

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Приймальної комісії

ректор Херсонського державного університету,

Олександр СПІВАКОВСЬКИЙ
«28» березня 2025



ПРОГРАМА

фахового вступного випробування з **математики**

для здобуття ступеня вищої освіти «**бакалавр**»

на основі повної вищої освіти

за спеціальністю А4 Середня освіта,

спеціалізацією А4.04 Математика

(денна, заочна форми здобуття освіти)

Івано-Франківськ - 2025

Затверджено на засіданні кафедри алгебри, геометрії та математичного аналізу (протокол № 86 від 12 березня 2025 року)

ЗМІСТ

1. Загальні положення	4
2. Перелік питань, що виносяться на фахове вступне випробування з математики	7
3. Список рекомендованої літератури	9
4.Критерії оцінювання знань фахового вступного випробування	13

1. Загальні положення

Програма фахового вступного випробування з математики складена для абітурієнтів, які вступають на навчання для здобуття РВО «бакалавр» на 2 курс на основі, попереднього здобутого рівня вищої освіти та осіб, які здобувають його не менше одного року та виконують у повному обсязі індивідуальний початковий план (базової або повної вищої освіти/ та осіб, які не менше одного року здобувають ступінь бакалавра та виконують у повному обсязі навчальний план), за умови вступу на споріднений напрям підготовки, який визначається відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266 "Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти" та зазначається у правилах прийому Херсонського державного університету.

Прийом на основі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста для здобуття РВО «бакалавр» здійснюється за результатами фахових вступних випробувань.

Абітурієнт повинен показати здатність розв'язувати складні професійно-орієнтовані задачі та практичні проблеми в освітній галузі, що передбачає застосування теорій та методів психології, педагогіки та математики і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в умовах закладів вищої освіти різного рівня акредитації та здатність володіти та спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово під час проведення фахових вступних випробувань.

Організація та проведення фахових вступних випробувань відбувається у порядку визначеному у Положенні про приймальну комісію Херсонського державного університету.

Мета вступного випробування – відбір претендентів на навчання за РВО «бакалавр».

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

Тривалість фахового вступного випробування – на виконання відведено 20 хвилин.

Результат фахового вступного випробування оцінюється за шкалою від 100-200 балів. Пороговий прохідний бал 100.

Під час проведення вступного випробування не допускається користування електронними приладами, підручниками, навчальними посібниками та іншими матеріалами, якщо це не передбачено рішенням Приймальної комісії. У разі використання вступником під час вступного випробування сторонніх джерел інформації (у тому числі підказки) він відсторонюється від участі у випробуваннях, про що складається акт.

Вступники, які не з'явилися на фахове вступне випробування з математики поважних причин у зазначений за розкладом час, до участі у подальших іспитах і конкурсі не допускаються.

Матеріал програми з математики розподілено за такими розділами: «Математичний аналіз», «Алгебра», «Геометрія».

Вимоги до рівня фахової підготовки з математики

Математичний аналіз

Вступники повинні володіти основними поняттями математичного аналізу (функція, послідовність, границя, неперервність, похідна, диференціал, первісна, визначений інтеграл, ряд, збіжності ряду); мати чітке уявлення про основні властивості елементарних функцій дійсної і комплексної змінної; володіти технікою обчислення границь, похідних і інтегралів; розв'язувати найпростіші диференціальні рівняння; досліджувати на збіжність ряди і вміти розкладати функції у степеневий ряд; знати застосування диференціального і інтегрального числення, а також диференціальних рівнянь до розв'язування задач практичного змісту.

Алгебра та теорія чисел

Вступники повинні володіти теоретико-множинною логічною символікою, основними поняттями алгебри і теорії чисел (алгебраїчна операція, група, кільце, поле, векторний простір, лінійна залежність і лінійна незалежність, базис і розмірність, лінійні оператори, матриці і визначники, прості числа, подільність, конгруенції, многочлени); мати чітке уявлення про основні числові системи і їх будову, володіти навичками розв'язування систем лінійних рівнянь, знати основні арифметичні застосування теорії конгруенцій.

Геометрія

Вступники повинні володіти принципами групової і структурної побудови геометрії, аксіоматичним методом; повинні мати загальні уявлення про геометрію Лобачевського, багатовимірні геометрії афінного і евклідового просторів; використовувати знання топології для означення ліній, поверхонь, поверхонь з межею, геометричного тіла тощо. Студенти повинні мати досить широкий погляд на геометрію і бути готовими до викладання елементарної геометрії, незалежно від того, на якій аксіоматиці вона побудована, тобто за будь-яким посібником.

