

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

Володимир САДКОВИЙ

»____» _____ 2020 року

ПРОГРАМА

вступного іспиту з конкурсного предмету «**Математика**» для осіб, що вступають на навчання для отримання ступеня бакалавр на основі повної загальної середньої освіти.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1. ЦІЛЬОВА НАСТАНОВА

Програму з математики для вступу до Національного університету цивільного захисту України укладено на основі чинних програм з математики загальноосвітніх навчальних закладів, затверджених Міністерством освіти і науки України та програми зовнішнього незалежного оцінювання з математики.

Внаслідок підготовки абітурієнт повинен набути необхідні знання та уміння з математики, що відповідають вимогам зовнішнього незалежного оцінювання та наведені в таблиці 1.

Таблиця №1

Назва розділу, теми	Знання	Предметні уміння та способи навчальної діяльності
АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ		
Розділ 1: ЧИСЛА І ВИРАЗИ		
Тема № 1 Раціональні та ірраціональні числа, їх порівняння та дії над ними	- правила дій над цілими і раціональними числами;	- розрізняти види чисел;
	- порівняння дійсних чисел;	- порівнювати дійсні числа, значення числових виразів, зокрема таких, що містять арифметичні квадратні корені (без використання обчислювальних засобів);
	- ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10;	- виконувати обчислення значень числових виразів, що містять арифметичні операції над дійсними числами;
	- правила округлення цілих чисел і десяткових дробів;	- виконувати дії над степенями з раціональним показником;
	- означення кореня n-го степеня та арифметичного кореня;	- виконувати дії над наближеними значеннями
	- властивості коренів;	
Тема № 2 Відсотки. Основні задачі на відсотки	- означення відсотка;	- знаходити відношення чисел у вигляді відсотка, відсоток від числа, число за значенням його відсотка;
	- правила виконання відсоткових розрахунків;	- розв'язувати задачі на відсоткові розрахунки, зокрема використовуючи формулу складних відсотків
	- формули простих і	

	складних відсотків	
Тема № 3 Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні, тригонометричні вирази та їх тотожні перетворення	- означення області допустимих значень змінних виразу зі змінними;	- виконувати тотожні перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні й тригонометричні функції та знаходити їх числове значення;
	- означення тотожно рівних виразів, тотожного перетворення виразу, тотожності;	- спрощувати показникові, логарифмічні та тригонометричні вирази;
	- означення одночлена і многочлена;	- виконувати перетворення виразів, що містять корені, згідно основних співвідношень;
	- правила додавання, віднімання і множення одночленів і многочленів;	- доводити показникові, логарифмічні та тригонометричні тотожності
	- формули скороченого множення;	
	- означення алгебраїчного дробу;	
	- правила виконання арифметичних дій над алгебраїчними дробами;	
	- означення і властивості логарифма, десятковий і натуральний логарифми;	
	- означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу;	
	- співвідношення між тригонометричними функціями одного й того самого аргументу;	
	- формули зведення;	
	- формули додавання та наслідки з них	
Розділ 2: РІВНЯННЯ І НЕРІВНОСТІ		
Тема № 4 Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи. Застосування рівнянь, нерівностей та їх систем до розв'язування тек-	- означення рівняння з однією змінною, кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною;	- розв'язувати рівняння й нерівності першого і другого степеня, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них;
	- означення нерівності з однією змінною, розв'язку нерівності з однією змінною;	- розв'язувати системи рівнянь і нерівностей першого і другого степеня, а також ті, що зводяться до них;
	- означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними;	- розв'язувати рівняння і нерівності, що мають степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні

стових задач.		функції;
	- означення рівносильних рівнянь, нерівностей та їх систем;	- розв'язувати ірраціональні рівняння;
	- методи розв'язування систем лінійних рівнянь;	- застосовувати загальні методи та прийоми (розкладання на множники, заміна змінної, застосування властивостей функцій) у процесі розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем;
	- методи розв'язування раціональних, ірраціональних і трансцендентних рівнянь, нерівностей та їхніх систем	- користуватися графічним методом розв'язування та дослідження рівнянь, нерівностей та їх систем;
		- застосовувати рівняння, нерівності та їх системи до розв'язування текстових задач;
		- доводити нерівності;
		- розв'язувати рівняння й нерівності, що містять змінну під знаком модуля

