МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії

Олег ГРИГОР

_____

«19» квітня 2024 р.

ПРОГРАМА

співбесіди

з математики

Черкаси 2024

1 ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ

Програма індивідуальної усної співбесіди складена відповідно до Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2024 році, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України № 266 від 06 березня 2024 року, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 14 березня 2024 року за № 379/41724 (зі змінами) (далі – Порядок).

1.1 ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

До участі у конкурсі щодо зарахування на навчання для здобуття освітнього рівня бакалавра згідно переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266 (зі змінами), допускаються особи, які здобули повну загальну середньою освіту.

Вступник має виявити базові знання з математики 5-11 класів та програми зовнішнього незалежного оцінювання з математики 2021 р. або національного мультипредметного тесту 2022, 2023, 2024 рр.

1.2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ СПІВБЕСІДИ

Перевірити відповідність знань, умінь, навичок вступників вимогам програм.

Оцінити ступінь підготовки вступників до вищих навчальних закладів для навчання та здобуття ступеня бакалавра.

Завдання полягають у тому, щоб оцінити знання та вміння вступників:

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, дії з відсотками, складати та розв'язувати задачі на пропорції, 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;

знаходити а рисунках геометричні фігури та встановлювати їхні властивості;

знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми);

розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі та обчислювати ймовірності випадкових подій;

аналізувати інформацію, що подана в графічній, табличній, текстовій та інших формах.

1.3 ПЕРЕЛІК РОЗДІЛІВ І ТЕМ, ЯКІ ВИНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНІ ВИПРОБУВАННЯ

Назва розділу, теми	Вступник повинен знати	Предметні вміння та способи навчальної діяльності
АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ		
Розділ: ЧИСЛА І ВИРАЗИ		
Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), порівняння чисел та дії з ними.	- властивості дій з дійсними числами; - правила порівняння дійсних чисел; - ознаки подільності натуральних чисел на 2, 3, 5, 9, 10; - правила знаходження найбільшого спільного дільника та найменшого спільного кратного чисел; - правила округлення цілих чисел і десяткових добрів; - означення кореня *n*-го ступеня та арифметичного кореня *n*-го степеня; - властивості коренів; - означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості; - числові проміжки; - модуль дійсного числа та його властивості	- розрізняти види чисел та числових проміжків; - порівнювати дійсні числа; - виконувати дії з дійсними числами; - використовувати ознаки подільності; - знаходити найбільший спільний дільник та найменше спільне кратне двох чисел; - знаходити неповну частку та остачу від ділення одного натурального числа на інше; - перетворювати звичайний дріб у десятковий; - округлювати цілі числа і десяткові дроби; - використовувати властивості модуля до розв'язування задач
Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі	- відношення, пропорції; - основна властивість, пропорції; - означення відсотка; - правила виконання відсоткових розрахунків	- знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка; - розв'язувати основні задачі на відсотки, на пропорційні величини й пропорційний поділ; - розв'язувати текстові задачі арифметичним способом
Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні	- означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності; - означення одночлена та многочлена; - правила додавання, віднімання й множення одночленів та	- виконувати тотожні перетворення раціональних, ірраціональних, степеневих, показникових, логарифмічних, тригонометричних виразів та знаходити їх числове значення за заданих значеннях змінних

