

Міністерство освіти і науки України  
ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу»

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Директор, голова  
приймальної комісії

\_\_\_\_\_ М.М. Баб’як

“\_\_” \_\_\_\_\_ 2017 р.

## **ПРОГРАМА**

**співбесіди з математики для абітурієнтів  
на основі повної загальної середньої освіти та абітурієнтів  
на основі неповної, базової або повної вищої освіти**

Програма співбесіди з дисципліни «Математика» складена на основі навчальної програми з математики для загальноосвітніх навчальних закладів

Укладач: Федорова О.М.

Програму розглянуто і схвалено на засіданні циклової комісії фізико-математичних дисциплін

Протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2017 р.

Голова комісії: О.М. Федорова

## Пояснювальна записка

Співбесіду мають право проходити абітурієнти, яким, відповідно до Правил прийому до ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу» у 2017 році, надане таке право.

Програма співбесіди з дисципліни «Математика» складена на основі навчальної програми з математики для загальноосвітніх навчальних закладів.

Вивчення математики сприяє формуванню у студентів логічного мислення, просторового уявлення, алгоритмічної культури, вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, культури мовлення, чіткості і точності думки, методів розв'язання задач або проблем. Математика виховує такі людські якості, як наполегливість, силу волі, здатність до переборювання труднощів, чесність та працелюбство. Математика займає провідне місце у формуванні науково-теоретичного мислення студентів.

Завдання співбесіди з математики полягає у тому, щоб оцінити знання та вміння абітурієнтів:

- виконувати дії над раціональними членами;
- виконувати тотожні перетворення основних алгебраїчних виразів (многочленів, дробово-раціональних виразів, які містять степені і корені), тригонометричних виразів;
- розв'язувати рівняння, нерівності та їх системи першого та другого степенів, а також розв'язувати задачі за допомогою рівнянь та їх систем;
- розв'язувати задачі, що передбачають виконання відсоткових розрахунків;
- зображати геометричні фігури і виконувати найпростіші побудови;
- володіти навичками вимірювання та обчислення довжин, кутів і площ, які використовуються для розв'язання різних практичних задач;
- уміти застосовувати властивості геометричних фігур при розв'язанні задач на обчислення.

Програма з математики складається з двох розділів. Перший з них містить перелік основних понять алгебри і початків аналізу, що їх повинні знати абітурієнти; другий – основні теореми і формули з геометрії.

## **Основні математичні поняття.**

### **1. Алгебра і початки аналізу.**

#### **1.1. Числа і вирази.**

Раціональні та ірраціональні числа. Правила дій з цілими і раціональними числами. Ознаки подільності на 2,3,5,9,10. Означення кореня  $n$ -го степеня та арифметичного кореня  $n$ -го степеня. Властивості коренів. Означення степеня з натуральним, цілим та раціональним показником, їх властивості. Арифметичні дії з дійсними числами. Дії зі степенями з раціональним показником.

Означення відсотка. Правила виконання відсоткових розрахунків. Формули простих і складних відсотків. Основні задачі на відсотки.

Раціональні, ірраціональні, степеневі, показникові, логарифмічні вирази та їх тотожні перетворення.

Означення одночлена і многочлена. Правила додавання, віднімання, множення, ділення одночленів і многочленів. Формули скороченого множення. Означення алгебраїчного дробу. Правила виконання арифметичних дій з алгебраїчними дробами.

Означення і властивості логарифма, десятковий і натуральний логарифми.

Означення синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргументу. Співвідношення між тригонометричними функціями одного і того самого аргументу. Формули зведення. Формули подвійного аргументу.

#### **1.2. Рівняння та нерівності.**

Лінійні, квадратні, раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи. Означення рівняння з однією змінною, кореня (розв'язку) рівняння з однією змінною. Означення нерівності з однією змінною, розв'язку нерівності з однією змінною. Означення розв'язку системи рівнянь з двома змінними. Означення

рівносильних рівнянь, нерівностей та їх систем. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь. Методи розв'язування раціональних. Ірраціональних рівнянь, нерівностей та їх систем. Застосування рівнянь та систем до розв'язування текстових задач.

### **1.3. Функції.**

Лінійні, квадратні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості. Означення функції, оберненої до заданої. Числові послідовності. Означення арифметичної і геометричної прогресій. Формули  $n$ -го члена арифметичної і геометричної прогресій. Формули суми  $n$  перших членів арифметичної прогресій. Формула суми членів нескінченної геометричної прогресії зі знаменником  $|q| < 1$ .

Похідна функції, її геометричний та механічний зміст. Похідні елементарних функцій. Похідна суми, добутку та частки функцій. Похідна складеної функції.

Дослідження функції за допомогою похідної. Побудова графіків функцій. Достатня умова зростання (спадання) функцій на проміжку.

