МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Голова Приймальної комісії

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О. В. Поркуян

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 р.

**ПРОГРАМА**

з індивідуальної усної співбесіди з **математики**

для осіб, які вступають до Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля

на основі здобутого раніше освітнього ступеня  
або освітньо-кваліфікаційного рівня

Дніпро (Сєвєродонецьк) – 2022

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

Програма індивідуальної усної співбесіди з математики (далі – Програма) розроблена для вступників, визначених розділом VIII Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2022 році затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України 27 квітня 2022 року № 392 (зі змінами, внесеними наказом Міністерства освіти і науки України від 02 травня 2022 року № 400) зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 03 травня 2022 року № 487/37823 та Правил прийому для здобуття вищої освіти у Східноукраїнському національному університеті імені Володимира Даля в 2022 році (далі – Правила прийому).

Згідно Правил прийому, індивідуальна усна співбесіда – форма вступного випробування, яка передбачає очне оцінювання підготовленості (оцінювання знань, умінь та навичок) вступника з одного, двох або трьох предметів (складових), за результатами якої за кожний предмет (складову) виставляються оцінки за шкалою 100-200 (з кроком в один бал) або ухвалюється рішення про негативну оцінку вступника («незадовільно»).

Програма співбесіди з математики розроблена на підставі програми зовнішнього незалежного оцінювання, затвердженої наказом МОН України від 4 грудня 2019 року № 1513.

**Мета вступного випробування**: Мета усної індивідуальної співбесіди з математики – з’ясувати рівень теоретичних знань та практичних навичок вступників.

Співбесіда має характер індивідуальної бесіди з кожним вступником за індивідуальним завданням для перевірки рівня теоретичних знань та практичних навичок. Оцінка відповіді на теоретичне питання і вправу виставляється за шкалою від 0 до 12 балів відповідно до вказаних нижче критеріїв. Сумарна оцінка на співбесіді конвертується в рейтингову оцінку за шкалою 100-200 балів, виставляється цифрою і прописом та оголошується вступнику.

Під час проведення співбесіди вступникам забороняється використовувати підручники, засоби технічної інформації, мобільні телефони, калькулятори з розширеними функціями, навчальні посібники та інші матеріали, що не передбачені Приймальною комісією. В разі користування вступником під час співбесіди сторонніми джерелами інформації, він відсторонюється від участі у індивідуальній усній співбесіді.

Дана Програма складається з чотирьох розділів. Перший містить перелік основних розділів та тем з математики та необхідного рівня знань по кожній темі кожного розділу математики. У другому розділі вказано вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки вступників з математики. У третьому розділі зазначено критерії та порядок оцінювання, складова підсумкового бала відповіді на співбесіді з математики. У четвертому наведена рекомендована література.

Вступник має відповісти на….

**I. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ УСНОЇ СПІВБЕСІДИ З МАТЕМАТИКИ**

**1.Алгебра і початки аналізу.**

**1.1. Числа і вирази.**

**Тема:** Дійсні числа (натуральні, цілі, раціональні та ірраціональні), порівняння чисел та дії з ними. Числові множини та співвідношення між ними.

*Необхідно знати:*

- властивості дій з дійсними числами;

- правила порівняння дійсних чисел;

- ознаки подільності чисел на 2, 3, 5, 9, 10;

- правила знаходження найбільшого спільного дільника та найменшого спільного кратного чисел;

- правила округлення цілих чисел і десяткових дробів;

- означення кореня n-го ступеня та арифметичного кореня n-го ступеня;

- властивості коренів;

- означення ступеня з натуральним, цілим та раціональним показниками, їхні властивості;

- числові проміжки;

- модуль дійсного числа та його властивості.

**Тема:** Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки. Текстові задачі.

*Необхідно знати:*

- відношення, пропорції;

- основну властивість пропорції;

- означення відсотка;

- правила виконання відсоткових розрахунків.

**Тема:** Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їхні перетворення.

*Необхідно знати:*

- означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності;

- означення одночлена та многочлена;

- правила додавання, віднімання і множення одночленів та многочленів;

- формули скороченого множення;

- розклад многочлена на множники;

- означення дробового раціонального виразу;

- правила виконання дій з дробовими раціональними виразами;

- означення та властивості логарифма, десяткового та натурального логарифмів;

- основну логарифмічну тотожність;

- означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу;

- основні співвідношення між тригонометричними функціями одного аргументу;

- формули зведення;

- формули додавання та наслідки з них.