Розділ 3: ФУНКЦІЇ

Тема № 5 Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості. Числові послідовності	- означення функції;	- знаходити область визначення, область значень функції;
	- способи задання функцій, основні властивості та графіки функцій, вказаних у назві теми;	- визначати парність (непарність), періодичність функції;
	- означення функції, об'єрненої до заданої;	- будувати графіки елементарних функцій, вказаних у назві теми;
	- означення арифметичної і геометричної прогресій;	- установлювати властивості числових функцій за їх графіками чи формулами;
	- формули n-го члена арифметичної і геометричної прогресій;	- застосовувати геометричні перетворення при побудові графіків функцій;
	- формули суми n перших членів арифметичної і геометричної прогресій;	- розв'язувати задачі на арифметичну і геометричну прогресії
	- формула суми всіх членів нескінченної геометричної прогресії із знаменником $ q < 1$	
Тема № 6 Похідна функції, її ге-	- означення похідної функції в точці;	- знаходити похідні елементарних функцій;

ометричний та механічний зміст. Похідні елементарних функцій. Похідна суми, добутку й частки функцій. Похідна складеної функції	- механічний та геометричний зміст похідної;	- знаходити числове значення похідної функції для даного значення аргументу;
	- таблиця похідних елементарних функцій;	- знаходити похідну суми, добутку і частки функцій;
	- правила знаходження похідної суми, добутку, частки двох функцій;	- знаходити похідну складеної функції;
	- правило знаходження похідної складеної функції	- розв'язувати задачі з використанням геометричного і механічного змісту похідної
Тема № 7 Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій	- достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку,	- знаходити проміжки монотонності функції;
	- означення точок екстремуму та екстремумів функції;	- знаходити екстремуми функції за допомогою похідної, найбільше та найменше значення функції на заданому відрізку;
	- необхідна і достатня умови екстремуму функції;	- досліджувати функції за допомогою похідної та будувати графіки функцій;
	- означення найбільшого і найменшого значень функції	- розв'язувати прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень
Тема № 8 Первісна та визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ та об'ємів	- означення первісної функції, визначеного інтеграла, криволінійної трапеції;	- знаходити первісну з використанням таблиці первісних та правил знаходження первісних;
	- таблиця первісних елементарних функцій;	- застосовувати формулу Ньютона – Лейбніца для обчислення визначеного інтеграла;
	- правила знаходження первісних;	- обчислювати площу криволінійної трапеції за допомогою інтеграла;
	- формула Ньютона – Лейбніца.	- розв'язувати найпростіші прикладні задачі, що зводяться до знаходження інтеграла
Розділ 4: ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ, ПОЧАТКИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТИ СТАТИСТИКИ		
Тема № 9 Перестановки(без повторень), кількість перестановок. Розміщення (без повторень), кількість розміщень. Комбінації (без повторень), кількість комбінацій. Біном Ньютона. Поняття ймовірності випад-	- формули для обчислення числа кожного виду сполук без повторень;	- обчислювати кількість перестановок, розміщень, комбінацій;
	- формула бінома Ньютона;	- застосовувати набуті знання до розв'язування найпростіших комбінаторних задач;
	- класичне означення ймовірності події, найпростіші випадки підрахунку ймовірностей подій;	- обчислювати у найпростіших випадках ймовірності випадкових подій;