2. Перелік питань, що виносяться на фахове вступне випробування з математики

1. Потужність множини. Зчислені множини та їх властивості.
2. Необхідна і достатня умови рівності визначника нулю.
3. Класифікація кривих другого порядку (центральных)
4. Властивість неперервності множини дійсних чисел. Поняття верхньої і нижньої граней числової множини, їх існування.
5. Числова послідовність. Границя послідовності. Основні властивості границь.
6. Векторний добуток векторів та його властивості.
7. Рівняння дотичної і нормалі до кривої.
8. Добування кореня n -го степеня з комплексного числа.
9. Друга теорема про ранг матриці (через найбільший порядок відмінних від нуля мінорів матриці).
10. Еліпс (означення, рівняння, властивості).
11. Мішаний добуток векторів та його основні властивості
12. Опуклість кривої і точки перегину. Асимптоти. Повне дослідження функції та побудова її графіка.
13. Аналітична характеристика руху геометричної площини.
14. Властивості функцій, неперервних на відрізку. Теореми Вейєрштрасса.
15. Означення похідної функції однієї змінної. Диференційованість функції, необхідні та достатні умови. Правила диференціювання. Похідні основних елементарних функцій.
16. Теореми Ролля, Лагранжа і Коші для диференційованих функцій.
17. Формула Тейлора. Залишковий член формули Тейлора.
18. Геометричний зміст мішаного добутку трьох векторів.
19. Умови сталості і монотонності функції на проміжку.
20. Основні рівняння прямої на геометричній площині.
21. Опуклість і точки перегину функції. Асимптоти. Повне дослідження функції та побудова її графіка.

- 22.Первісна та її властивості. Невизначений інтеграл. Таблиця основних інтегралів.
- 23.Основні методи інтегрування. (Метод заміни змінної. Метод інтегрування частинами.)
- 24.Аналітична характеристика рухів геометричної площини.
- 25.Необхідна й достатня умова інтегрованості функції однієї дійсної змінної.
- 26.Формула Ньютона-Лейбниці. Обчислення інтегралів.
- 27.Ранг та базис скінченної системи векторів. Базис та розмірність лінійного простору.
- 28.Застосування інтегрального числення до розв'язування задач геометрії і фізики.
- 29.Критерій сумісності системи лінійних рівнянь.
- 30.Формули Крамера для розв'язання системи рівнянь.
- 31.Теорема про зв'язок характеристичних чисел і власних значень лінійного оператора.
- 32.Взаємне розташування прямої і площини в просторі.
- 33.Зведення квадратичної матриці до діагонального виду, навести приклад.
- 34.Центральні криві другого порядку та спрощення їх рівнянь за допомогою інваріантів.
- 35.Спрощення рівнянь нецентральных кривих другого порядку.
- 36.Кут між двома площинами у просторі. Кут між прямою і площиною у просторі.
- 37.Екстремум функції однієї змінної. Необхідна умова екстремуму. Достатня умова екстремуму.
- 38.Взаємне розміщення двох площин у просторі.
- 39.Класифікація кривих другого порядку на евклідовій площині (не центральних).
- 40.Існування ненульових розв'язків системи лінійних однорідних рівнянь.
- 41.Обернена матриця; розв'язування матричним способом системи лінійних рівнянь.

3. Список рекомендованої літератури.

