



ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішення Приймальної комісії

Бердянського державного

педагогічного університету

«30» травня 2023

ПРОГРАМА
фахового вступного випробування
«Комплексний іспит за фахом підготовки»

Освітній ступінь:	магістр
Основа вступу:	світній ступінь бакалавр або магістр (освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліст)
Спеціальність:	014.04 Середня освіта (Математика)
Термін навчання:	1 рік 4 місяці

Бердянськ – 2023

ЗМІСТ

1. Пояснювальна записка.....	3
2. Зміст програми.....	4
3. Питання.....	6
4. Критерії оцінювання	9
5. Список рекомендованої літератури.....	10

1. Пояснювальна записка

Мета вступного фахового випробування для вступу на здобуття освітнього ступеня магістр: з'ясувати підготовленість вступника до здобуття вищої освіти за освітнім ступенем «магістр» зі спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика) для формування рейтингового списку та конкурсного відбору вступників у межах ліцензованого обсягу спеціальності.

Форма фахового вступного іспиту - усний іспит.

Усний іспит – це теоретичні завдання, виконання яких дає можливість виявити підготовленість вступника до здобуття вищої освіти.

Загальна кількість завдань – 2.

Формат проведення фахового вступного іспиту.

Фаховий вступний іспит проводиться дистанційно з використанням платформи Zoom для проведення відеоконференцій.

У встановлений розкладом час початку фахового вступного іспиту члени фахової атестаційної комісії розпочинають відеоконференцію, долучають до неї вступників, здійснюють автентифікацію вступників та інформують їх про правила проведення вступного іспиту та часові обмеження.

Автентифікації вступника передбачає:

– встановлення аудіо та візуального контакту зі вступником на платформі відеоконференції;

– демонстрація (пред'явлення) вступником перед камерою документа, що посвідчує особу (паспорт громадянина України у формі книжечки або картки, паспорт громадянина України для виїзду за кордон у тому числі Е-паспорт, Е-паспорт для виїзду за кордон, Е-документ).

На початку фахового вступного іспиту члени фахової атестаційної комісії рандомно задають 2 питання з переліку, поданому у програмі.

Вступник готує відповіді на питання і в режимі відеоконференції відповідає на них та на додаткові запитання членів фахової атестаційної комісії.

Члени фахової атестаційної комісії оцінюють відповіді вступників.

Результати фахового вступного іспиту оголошуються не пізніше наступного дня після його проведення шляхом розміщення відповідних відомостей на офіційному вебсайті Бердянського державного педагогічного університету bdrp.org.ua у вкладці ВСТУПНИКУ.

У разі повітряної тривоги під час складання фахового вступного іспиту, іспит призупиняється, учасники можуть пройти до укриття. Після відбою повітряної тривоги, учасники можуть продовжити складання фахового вступного іспиту.

2. Зміст програми

Програма вступного випробування охоплює питання із основних дисциплін за фахом підготовки: елементарної математики, математичного аналізу, диференціальних рівнянь, лінійної алгебри, алгебри та теорії чисел, аналітичної геометрії, комплексного аналізу, теорії ймовірностей та математичної статистики, методики навчання математики.

Математичний аналіз, диференціальні рівняння, комплексний аналіз

Елементи теорії множин. Теорія дійсних чисел. Теорія границь. Неперервні функції. Задачі, що приводять до поняття похідної. Означення похідної, її геометричний та механічний зміст. Похідні основних елементарних функцій. Дослідження функцій та побудова графіків. Поняття первісної функції і невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтегралу. Невласні інтеграли. Функція багатьох змінних. Числові ряди. Функціональні ряди. Степеневі ряди. Ряди Фур'є.

Означення диференціального рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку. Диференціальні рівняння n -го порядку.

Комплексні числа: алгебраїчна, тригонометрична та показникові форми запису, модуль та аргумент комплексного числа. Дії з комплексними числами.