кової події. Найпростіші випадки підрахунку ймовірностей. Поняття про статистику. Статистичні характеристики рядів даних	- означення статистичних характеристик рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення випадкової величини)	- застосовувати правила обчислення ймовірностей суми та добутку подій у процесі розв'язування нескладних задач;
		- обчислювати статистичні характеристики рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення випадкової величини)
ГЕОМЕТРІЯ		
Розділ 5: ПЛАНІМЕТРІЯ		
Тема № 10 Геометричні фігури та їх властивості. Аксиоми планіметрії. Найпростіші геометричні фігури на площині. Трикутники, чотирикутники, багатокутники, коло і круг. Вписані в коло та описані навколо кола багатокутники. Рівність і подібність геометричних фігур. Геометричні перетворення фігур	- аксіоми планіметрії;	- застосовувати означення, властивості та ознаки зазначених у назві теми геометричних фігур у процесі розв'язування задач на доведення, обчислення, дослідження та побудову;
	- означення геометричних фігур на площині та їх властивості;	- застосовувати здобуті знання до розв'язування задач практичного змісту;
	- властивості трикутників, чотирикутників і правильних багатокутників;	- розв'язувати трикутники
	- властивості хорд і дотичних;	
	- означення й ознаки рівності та подібності фігур;	
	- види геометричних перетворень	
Тема № 11 Геометричні величини та їх вимірювання. Довжина відрізка, кола та його частин. Градусна та радіанна міра кута. Площі фігур	- міри довжини, площі геометричних фігур;	- знаходити довжини відрізків, градусні міри кутів, площі геометричних фігур;
	- величина кута, вимірювання кутів;	- обчислювати довжину кола та його дуг, площу круга, сектора
	- формули довжини кола та його дуги; - формули для обчислення площ основних геометричних фігур	
Тема № 12 Координати та векто-	- рівняння прямої та кола;	- виконувати дії над векторами;

<p>ри. Координати точки. Координати середини відрізка. Рівняння прямої та кола. Рівні вектори. Колінеарні вектори. Координати вектора. Додавання векторів. Множення вектора на число. Кут між векторами. Скалярний добуток векторів</p>	<p>- формула для обчислення відстані між точками та формула для обчислення координат середини відрізка</p>	<p>- застосовувати вектори та координати у процесі розв'язування геометричних та найпростіших прикладних задач</p>
<p>Розділ 6: СТЕРЕОМЕТРІЯ</p>		
<p>Тема № 13 Геометричні фігури. Аксиоми стереометрії. Взаємне розміщення прямих і площин у просторі. Многогранники і тіла обертання, їх види та властивості. Побудови в просторі</p>	<p>- аксиоми і теореми стереометрії;</p>	<p>- зображати геометричні фігури та їх елементи на площині;</p>
	<p>- означення геометричних фігур у просторі та їх властивості;</p>	<p>- використовувати правила паралельного проектування;</p>
	<p>- взаємне розміщення прямих і площин у просторі</p>	<p>- будувати перерізи многогранників і тіл обертання;</p>
		<p>- застосовувати означення, властивості та ознаки поданих у програмі геометричних фігур до розв'язування задач</p>
<p>Тема № 14 Геометричні величини. Відстані. Міри кутів між прямими й площинами. Площі поверхонь та об'єми</p>	<p>- означення відстані: від точки до площини; від прямої до паралельної їй площини; між паралельними площинами; між мимобіжними прямими;</p>	<p>- визначати відстані та градусні міри кутів у просторових фігурах;</p>
	<p>- міри кутів між прямими й площинами;</p>	<p>- застосовувати означення і властивості відстаней та кутів у процесі розв'язування задач;</p>
	<p>- формули площ поверхонь, об'ємів многогранників і тіл обертання.</p>	<p>- розв'язувати задачі на обчислення площ поверхонь та об'ємів геометричних фігур</p>
<p>Тема № 15 Координати та вектори у просторі. Координати точки. Координати середини відрізка. Рівні вектори. Координати вектора. Додавання векторів. Множення вектора на число. Кут між векторами. Скалярний добуток векторів.</p>	<p>- формула для обчислення відстані між двома точками та формула для обчислення координат середини відрізка</p>	<p>- виконувати дії над векторами; - застосовувати вектори та координати в процесі розв'язування задач</p>

2. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ТЕСТОВИХ ПИСЬМОВИХ РОБІТ З МАТЕМАТИКИ

Реформування загальної середньої освіти відповідно до Закону України "Про загальну середню освіту" і перехід від традиційних випускних екзаменів до державної підсумкової атестації учнів у системі загальної середньої освіти, запровадження тематичного обліку знань потребують розробки нових форм і методів контролю та сучасної системи оцінювання навчальних досягнень учнів. Складовими цих досягнень з курсу МАТЕМАТИКИ є засвоєння ними теоретичного матеріалу, сформованість умінь та навичок застосовувати набуті знання до розв'язування прикладних задач. Цей принцип закладено в оцінювання тестових письмових робіт з математики в НУЦЗ України.