**1.2. Рівняння, нерівності та їхні системи.**

**Тема:** Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння і нерівності. Системи рівнянь, з яких хоча б одне другого степеня. Розв’язання текстових задач за допомогою рівнянь та їх систем.

*Необхідно знати:*

- 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, квадратичних, раціональних, логарифмічних нерівностей та нескладних нерівностей, що зводяться до найпростіших.

**1.3. Функції.**

**Тема:** Числові послідовності.

*Необхідно знати:*

- означення арифметичної та геометричної прогресій;

- формули n-го члена арифметичної та геометричної прогресій;

- формули суми n-перших членів арифметичної та геометричної прогресій.

**Тема:** Функціональна залежність. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості

*Необхідно знати:*

- означення функції, області визначення, області значень функції, графік функції;

- способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, указаних у назві теми.

**Тема:** Похідна функції, її геометричний та фізичний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила диференціювання.

*Необхідно знати:*

- означення похідної функції в точці;

- фізичний та геометричний зміст похідної;

- рівняння дотичної до графіка функції в точці;

- таблиця похідних функцій; правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій.

**Тема:** Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій.

*Необхідно знати:*

- достатню умову зростання (спадання) функції на проміжку;

- екстремуми функції; означення найбільшого і найменшого значень функції.

**Тема:** Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ плоских фігур.

*Необхідно знати:*

- означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції;

- таблиця первісних функцій;

- правила знаходження первісних.

**1.4.** **Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи математичної статистики.**

**Тема:** Перестановки, комбінації, розміщення (без повторень). Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової події. Вибіркові характеристики.

*Необхідно знати:*

- означення перестановки, комбінації, розміщень (без повторень);

- комбінаторні правила суми та добутку;

- класичне означення ймовірності події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій;

- означення вибіркових характеристик рядів даних (розмаху вибірки, моди, медіани, середнього значення);

- графічна, таблична, текстова та інші форми подання статистичних даних.

**2.Геометрія.**

**2.1. Планіметрія.**

**Тема:** Елементарні геометричні фігури на площині та їх властивості.

*Необхідно знати:*

- поняття точки та прямої, променя, відрізка, ламаної, кута;

- аксіоми планіметрії;

- суміжні та вертикальні кути, бісектрису 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;

- теорему Фалеса, узагальнену теорему Фалеса.

**Тема:** Коло та круг.

*Необхідно знати:*

- коло, круг та їх елементи;

- центральні, вписані кути та їх властивості;

- дотичну до кола та її властивості.

**Тема:** Трикутники.

*Необхідно знати:*

- види трикутників та їх основні властивості;

- ознаки рівності трикутників;

- медіану, бісектрису, висоту трикутника та її властивості;

- теорему про суму кутів трикутника;

- нерівність трикутника;

- середню лінію трикутника та її властивості;

- коло, описане навколо трикутника, і коло, вписане в трикутник;

- теорему Піфагора;

- співвідношення між сторонами й кутами прямокутного трикутника;

- теорему синусів;

- теорему косинусів;

- подібні трикутники, ознаки подібності трикутників.

**Тема:** Чотирикутники.

*Необхідно знати:*

- чотирикутник та його елементи;

- паралелограм, його властивості й ознаки;

- прямокутник, ромб, квадрат та їх властивості;

- трапецію, середню лінію трапеції та її властивості;

- чотирикутники, вписані в коло та описані навколо кола.

**Тема:** Багатокутники.

*Необхідно знати:*

- багатокутник та його елементи;

- периметр багатокутника;

- правильний багатокутник та його властивості;

- вписані в коло та описані навколо кола багатокутники.

**Тема:** Геометричні величини та вимірювання їх.

*Необхідно знати:*

- довжину відрізка, кола та його дуги;

- величина кута, вимірювання кутів;

- формули для обчислення площі трикутника, паралелограма, ромба, квадрата, трапеції, правильного багатокутника, круга, сектора.

**Тема:** Координати та вектори на площині.

*Необхідно знати:*

- прямокутну систему координат на площині, координати точки;

- формулу 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;

- кута між векторами;

- скалярний добуток векторів.

**Тема:** Геометричні переміщення.

*Необхідно знати:*

- основні види та зміст геометричних переміщень на площині (рух, симетрію відносно точки та відносно прямої, поворот, паралельне перенесення);

- рівність фігур.