перетворення	многочленів; - формули скороченого множення; - розклад многочлена на множники; - означення дробового раціонального виразу; - правила виконання дій з дробовими раціональними виразами; - означення та властивості логарифма; - основна логарифмічна тотожність; - означення синуса, косинуса, тангенса числового аргументу; - основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу; - формули зведення; - формули додавання та наслідки з них	
Розділ: РІВНЯННЯ, НЕРІВНОСТІ ТА ЇХ СИСТЕМИ		
Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння і нерівності. Системи лінійних рівнянь і нерівностей. Системи рівнянь, з яких хоча б одне рівняння другого степеня. Розв'язування текстових задач за допомогою рівнянь та їх систем.	- рівняння з однією змінною, означення кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною; - нерівність з однією змінною, означення розв'язку нерівності з однією змінною; - означення розв'язку системи рівнянь, основні методи розв'язування систем; - методи розв'язування найпростіших раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь та нескладних рівнянь, які зводяться до найпростіших; - методи розв'язування найпростіших лінійних, квадратних, раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, нерівностей та нескладних нерівностей, які зводяться до найпростіших	- розв'язувати рівняння і нерівності першого та другого степенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них; - розв'язувати системи лінійних рівнянь і нерівностей, а також ті, що зводяться до них; - розв'язувати найпростіші рівняння, що містять дробові раціональні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні вирази; - розв'язувати найпростіші нерівності, що містять степеневі, показникові, логарифмічні вирази; - розв'язувати рівняння і нерівності, використовуючи означення та властивості модуля; - застосовувати загальні методи та прийоми (розкладання на множники, заміна змінної, застосування властивостей і графіків функцій) у процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем; - аналізувати та досліджувати рівняння, їх системи та нерівності залежно від коефіцієнтів; - застосовувати рівняння, нерівності та системи до розв'язування текстових задач
Розділ: ФУНКЦІЇ		
Числові послідовності	- означення арифметичної та геометричної прогресій;	- розв'язувати задачі на арифметичну та геометричну прогресії

	- формула n-го члена арифметичної та геометричної прогресій; - формула суми n перших членів арифметичної та геометричної прогресій	
Функціональна залежність. Лінійні, квадратні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості	- означення функції, області визначення, області значень функції, графік функції; - способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, указаних у назві теми	- знаходити область визначення, область значень функції; - досліджувати на парність(непарність) функцію; - будувати графіки лінійних, квадратичних, степеневих, показникових, логарифмічних та тригонометричних функцій; - установлювати властивості числових функцій, заданих формулою або графіком; - використовувати перетворення графіків функцій
Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Таблиця похідних та правила диференціювання	- означення похідної функції в точці; - фізичний та геометричний зміст похідної; - таблиця похідних функцій; - правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій	- знаходити похідні функцій; - знаходити числове значення похідної функції в точці для заданого значення аргументу; - знаходити похідну суми, добутку і частки двох функцій; - знаходити кутовий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функції в даній точці; - розв'язувати задачі з використанням геометричного та фізичного змісту похідної
Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій	- достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку; - екстремуми функції; - означення найбільшого і найменшого значень функції	- знаходити проміжки монотонності функції; - знаходити екстремуми функції за допомогою похідної, найбільше та найменше значення функції; - досліджувати функції за допомогою похідної та будувати їх графіки; - розв'язувати прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень
Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур	- означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції; - таблиця первісних функцій; - правила знаходження первісних;	- знаходити первісну, використовуючи її основні властивості; - обчислювати площу плоских фігур за допомогою інтеграла
Розділ: ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ, ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ СТАТИСТИКИ		
Перестановки, комбінації,	- означення перестановки, комбінації, розміщення (без	- розв'язувати задачі, використовуючи перестановки,

розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Імовірність випадкової події. Вибіркові характеристики	повторень); - комбінаторні правила суми та добутку; - класичне означення ймовірності події; - означення вибіркових характеристик рядів даних (розмаху вибірки, моди, медіани, середнього значення); - графічна, таблична, текстова та інші форми подання статистичних даних	комбінації, розміщення (без повторень), комбінаторні правила суми та добутку; - обчислювати ймовірності випадкових подій; користуючись означенням і комбінаторними схемами; - обчислювати та аналізувати вибіркові характеристики рядів даних (розмах вибірки, моду, медіану, середнє значення)
ГЕОМЕТРІЯ		
Розділ: ПЛАНІМЕТРІЯ		
Найпростіші геометричні фігури на площині та їх властивості	- поняття точки та прямої, променя, відрізка, ламаної, кута; - аксіоми планіметрії; - суміжні та вертикальні кути, бісектриса кута; - властивості суміжних та вертикальних кутів; - паралельні та перпендикулярні прямі; - відстань між паралельними прямими; - перпендикуляр і похила, серединний перпендикуляр, відстань від точки до прямої; - ознаки паралельності прямих; - теорема Фалеса, узагальнена теорема Фалеса	- застосовувати означення, ознаки та властивості елементарних геометричних фігур для розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Коло та круг	- коло, круг та їх елементи; - центральні, вписані кути та їх властивості; - властивості двох хорд, що перетинаються; - дотичні до кола та її властивості	- застосовувати набуті знання до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Трикутники	- види трикутників та їх основні властивості; - ознаки рівності трикутників; - медіана, бісектриса, висота трикутника та їх властивості; - теорема про суму кутів трикутника; - нерівність трикутника; - середня лінія трикутника та її властивості; - коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник; - теорема Піфагора; - співвідношення між сторонами і	- класифікувати трикутники за сторонами та кутами; - розв'язувати трикутники; - застосовувати означення та властивості різних видів трикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту; - визначати елементи кола, описаного навколо трикутника, і кола, вписаного в трикутник

	кутами прямокутного трикутника; - теорема синусів; - теорема косинусів; - подібні трикутники, ознаки подібності трикутників	
Чотирикутник	- чотирикутник та його елементи; - паралелограм та його властивості й ознаки; - прямокутник, ромб, квадрат, та їх властивості; - трапеція, середня лінія трапеції та її властивість; - вписані в коло та описані навколо кола чотирикутники; - сума кутів чотирикутника	- застосовувати означення, ознаки та властивості різних видів чотирикутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Многокутники	- многокутник та його елементи; - периметр многокутника; - правильний многокутник та його властивості; - вписані в коло та описані навколо кола многокутники	- застосовувати означення та властивості многокутників до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Геометричні величини та їх вимірювання	- довжина відрізка, кола та його дуги; - величина кута, вимірювання кутів; - формули для обчислення площ трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного многокутника, круга, сектора	- знаходити довжини відрізків, градусні та радіанні міри кутів, площі геометричних фігур; - обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга та сектора; - використовувати формули площ геометричних фігур до розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту
Координати та вектори на площині	- прямокутна система координат на площині, координати точки; - формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка; - рівняння прямої та кола; - поняття вектора, нульового вектора, модуля вектора; - колінеарні вектори, протилежні вектори, рівні вектори; - координати вектора; - додавання і віднімання векторів, множення вектора на число; - кут між векторами; - скалярний добуток векторів	- знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками; - складати рівняння прямої та рівняння кола; - виконувати дії з векторами; - знаходити скалярний добуток векторів; - застосовувати вивчені формули й рівняння фігур для розв'язування задач
Геометричні перетворення	- основні види та зміст геометричних переміщень на площині (рух, симетрія відносно точки та відносно прямої, поворот, паралельне перенесення); - рівності фігур	- використовувати властивості основних видів геометричних переміщень для розв'язування планіметричних задач та задач практичного змісту

Розділ: СТЕРЕОМЕТРІЯ		
Прямі та площини у просторі	- аксіоми і теореми стереометрії; - взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини в просторі, площин у просторі; - паралельність прямих, прямої і площини, площин; - паралельне проєктування; - перпендикулярність прямих, прямої та площини, двох площин; - теорема про три перпендикуляри; - відстань від точки до площини, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними площинами; - кут між прямими, прямою та площиною, площинами; - двогранний кут, лінійний кут двогранного кута	- застосовувати означення, ознаки та властивості паралельних і перпендикулярних прямих та площин ддя розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту; - знаходити зазначені відстані та величини кутів у просторі
Многогранники, тіла і поверхні обертання	- многогранники та їх елементи, основні види многогранників: призма, паралелепіпед, піраміда, розгортка призми й піраміди; - тіла обертання, основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, куля, сфера; - перерізи многогранників; - перерізи циліндра й конуса: осьові перерізи, перерізи площинами, паралельними їх основам; - формули для обчислення площ поверхонь та об'ємів циліндра, конуса, кулі; - формули для обчислення площі сфери	- розв'язувати задачі, зокрема практичного змісту на обчислення об'ємів і площ поверхонь геометричних тіл; - розрізняти розгортки основних видів многогранників (призм, пірамід) та розрізняти на розгортках елементи многогранників
Координати та вектори у просторі	- прямокутна система координат у просторі, координати точки; - формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка; - поняття вектора, модуль вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора; - додавання, віднімання векторів, множення вектора на число; - скалярний добуток векторів; - кута між векторами; - симетрія відносно початку координат та координатних площин	- знаходити координати середини відрізка та відстань між двома точками; - виконувати дії з векторами; - знаходити скалярний добуток векторів; - використовувати аналогію між векторами й координатами на площині та в просторі для розв'язування стереометричних задач та задач практичного змісту