1. Авдєєва Т.В. Загальна алгебра і теорія чисел. Навчально- методичний посібник. М. Академия, 2019. – 272 с.
2. Безущак О.О, Ганюшкін О.Г. Елементи теорії чисел. Навчальний посібник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський Університет», 2017. – 202 с.
3. Безущак О.О. Навчальний посібник з лінійної алгебри для студентів механіко-математичного факультету / О.О. Безущак, О.Г. Ганюшкін, Є.А. Кочубінська.– К.: ВПЦ «Київський університет», 2019. – 224 с.
4. Волошина Т.В. Лінійна алгебра: навч.посібник / Т.В. Волошина.–Луцьк: Вежа-Друк, 2020. –308 с.
5. Городецький В.В., Боднарук С.Б. Алгебра та геометрія в теоремах і задачах: Навчальний посібник. Частина І. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2019. – 336 с.
6. Городецький В.В., Боднарук С.Б., Довгей Ж.І. Аналітична геометрія: навчальний посібник: у 4 ч. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2020. – Ч.2. Елементи векторної алгебри – 100 с.
7. Городецький В.В., Боднарук С.Б., Лучко В.С. Аналітична геометрія. Системи координат. Найпростіші задачі аналітичної геометрії: навчальний посібник у 4-х част., - Ч1, Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2021. – 92 с.
8. Д'яченко Н.М., Стреляєв Ю.М. Математичний аналіз – І: Вступ до аналізу: навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра освітньо-професійних програм «Математика», «Середня освіта (Математика)». Запоріжжя: ЗНУ, 2018. 224 с.
9. Електронний каталог збірників задач з елементарної математики. URL: http://catalog.library.tnpu.edu.ua:8080/library/TopicDescription?topic_id=95861
10. Заболоцький М.В. Математичний аналіз: Підручник / М.В. Заболоцький, О.Г. Сторож, С.І. Тарасюк. – К.: Знання, 2018. – 421 с.

11. Збірник типових задач з математичного аналізу: функції однієї змінної: навч. посібник. Укладачі О.Н. Нестеренко, Т.О. Петрова, А.В. Чайковський. 2019. – 59 с. URL: <https://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2019/05/zbirnykma.pdf>
12. Збірник типових задач з математичного аналізу: функції однієї змінної. Частина 2. / Укладачі М.О. Назаренко, О. Н. Нестеренко, Т. О. Петрова, А. В. Чайковський. 2020. – 22 с.
13. ЗНО НМТ 2025 Математика: Капіносов А. Комплексне видання профільний та рівень стандарту <https://www.slideshare.net/slideshow/ss-58336038/58336038>
14. Ільченко О.В. Посібник з курсу “Математичний аналіз” для студентів ННІ «Інститут геології» - 2021. – 65с. URL: https://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/03/posibnyk_ilchenko.pdf
15. Колісник Р. С., Сікора В. С., Шевчук Н. М. Лінійна алгебра в теоремах і задачах. Частина перша: Навч. посібник.— Чернівці: Книги – XXI, 2020.— 292 с.
16. Копорх К. М., Собкович Р. І., Задачі та вправи для практичних занять з аналітичної геометрії (Частина 1.Векторна алгебра. Геометричні образи рівнянь першого степеня із двома та трьома змінними): навчальний посібник / Копорх К. М., Собкович Р. І., - Івано-Франківськ: п.п.Бойчук А.Б., 2018 – 115с.
17. Корольський В. В. Математичний аналіз. Вступний курс : посібник. Кривий Ріг : КПІ ДВНЗ «КНУ», 2020. 247 с.
18. Курниш А.В. Лінійна алгебра. Ч. 2. – Ніжин, 2018.
19. М. І. Шкіль. Математичний аналіз: Підручник: У 2 ч. Ч 1. К.: Вища шк., 2005. – 447 с.
20. М. І. Шкіль. Математичний аналіз: Підручник: У 2 ч. Ч 2. К.: Вища шк., 2005. – 510 с.

21. Математичний аналіз у задачах і прикладах: У 2 ч.: Навч. посіб. / Л. І. Дюженкова, Т.В. Колесник, М.Я Ляшенко та ін. – К.: Вища шк., 2002. – Ч. 1. – 462 с.
22. Математичний аналіз у задачах і прикладах: У 2 ч.: Навч. посіб. / Л. І. Дюженкова, Т.В. Колесник, М.Я Ляшенко та ін. – К.: Вища шк., 2003. – Ч. 2. – 470 с.
23. Математичний аналіз: Диференціальне числення функцій кількох дійсних змінних. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Частина І [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. Ю. Є. Бохонов. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 83 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/d9496408-1e1c-4716-8e45-3b605b4b40f9/content>
24. Практикум з математичного аналізу. – Частина І. / А.В. Загороднюк, М.І. Копач, В.В. Кравців, Г.П. Малицька, А.В. Соломко, С.В. Шарин. – 2-ге вид., переробл. і доповн. – Івано-Франківськ : Сімик, 2017. – 177 с
25. Практикум з математичного аналізу. – Частина ІІ. / А.В. Загороднюк, М.І. Копач, В.В. Кравців, Г.П. Малицька, А.В. Соломко, С.В. Шарин. – 2-ге вид., переробл. і доповн. – Івано-Франківськ : Сімик, 2018. – 186 с
26. Практикум з математичного аналізу. – Частина ІІІ. / А.В. Загороднюк, М.І. Копач, В.В. Кравців, Г.П. Малицька, М. В. Марцінків, Г. В. Петрів, А.В. Соломко, – Івано- Франківськ : Сімик, 2017. – 190 с.
27. Преріс А.М. Елементарна геометрія / А.М. Преріс. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2014. 240 с. (Бібліотечка фізико-математичної школи).
28. Собковіч Р.І. Конспекти лекцій з аналітичної геометрії. Ч1. п.п Голіней, м. Івано-Франківськ. 2017. 235с.
29. Сорич Н.М. Математичний аналіз. Плани практичних занять. Перелік питань колоквиумів / Н.М. Сорич. – Кам'янець-Подільський: Абетка-Світ, 2019. – 32 с.