**2.2. Стереометрія.**

**Тема:** Прямі та площини у просторі.

*Необхідно знати:*

- аксіоми та теореми стереометрії;

- взаємне розміщення прямих у просторі, прямої та площини у просторі, площин у просторі;

- паралельність прямих, прямої та площини, площин;

- паралельне проектування;

- перпендикулярність прямих, прямої та площини, двох площин;

- теорему про три перпендикуляри;

- відстань від точки до площини, від точки до прямої, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними площинами;

- кут між прямими, прямою та площиною, площинами;

- двогранний кут, лінійний кут двогранного кута.

**Тема:** Багатогранники, тіла обертання.

*Необхідно знати:*

- багатогранники та їх елементи, основні види багатогранників: призма, паралелепіпед, піраміда, розгортка призми й піраміди;

- тіла обертання, основні види тіл і поверхонь обертання: циліндр, конус, куля, сфера;

- перерізи багатогранників;

- перерізи циліндра й конуса: осьові перерізи, перерізи площинами, паралельними їх основам;

- переріз кулі площиною;

- формули для обчислення об’ємів циліндра, конуса, кулі;

- формулу для обчислення площі сфери.

**Тема:** Координати та вектори у просторі.

*Необхідно знати:*

- прямокутну систему координат у просторі, координати точки;

- формулу для обчислення відстані між двома точками та формулу для обчислення координат середини відрізка;

- поняття вектор, модуль вектора, колінеарні вектори, рівні вектори, координати вектора;

- додавання, віднімання векторів, множення вектора на число;

- скалярний добуток векторів;

- кут між векторами;

- симетрію відносно початку координат та координатних площин.

**ІІ. ВИМОГИ ДО РІВНЯ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ З МАТЕМАТИКИ**

**Завдання** вступного випробування полягає у тому, щоб оцінити рівень володіння компетентностями вступників з математики.

Вступники, які проходять індивідуальну усну співбесіду з математики, повинні:

- виконувати арифметичні дії над натуральними числами, десятковими і звичайними дробами;

- вміти виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних (многочленів, дробово-раціональних виразів, які містять степені і корені), тригонометричних, показникових, логарифмічних виразів;

- будувати і читати графіки лінійної, квадратичної, степеневої, тригонометричної, показникової, логарифмічної функцій;

- розв’язувати рівняння і нерівності першого і другого ступенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них;

- розв’язувати системи рівнянь і нерівностей першого і другого степенів і тих, що до них зводяться;

- розв’язувати задачі за допомогою рівнянь і систем рівнянь;

- зображати геометричні фігури на площині і в просторі;

- використовувати геометричні відомості при розв’язуванні алгебраїчних прикладів, відомості з алгебри і тригонометрії - при розв’язуванні геометричних задач;

- виконувати на площині і в просторі операції над векторами і використовувати їх при розв’язуванні практичних задач;

- володіти навичками вимірювання і обчислення довжин, кутів і площ, які використовуються для розв’язування різних практичних задач;

- вміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв’язуванні задач на обчислення.

**ІІІ. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ, СКЛАДОВА ОЦІНКИ, ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВСТУПНИКІВ**

**З МАТЕМАТИКИ**

**Таблиця 3.1. Відповідність рівня підготовки вступника**

**оціночному балу**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оціночний бал** | **Характеристика рівня підготовки вступника** |
| 0 | Відповідь відсутня або не містить правильних елементів. |
| 1 | Вступник розпізнає один з кількох запропонованих математичних об’єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо), виділивши його серед інших; читає і записує числа, переписує даний математичний вираз, формулу; зображає найпростіші геометричні фігури (малює ескіз). |
| 2 | Вступник виконує однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; впізнає окремі математичні об’єкти і пояснює свій вибір. |
| 3 | Вступник співставляє дані або словесно описує математичні об’єкти за їх суттєвими властивостями. |
| 4 | Вступник відтворює означення математичних понять і формулювання тверджень; називає елементи математичних об’єктів; формулює деякі властивості математичних об’єктів. |
| 5 | Вступник ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій прикладами; розв’язує завдання обов’язкового рівня з частковим поясненням. |
| 6 | Вступник ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами; самостійно розв’язує завдання обов’язкового рівня з достатнім поясненням. |
| 7 | Вступник застосовує означення математичних понять та їх властивостей для розв’язання завдань у знайомих ситуаціях; знає залежності між елементами математичних об’єктів; самостійно виправляє вказані йому (їй) помилки; розв’язує завдання без достатніх пояснень. |
| 8 | Випускник володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; розв’язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням. |
| 9 | Випускник володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях з достатнім поясненням; виправляє допущені помилки; розв’язує завдання з достатнім поясненням. |
| 10 | Знання, вміння й навички відповідають вимогам програми, зокрема: вступник усвідомлює нові для нього (неї) математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням. |
| 11 | Вступник вільно і правильно висловлює відповідні математичні міркування, переконливо аргументує їх; знає, передбачені програмою, основні методи розв’язування завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням. |
| 12 | Вступник виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв’язання математичної проблеми; вміє узагальнювати й систематизувати набуті знання; здатний(а) до розв’язання нестандартних задач і вправ. |

