та комплексної змінної, метричний простір, володіти навичками обчислення границь, похідних, інтегралів, вміти розв'язувати найпростіші типи диференціальних рівнянь, знати застосування диференціального та інтегрального числення, а також диференціальних рівнянь до розв'язування практичних задач.

Відповідаючи на питання з розділу «*Елементарна математика*», 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 їхні 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).

КРИТЕРІЇ

оцінювання відповідей на питання вступного фахового випробування з математики

Кожний білет вступного фахового випробування з математики, містить чотири питання (завдання) відповідно з розділів «Алгебра», «Геометрія», «Математичний аналіз», «Елементарна математика». 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 обґрунтовувати 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.

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 схеми, приклади та контрприклад; 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.