Лінійна алгебра

Поняття матриці. Поняття визначника n -го порядку. Обернена матриця та методи її обчислення. Ранг матриці. Поняття лінійного алгебраїчного рівняння. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гауса розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Однорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Правило Крамера. Поняття n -вимірного арифметичного векторного простору. Дослідження систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Фундаментальна система розв'язків системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Аналітична геометрія

Означення вектора. Лінійні операції над векторами. Лінійна залежність векторів. Поняття векторного (лінійного) простору, базис та координати вектора в базисі. Проекція вектора на вісь. Скалярний добуток двох векторів. Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток трьох векторів. Прямокутна декартова система координат. Типи рівнянь поверхонь та кривих. Пряма лінія на площині та в просторі. Рівняння площини в просторі. Еліпс, гіпербола та парабола, їх канонічні рівняння та властивості. Загальне рівняння кривої другого порядку. Поверхні другого порядку, їх канонічні рівняння та зображення.

Теорія ймовірностей та математична статистика

Простір елементарних подій. Випадкові події та операції над ними. Означення ймовірності. Умовні ймовірності. Незалежні події. Теореми множення залежних та незалежних подій. Формула повної ймовірності. Теорема гіпотез та формули Байєса. Послідовні незалежні випробування.

Схема Бернуллі. Формула Бернуллі. Вибірковий метод. Генеральна та вибірка сукупності. Методи та способи утворення вибіркової сукупності. Статистичний розподіл вибірки. Графічне зображення статистичних розподілів (полігон, гістограма). Числові характеристики вибірки.

Методика навчання математики

Загальна методика навчання математики

Математика як освітня галузь. Мета та завдання навчання математики в загальноосвітній школі. Принципи побудови шкільного курсу математики. Функції навчання математики. Державний освітній стандарт з математики. Діяльнісний, системний, комплексний, особистісно орієнтований та компетентнісний підходи у навчанні математики. Поняття про метод навчання. Різні класифікації методів навчання. Характеристики методів навчання математики в школі. Види математичних понять. Терміни, символи, означення. Систематизація і класифікація математичних понять. Методика формування математичних понять.

Самостійна робота учнів. Математичні помилки учнів та методика їх попередження та усунення. Аксиоматична будова шкільного курсу математики. Аксиоми планіметрії та стереометрії. Види теорем. Методика навчання учнів доведення теорем. Сутність понять «задача» і «вправа». Роль і місце задач у навчанні математики. Функції, види, методи та способи розв'язування задач шкільного курсу математики. Підручник з математики. Вимоги до наукової системи та методичного апарату підручника. Методи і форми роботи з підручником на уроці. Навчальне обладнання з математики і методика його використання. Урок математики в сучасній школі. Типізація уроків, вимоги до уроку математики в системі розвивального навчання. Позакласна робота як складова математичної підготовки учнів. Форми та методи проведення позакласної роботи. Поняття та головна мета педагогічного контролю. Завдання, функції, види, форми та методи контролю. Складові педагогічної діяльності з контролю навчальних досягнень учнів з математики. Методичні аспекти використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання математики.

Часткові методики навчання математики

Поняття про натуральне число. Читання та записування багатоцифрових чисел. Методичні особливості навчання дій над натуральними числами. Методика вивчення звичайних та десяткових дробів. Відсотки. Три основні задачі на відсотки. Методика введення поняття від'ємного числа. Дії над додатними та від'ємними числами. Методика навчання елементів алгебри та геометрії у 5-6 класах. Основні змістові лінії шкільного курсу алгебри. Мета і завдання вивчення алгебри в основній школі. Методика вивчення змістової лінії рівняння та нерівності у шкільному курсі математики. Методика вивчення змістової лінії функції у шкільному курсі математики. Геометрія як навчальний предмет. Логічна побудова шкільного курсу геометрії. Методика вивчення змістових ліній геометричних фігур, геометричних перетворень,

геометричних побудов у шкільному курсі планіметрії. Методика вивчення змістової лінії координат та векторів на площині. Методика навчання стереометрії: пропедевтика навчання стереометрії в основній школі, вивчення паралельності і перпендикулярності прямих та площин, тем «Багатогранники» та «Тіла обертання», декартових координат та векторів у просторі. Методика вивчення елементів математичної статистики та теорії ймовірностей у шкільному курсі математики.