1.4 СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Михайловський В.І. Практикум для розв'язання задач з математики. –К.: Вища школа, 1989.
2. Горделадзе Ш.Г., Кухарчук М.М., Яремчук Ф.П. Збірник конкурсних задач з математики. –К.: Вища школа, 1988.
3. Жлуктенко В, Бегун А., Клименко Р. Конкурсні задачі з математики. –К.: Вища школа, 1996.
4. Кривуца В.Г.,Олешко Т.І., Мазур К.І. Усна та письмова математика на вступних випробуваннях у вищих навчальних закладах. За ред. проф. Кривуци. Київ, «Фенікс», 2004.
5. Алексєєв В.М., Ушаков Р.П. Математика. Довідковий повторювальний курс: Навчальний посібник. К.: Вища школа, 1992.
6. Вишенський В.А., Перестук М.О., Самойленко А.М. Збірник задач з математики . К.: Либідь, 1993.
7. Гетьманцев В.Д., Саушкін О.Ф. Математика: Тригонометрія: Посібник для слухачів підготовчих відділень. – К.: Либідь, 1994.
8. Жлуктенко В.І. та ін. Конкурсні задачі з математики для вступників до економічних вузів і факультетів. – Ірпінь: Перун, 1994.
9. Кушнір І.А. Методи розв'язання задач з геометрії. – К.: Абрис, 1994.
10. Математика для вступників для вузів: Навчальний посібник / Упор. Бондаренко М.Ф. та ін. – Х.: Компанія СМІТ, 2002.
11. Математика: Контрольні індивідуальні завдання: Посібник для слухачів підготовчих відділень /Гетьманцев В.Д. та ін. – К.: Либідь, 1994.
12. Математика: підручник для 5-го класу/ Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Х.: Гімназія, 2010. — 288 с.
13. Математика: підручник для 6-го класу/ Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Х.: Гімназія, 2006. — 304 с.
14. Алгебра: підручник для 7-го класу/ Кравчук В.Р., Янченко Г.М. Тернопіль.: Підручники і посібники, 2007. — 224 с.
15. Геометрія: підручник для 7-го класу/ Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. К.: Зодіак-ЕКО, ВД «Освіта» 2007 – 202 с.
16. Алгебра: підручник для 8-го класу/ Бевз Г.П., Бевз В.Г. К.: Зодіак-ЕКО, ВД «Освіта» 2008 -260 с.
17. Геометрія: підручник для 8-го класу/ Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. К.: Зодіак-ЕКО, ВД «Освіта» 2008 – 241 с.
18. Алгебра: підручник для 9-го класу/ Мальований Ю.І., Литвиненко Г.М., Возняк Г.М., Навчальна книга – Богдан2009 – 285 с.
19. Геометрія: підручник для 9-го класу/ Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. К.:

Зодіак-ЕКО, ВД «Освіта» 2010 – 241 с.
20. Алгебра і початки аналізу: підруч. для 10 кл. загальноосв. навч. закладів: академ. рівень/ Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. — Х.: Гімназія, 2010. — 352 с.
21. Геометрія: підручник для 10-го класу/ Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. – К.: Зодіак-ЕКО, ВД «Освіта» 2010 – 176 с.
22. Алгебра і початки аналізу: підруч. для 11 кл. загальноосв. навч. закладів: академ. рівень/ Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. — Х.: Гімназія, 2011. — 445 с.
23. Геометрія: підручник для 11-го класу: академічний, профільний рівень/ Апостолова Г.В. – К.: Генеза 2011 – 310 с.
24. ЗНО 2021. Математика. Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА/ Уклад. : А. М. Капіносов [та ін.]. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2018. – 512 с.
25. Яковлева Г. М. Математика. Повний шкільний курс для підготовки до ЗНО та ДПА 2021. -Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2018. – 752 с.
26. ЗНО 2021. Математика: у 2 ч. Комплексне видання для підготовки до ЗНО та ДПА / В.Г. Бевз, О.І. Буковська. – К. : Видавничий дім "Освіта", 2021. – 176с.
27. Говоров В. М. Математика. Збірник конкурсних задач для підготовки до ЗНО та ДПА 2021. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2018. – 480 с.
28. Істер О.С. НМТ 2023 Математика. 10 варіантів у форматі НМТ: Видавництво Абетка, 2023. – 64 с.
29. Козира В. НМТ Математика 2023 . Підсумковий тренажер для підготовки : Астон. 2023. – 68 с.
30. Гальперіна А. НМТ 2023 Математика. Типові тестові завдання : Літера. 2023. – 48 с.
31. Мартинюк О. НМТ 2024 Математика Тестові завдання (Національний Мультипредметний Тест). – Підручники і посібники, 2024. – 96 с.

2 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО СПІВБЕСІДИ

Вимоги до вступного іспиту відповідають вимогам чинних навчальних програм згідно стандарту вищої освіти.

1. Співбесіда триває – 1 астрономічну годину (60 хвилин).
2. Вступне випробування у формі співбесіди з кожним вступником проводять не менше трьох членів комісії по проведенню співбесіди.
3. Під час співбесіди екзаменатор записує питання і відмічає правильність відповідей у листку співбесіди, листок по закінченню співбесіди підписується вступником та екзаменаторами.
4. Структура білета складається з чотирьох завдань.

5. При виконанні завдання з розгорнутою відповіддю вступник повинен навести в чистовику повне розв'язання кожної задачі з обґрунтуванням усіх ключових моментів.
6. За правильне і повне розв'язання завдання (задачі) вступник одержує 25 балів.
7. Правильність виконання завдань оцінюється відповідно до критеріїв оцінювання знань. Результати співбесіди з математики оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів і є результатом додавання до 100 балів суми балів, отриманих за виконання кожного завдання (задачі) співбесіди.
8. Особи, які набрали на співбесіді менше ніж 124 бали, позбавляються права участі в конкурсі.

3 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НА СПІВБЕСІДІ

1. Результати співбесіди з математики оцінюються за шкалою від 100 до 200 балів і є результатом додавання до 100 балів суми балів, отриманих за виконання кожного завдання (задачі) співбесіди.
2. При виконанні завдання вступник повинен навести в чистовику повне розв'язання задачі з обґрунтуванням усіх ключових моментів.
3. За правильне і повне розв'язання завдання (задачі) вступник одержує 25 балів; якщо допущена не груба помилка або недолік при правильному в цілому розв'язанні 24-19 балів; якщо хід розв'язання в цілому правильний, але допущена груба помилка, яка призвела до неправильної відповіді 18-9 балів; допущено декілька грубих помилок, але присутня логіка розв'язання 8-1 бали; в інших випадках - 0 балів.
4. Перевіряючий не зобов'язаний читати розв'язання задач, що наведені вступником в чернетці.
5. Особи, які набрали за результатами співбесіди менше ніж 124 бали, позбавляються права участі в конкурсі.

Голова предметної
екзаменаційної комісії
з математики _____ к.т.н., доцент Анаіт КАРАПЕТЯН
(підпис) (вч. зван., наук. ступ., ІП)