**Таблиця 3.2. Переведення оціночних балів до шкали 100-200**

|  |  |
| --- | --- |
| **Оціночний бал** | **Бал за шкалою 100-200** |
| **12** | **200** |
| **11** | **190** |
| **10** | **180** |
| **9** | **170** |
| **8** | **160** |
| **7** | **150** |
| **6** | **140** |
| **5** | **130** |
| **4** | **125** |
| **3** | **120** |
| **2** | **110** |
| **1** | **100** |
| **0** | **незадовільно** |

**IV. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. 10-11 класи. Рівень стандарту: нова навчальна програма з математики (Алгебра та початки аналізу та геометрія) для учнів 10-11 класів закладів загальної середньої освіти. Режим доступу: [https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10- 11- klas/2018-2019/matematika.-riven-standartu.docx](https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-%2011-%20klas/2018-2019/matematika.-riven-standartu.docx)

2. Бевз Г.П, Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія: підруч. для 10-11 кл. загальноосвіт. навч. закл./ Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова. - К.: Вежа, 2014.

3. Гальперіна А.Р. Зовнішнє оцінювання (підготовка). Математика: Тренувальні завдання/ А.Р. Гальперіна, О.Я. Михеєва. - Х.: Веста: Вид-во Ранок, 2017. - 112 с.

4. ЗНО-2021. Математика. Комплексна підготовка. / Авт: О.Істер. – К.: Генеза, 2020. - 400 с.

5. Капіносов А. Математика. ЗНО-2020. / Комплексне видання для підготовки до ЗНО і ДПА - К:Видавництво Підручники і посібники,2021. – 999 с.

6. Мальований Ю.І., Литвиненко Г.М., Возняк Г.М. Алгебра: Підручник для 9 класу/ Ю.І. Мальований, Г.М. Литвиненко, Г.М. Возняк. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2019. - 285 с.

7. Математика за редакцією Є.П.Неліна. / ЗНО 2021. Збірник тестових завдань. / О.Роганін. - Вид-во: Весна, 2020. - 168 с.

8. Математика. 2000 тестів для підготовки до ЗНО. / Ю.Захарійченко, В. Репета, В.Карпик та ін. - Вид-во: «Літера ЛТД», 2020.- 432 с.

9. Математика. Алгебра та початки аналізу. Комплексне видання для підготовки до ДПА у форматі ЗНО. / І. Клочко. – Тернопіль: Вид-во: Навчальна книга - Богдан, 2021. - 544 с.

10. Математика. Довідник для абітурієнтів та школярів. Повний курс підготовки для вступу до закладів вищої освіти. / Р.Ушаков, О. Гайштут, О. Шамович. - Вид-во: «Літера ЛТД», 2018. - 624 с.

11. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / А.Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М.С. Якір. - Х.: Гімназія, 2009. - 195 с.

12. Погорєлов О.В. Геометрія: Стереометрія: Підруч. для 10-11 кл. загальноосвіт. навч. закл./ О.В. Погорєлов. - К.: Освіта, 2015. - 128 с.

13. Програма ЗНО з математики 2022 року, затверджена наказом Міністерства освіти і науки № 1513 від 4 грудня 2019 року. // Режим доступу: <https://osvita.ua/test/program_zno/1126/>

14. Характеристики ЗНО-2020. Математика. Тренувальні матеріали. ДПА+ЗНО / В.Карпик, І.Маркова, Ю.Захарійченко та ін. - Вид-во: Літера ЛТД, 2019. - 256 с.