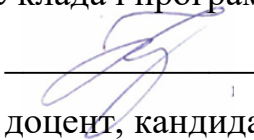
30. Сори́ч Н.М. Практикум з математичного аналізу : навчальний посібник/
Н.М. Сори́ч, В.А. Сори́ч. – Кам’янець-Подільський : Кам’янець–
Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2018, – 67 с.
31. Требенко Д.Я., Требенко О.О. Алгебра і теорія чисел: У 2 ч. – К.: НПУ
імені М.П. Драгоманова, 2018. – Ч.2. – 500 с.

4. Критерії оцінювання фахового вступного випробування з математики

Бал	Оцінка	Критерії
200	Рекомендовано	Абітурієнт здатний відтворити означення математичних понять і формулювання тверджень, назвати елементи математичних об'єктів; формулює деякі властивості математичних об'єктів, виконує за зразком завдання обов'язкового рівня
187		Абітурієнт здатний ілюструвати означення математичних понять, формулювання теорем і правил виконання математичних дій прикладами з пояснень викладача або з підручника; виконує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням
174		Абітурієнт здатний ілюструвати означення математичних понять, формулювання теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами; самостійно виконує завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням; записує математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки
161		Абітурієнт знає і може застосувати означення математичних понять та їх властивостей для виконання завдань у знайомих ситуаціях; знає залежності між елементами математичних об'єктів; самостійно виправляє помилки, на які йому вказано; виконує завдання передбачені програмою, але без достатніх пояснень
148		Абітурієнт достатньо володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; виконує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням; частково аргументує математичні міркування й виконання завдань
135		Абітурієнт вільно володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; самостійно виконує завдання у знайомих ситуаціях з достатнім поясненням, виправляє допущені помилки, обґрунтовує математичні твердження, виконує завдання з достатнім поясненням
122		Знання, вміння і навички Абiтурiєнта повнiстю вiдповiдають вимогам програми, зокрема: Абiтурiєнт усвiдомлює новi для нього математичнi факти, iдеї, вмиє доводити передбаченi програмою математичнi твердження; виконує завдання з повним поясненням i обґрунтуванням
109		Абітурієнт може правильно висловлювати відповідні математичні міркування, переконливо аргументувати їх; може використовувати набуті знання і вміння у незнайомих ситуаціях; знає передбачені програмою основні методи розв'язування задач і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням

		Абітурієнт повною мірою і на високому рівні опанував програмовий матеріал, у межах вимог навчальної програми виявляє варіативність мислення та раціональність у виборі способу розв'язування математичної проблеми; вміє узагальнювати й систематизувати набуті знання
100		
99	Не рекомендовано	Абітурієнт здатний розпізнати один з кількох запропонованих математичних об'єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо), вирізнявши його серед інших; прочитати й записати числа, переписати запропонований математичний вираз, формулу; зобразити найпростіші геометричні фігури (намалювати ескіз)
72		Абітурієнт здатний виконати одно крокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; впізнає окремі математичні об'єкти і пояснює свій вибір
37		Абітурієнт здатний зіставити запропоновані або словесно описані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями; з допомогою вчителя виконує елементарні завдання

Укладач програми:

 Валерій КУЗЬМИЧ,
доцент, кандидат фізико-математичних наук