Пропонована 40-бальна шкала оцінки знань абітурієнтів з математики дає можливість, не вдаючись до додаткових засобів, мати уявлення про рівень засвоєння учнем навчального матеріалу та сформованості у нього навчальної діяльності. Також дає можливість забезпечити під час проведення тестування повну самостійність учасників при виконанні ними пропонованих завдань.

Письмова робота складається з трьох частин. В залежності від рівня складності кожна задача надає можливість отримати відповідну максимальну кількість балів (таблиця 2).

Таблиця №2

Порядковий номер задачі	Максимально можлива кількість балів за задачу
1	1
2,3	2
4	3
5	4
6,7	5
8,9,10	6

У першій частині запропоновано три завдання з вибором однієї правильної відповіді. Для кожного тестового завдання з вибором відповіді подано чотири варіанти відповідей, із яких тільки одна відповідь правильна. Завдання з вибором відповіді вважається виконаним правильно, якщо в бланку відповідей указана тільки одна літера, якою позначена правильна відповідь. При цьому абітурієнт не повинен наводити будь-які міркування, що пояснюють його вибір.

Друга частина роботи складається із чотирьох завдань відкритої форми з короткою відповіддю. Таке завдання вважається виконаним правильно, якщо в бланку відповідей записана правильна відповідь. Усі необхідні обчислення, перетворення тощо абітурієнти виконують у чернетках.

Третя частина роботи складається із трьох завдань відкритої форми з розгорнутою відповіддю. Завдання третьої частини вважаються виконаними

правильно, якщо абітурієнт навів розгорнутий запис розв'язування завдання з обґрунтуванням кожного етапу та дав правильну відповідь. Значущість помилки та кількість скасованих балів визначає екзаменатор.

Загальна оцінка за письмову роботу - сума балів, отриманих абітурієнтом за виконання кожної задачі окремо. Максимальна сума набраних балів – 40. Перевід отриманої суми балів у 12 та 100-бальну систему здійснюється за шкалою, що наведена у таблиці 3.

Таблиця №3

Сума отриманих балів	Оцінка за 12-бальною шкалою	100-бальна шкала оцінювання
0-1	1	
2-3	2	
4-6	3	
7-9	4	100-114
10-16	5	115-124
17-22	6	125-139
23-28	7	140-149
29-31	8	150-159
32-34	9	160-169
35-37	10	170-179
38-39	11	180-192
40	12	200

3. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2002. – 272 с.

2. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Зодіак – ЕКО, 2006. – 384 с.

3. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів.–Х.: Світ дитинства, 2004. – 432 с.

4. Нелін Є.П. Алгебра і початки аналізу: Дворівневий підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів.–Х.: Світ дитинства, 2005. – 392 с.

5. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Алгебра і початки аналізу. 10 клас : Підручник.–Тернопіль : Навчальна книга–Богдан, 2004. – 456 с.

6. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Алгебра і початки аналізу. 11 клас: Підручник.–Тернопіль: Навчальна книга–Богдан, 2004. – 384 с.

7. Бевз Г.П. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10-11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. –К.: Освіта, 2005. – 255 с.
8. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Хмара Т.М. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 10 кл. з поглибленим вивченням математики в середніх закладах освіти. –К.: Освіта, 2004. – 318 с.
9. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Хмара Т.М. Алгебра і початки аналізу: Підручник для 11 кл. з поглибленим вивченням математики в середніх закладах освіти. –К.: Освіта, 2001. – 311 с.
10. Афанасьєва О.М., Бродський Я.С, Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Геометрія 10 – 11 клас: Підручник – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2005. – 288с.
11. Тадеєв В.О. Геометрія 10 клас: Підручник.– Тернопіль: Навчальна книга – Богдан. 2003. – 384с.
12. Тадеєв В.О. Геометрія. 11 клас: Підручник.– Тернопіль: Навчальна книга-Богдан. 2004. – 480 с.
13. Бевз Г.П. та інші. Геометрія: Підручник для 10 – 11 кл. загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Вежа, 2004. – 224 с.

Голова предметної екзаменаційної комісії

Олександр ТАРАСЕНКО