3. Питання

1. Лінійна функція та її графіки.
2. Поняття квадратичної функції. Графіки квадратичної функції.
3. Поняття квадратного рівняння. Теорема Вієта та її застосування при розв'язуванні квадратних рівнянь.
4. Метричні співвідношення у прямокутному трикутнику.
5. Означення логарифмічної функції, її властивості та графік.
6. Означення показникової функції, її властивості та графік.
7. Означення степеневих функції, її властивості та графік.
8. Поняття багатогранника як просторової геометричної фігури. Типи багатогранників, формули обчислення площ поверхонь та об'ємів багатогранників основних типів.
9. Тіла обертання, їх типи, поняття про бічну поверхню тіла обертання. Формули бічної поверхні конуса та циліндра. Формула площі поверхні сфери.
10. Основні тригонометричні тотожності. Тригонометричні тотожності для подвійного та половинного аргументу.
11. Множини, види множин, основні операції над множинами.
12. Поняття про числові множини. Множина дійсних чисел та її підмножини. Модуль дійсного числа.
13. Числові послідовності. Граничні точки, границя, нижня і верхня границі послідовності та умови їх існування.
14. Поняття функції. Способи задання функцій та їх класифікація. Важливі границі.
15. Задачі, що приводять до поняття похідної. Означення похідної функції однієї змінної, її геометричний та механічний зміст.
16. Правила диференціювання функцій однієї змінної. Похідні основних елементарних функцій.
17. Поняття первісної функції і невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів.
18. Основні методи інтегрування (заміна змінної інтегрування, інтегрування частинами та інші методи).
19. Визначений інтеграл та його властивості. Необхідні й достатні умови інтегрованості за Ріманом. Класи інтегрованих функцій. Формула Ньютона-Лейбніца.
20. Поняття функції багатьох змінних. Область визначення, графік функції

- багатьох змінних.
21. Означення вектора. Лінійні операції над векторами. Лінійна залежність векторів.
 22. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів.
 23. Пряма лінія на площині та в просторі.
 24. Площина в просторі. Рівняння площини у прямокутній декартовій системі координат.
 25. Еліпс, парабола, гіпербола та їх канонічні рівняння.
 26. Загальне рівняння кривої другого порядку. Зведення загального рівняння лінії 2-го порядку до канонічного виду.
 27. Матриці. Операції над матрицями. Ранг матриці.
 28. Поняття лінійного алгебраїчного рівняння. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гауса розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
 29. Правило Крамера та його застосування при розв'язуванні систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
 30. Базис і розмірність векторного простору. Координати вектора у заданому базисі. Розкладання вектора за векторами базису.
 31. Диференціальні рівняння першого порядку та методи їх інтегрування.
 32. Диференціальні рівняння, які допускають зниження порядку. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння n -го порядку із сталими коефіцієнтами. Спеціальна права частина.
 33. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку із сталими коефіцієнтами. Метод варіації довільних сталих.
 34. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Узагальнення на випадок рівняння n -го порядку.
 35. Класичне означення ймовірності. Геометрична ймовірність. Статистична ймовірність.
 36. Основні теореми теорії ймовірностей та наслідки з них.
 37. Вибірковий метод. Генеральна та вибіркова сукупності. Принципи та способи утворення вибіркової сукупності.
 38. Числові характеристики вибірки (міри центральної тенденції, міри мінливості).
 39. Статистичний розподіл вибірки. Графічне зображення статистичних розподілів (полігон, гістограма).
 40. Державний стандарт загальної середньої освіти з галузі «Математика». Мета і завдання навчання математики в школі.
 41. Діяльнісний, системний, комплексний підходи у навчанні математики.
 42. Особистісно орієнтований та компетентнісний підходи у навчанні математики. Ключові компетентності, що мають формуватися в процесі навчання математики.
 43. Психологічні принципи розвивального навчання математики.
 44. Дидактичні принципи розвивального навчання математики.

45. Поняття про метод навчання. Різні класифікації методів навчання. Репродуктивні методи навчання математики в школі (пояснювально-ілюстративний, репродуктивний). Їх роль та приклади застосування.
46. Продуктивні методи навчання математики в школі (проблемного викладу, частково-пошуковий, дослідницький). Їх роль та приклади застосування.
47. Специфічні методи навчання математики в школі (доцільних задач, конкретно-індуктивний, абстрактно-дедуктивний). Їх роль та приклади застосування.
48. Види математичних понять. Терміни, символи, означення. Систематизація та класифікація математичних понять. Основні вимоги щодо формування в учнів понять шкільного курсу математики.
49. Теореми і аксіоми. Види теорем. Вимоги щодо вивчення аксіом і теорем у шкільному курсі математики. Складові методики навчання учнів доведенню теорем.
50. Сутність понять «задача» і «вправа». Роль і функції задач у навчанні математики. Види задач шкільного курсу математики.
51. Засоби навчання математики (підручники, навчальні посібники; засоби унаочнення, мультимедійної підтримки; демонстраційне обладнання тощо) та принципи їх відбору для застосування в освітньому процесі.
52. Підручник з математики. Вимоги до наукової системи та методичного апарату підручника. Методи і форми роботи з підручником на уроці.
53. Міжпредметні зв'язки математики, їх роль у реалізації компетентнісного підходу, вирішенні проблем наступності, інтеграції та координації навчання.
54. Поняття про прикладну задачу і прикладну спрямованість навчання математики. Елементи навчання математичного моделювання в курсі алгебри основної школи.
55. Урок математики в сучасній школі. Типізація уроків, вимоги до уроку математики в системі розвивального навчання.
56. Позакласна робота як складова математичної підготовки учнів. Форми та методи проведення позакласної роботи.
57. Поняття і головна мета педагогічного контролю. Завдання, функції, види, форми та методи контролю. Складові педагогічної діяльності з контролю навчальних досягнень учнів з математики.
58. Методика вивчення звичайних дробів у 5-6 класах закладів загальної середньої освіти.
59. Методика вивчення десяткових дробів і відсотків. Три основні задачі на відсотки.
60. Розширення поняття числа в шкільному курсі математики. Методика вивчення від'ємних чисел.
61. Основні змістові лінії шкільного курсу алгебри. Мета і завдання вивчення алгебри в основній школі.
62. Методика вивчення тотожних перетворень алгебраїчних виразів у курсі алгебри основної школи.

63. Сутнісні характеристики змістової лінії рівнянь та нерівностей курсу математики основної школи.
64. Характеристики змістової лінії функцій шкільного курсу математики.
65. Геометрія як навчальний предмет. Логічна побудова шкільного курсу геометрії.
66. Зміст і структура шкільного курсу планіметрії.
67. Зміст і структура шкільного курсу стереометрії.
68. Планування роботи вчителя математики, основні види планів та їх характеристики. Технологія підготовки вчителя математики до уроку.
69. Тестування як інструмент діагностики успішності учнів. Види тестів. Методичні особливості тестової перевірки знань і вмінь учнів у процесі навчання математики.
70. Інформаційно-комунікаційні технології у навчанні математики в школі. Характеристики окремих педагогічних програмних засобів, рекомендованих до використання в освітньому процесі державними програмами з математики.

4. Критерії оцінювання

Фаховий вступний іспит для осіб, які претендують на зарахування за ступенем магістра, оцінюється за 200-бальною шкалою :

– 190-200 балів – вступник виявляє високий ступінь володіння станом питання, критичного осмислення основних теорій, принципів, методів та понять теорії та методики навчання математики і напрямів їх практичного застосування. Комунікаційні вміння вступника забезпечують послідовний і несуперечливий розвиток думки; наявність власних суджень і прикладів; доречну та переконливу аргументацію; логічне структурування та презентацію відповіді (доповіді); доречну техніку побудови, правильність та ясність відповідей на запитання; здатність робити висновки та формулювати пропозиції.

– 180-189 балів – вступник вільно володіє теоретичним матеріалом, виявляє здатність демонструвати його застосування на практиці (здатність самостійно наводити приклади), самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна;

– 160-179 балів – вступник вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок;

– 140-159 балів – вступник відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; виправляє помилки, серед яких є значна кількість суттєвих;

– 120-139 балів – вступник володіє теоретичним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні (обсяг набутих компетентностей вступника відповідає мінімальним критеріям);

– 100-119 балів – вступник володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину теоретичного матеріалу (до 20 %);

– 0-99 балів – вступник володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів.

До участі у конкурсному відборі не допускається вступник, який продемонстрував незнання значної частини програмного матеріалу, допускав суттєві помилки при визначенні понять і отримав 0-99 балів.

5. Список рекомендованої літератури

Основна література

1. Ачкан В.В., Панова С.О. Додаткові розділи методики навчання математики (практикум): навч.-метод. посіб. Бердянськ: Видавець Ткачук О.В., 2017. 116 с.
2. Давидов М.О. Курс математичного аналізу: у 3 ч. Київ : Вища школа, 1990, 1991, 1992. 384 с., 366 с., 360 с.
3. Дюженкова Л.І. Математичний аналіз у прикладах та задачах: у 2 ч. Київ : Вища школа, 2002, 2003. 462 с., 470 с.
4. Жалдак М. І., Кузьміна Н.М., Михалін Г.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник для студентів фізико-математ. спец. пед. ун. Полтава : Довкілля-К, 2009. 500 с.
5. Кириченко В.В., Петкевич Н.Ю., Петравчук А.П. Лекції з аналітичної геометрії. Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2011. 256 с.
6. Моторіна В.Г., Блудов В.Я., Дейніченко Т.І. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч.-метод. посіб. для студ. природничо-математичних спеціальностей педагогічних ВНЗ. Харків : ХНПУ ім. Г. С. Сковороди, 2012. 65 с.
7. Слепкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. Тернопіль : Підручники і посібники, 2004. 240 с.
8. Слепкань З.І. Методика навчання математики: підруч. для студ. мат. спец. вищ. навч. закл. : 2 вид., доп. і перероб. Київ : Вища школа, 2006. 582 с.
9. Требенко Д.Я., Требенко О.О. Алгебра і теорія чисел: у 2 ч. Ч. 1. Київ : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. 420 с.
10. Шкіль М.І., Лейфура В.М., Самусенко П.Ф. Диференціальні рівняння: навч. посіб. для студ. матем. спец. вищ. навч. закл. Київ : Техніка, 2003. 368 с.

Додаткова література

11. Корольський В.В., Крамаренко Т.Г., Семеріков С.О., Шокалюк С.В. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики: навчальний посібник /наук. ред. М.І. Жалдак. Кривий Ріг : Книжкове видавництво Киреєвського, 2009. 316 с.
12. Лабораторний практикум з методики навчання математики: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / укладачі В.А. Кушнір, Р.Я. Ріжняк. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2013.

224 с.

13. Лосєва Н.М., Непомняща Т.В., Панов А.Ю. Інтерактивні технології навчання математики: навч.-метод. посіб. для студ. Київ : Кафедра, 2012. 227 с.
14. Моторіна В.Г. Технологія підготовки вчителя математики до уроку: навч. посіб. для студ. фіз.-мат. ф-тів пед. навч. закл.: 2-е вид., допов. і випр. Харків : Вид-во Іванченка І.С., 2012. 318 с.
15. Практикум з методики навчання математики. Загальна методика: навчальний посібник для організації самостійної роботи студентів математичних спеціальностей педагогічних університетів / За ред. проф. З.І. Слєпкань. Київ : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2006. 292 с.

Електронні ресурси

16. Державний стандарт загальної середньої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/derzhavni-standarti>
17. Математика 5-9 класи: Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>
18. Пакет динамічної геометрії DG. URL: http://matematica.inf.ua/files/program/program_all/DG.html
19. Панасенко О. Б. Лекції з лінійної алгебри: електронний навчальний посібник. Вінниця, 2015. 273 с. URL: <http://amnm.vspu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/10/Panasenko-lin-alg.pdf>
20. Програмно-методичний комплекс GRAN. URL: <http://shkola.ostriv.in.ua/publication/code-47F860387405D/list-211469C1327>
21. Програми з математики 10-11 клас. Рівень стандарту. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
22. Сайт GeoGebra. URL: <https://www.geogebra.org/>