Означення точок екстремуму функції. Означення найбільшого і найменшого значень функцій.

Первісна та визначений інтеграл. Криволінійна трапеція. Таблиця первісних елементарних функцій. Правила знаходження первісних. Формула Ньютона-Лейбніца. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ.

### **1.4. Елементи комбінаторики. Початки теорії ймовірностей та елементи статистики.**

Перестановки (без повторень), кількість перестановок. Розміщення (без повторень), кількість розміщень комбінації (без повторень), кількість комбінацій (без повторень), формули для обчислення кількості кожного виду сполук без повторень. Біном Ньютона. Поняття ймовірності випадкової події. Найпростіші випадки підрахунку ймовірностей. Поняття про статистику.

Статистичні характеристики рядів даних (розмах вибірки, мода, медіана, середнє значення випадкової величини)

## **2. Геометрія**

### **2.1. Планіметрія.**

Геометричні фігури та їх властивості. Найпростіші геометричні фігури. Трикутники, чотирикутники, багатокутники, коло, круг. Вписані в коло та описані навколо кола багатокутники. Рівність і подібність трикутників. Властивості трикутників. Чотирикутників і правильних багатокутників. Властивості хорд і дотичних. Геометричні величини та їх вимірювання. Довжина відрізка, кола та його частин. Градусна та радіальна міри кута. Площі фігур.

Координати та вектори. 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.

### **2.2. Стереометрія.**

Геометричні фігури. Аксиоми стереометрії. Взаємне розміщення прямих і площин у просторі. Многогранники та тіла обертання, їх види та властивості. Побудови в просторі.

Геометричні величини.

Відстані від точки до площини, від прямої до паралельної їй площини, між паралельними площинами, між мимобіжними прямими. Міра кутів між прямими й площинами. Площі поверхонь, об'єми багатокутників і тіл обертання.

### **Структура, зміст та оцінювання завдань.**

Оцінювання абітурієнтів з математики проводиться безпосередньо під час проведення співбесіди за результатами виконання тестових завдань.

Тестові завдання (тести) складаються з двох частин.

Перша частина роботи (завдання 1 – 6) відповідає середньому рівню.

У першій частині кожної екзаменаційної роботи пропонується 6 завдань з вибором однієї правильної відповіді. До кожного завдання наведено чотири

можливі варіанти відповіді, з яких тільки одна є правильною. Завдання з вибором однієї відповіді вважається виконаним правильно, якщо в бланку відповідей вказано тільки одну літеру, якою позначена правильна відповідь.

При цьому абітурієнт не повинен наводити будь-яких міркувань, що пояснюють його вибір. Правильне розв'язання кожного завдання першої частини (1 – 6) оцінюється в 17 балів. Якщо у бланку відповідей вказано правильну відповідь, то за це завдання нараховується 16 балів, якщо ж вказана абітурієнтом відповідь є неправильною, то виконання завдання оцінюється у 0 балів.

Друга частина роботи складається з двох завдань (7 – 8) і відповідає достатньому рівню кожне. Друга частина екзаменаційної роботи складається із 2 завдань відкритої форми з короткою відповіддю. Завдання цієї частини вважається правильною, якщо в бланку відповідей записана тільки правильна відповідь. Правильне розв'язання кожного із завдань оцінюється трьома балами: якщо у бланку відповідей вказано правильну відповідь до завдання, то за це нараховується три бали, якщо ж вказана абітурієнтом відповідь є частково правильною, то за це завдання нараховується 10 балів.

### **Критерії оцінювання навчальних досягнень абітурієнтів.**

Відповідність кількості набраних абітурієнтом балів оцінюється за 200-ти бальною системою оцінювання наведено в таблиці.

Номери завдань	Кількість балів	Усього
1 – 6	по 17 балів	102 бали
7 – 8	по 49 балів	98 балів
Сума балів:		200 балів

**«Рекомендовано»** означає, що абітурієнт в ході співбесіди показав усвідомлене і глибоке розуміння основних розділів шкільної програми з математики та набрав при виконанні тестових завдань «100 – 200» балів.

**«Нерекомендовано»** означає, що абітурієнт недостатньо використовує елементи математичного аналізу при розв'язуванні завдань, не вміє

обчислювати значення величин, недостатньо проводить тотожне перетворення алгебраїчних і раціональних, показникових, логарифмічних і тригонометричних виразів при розв'язуванні рівнянь, систем рівнянь, нерівностей та набрав при виконанні тестових завдань «0 – 100» балів.

### Зразок завдань для співбесіди

#### Завдання початкового та середнього рівня

1. Виконати дії:  $\frac{61}{5} : \frac{61}{20} - 3\frac{1}{4}$

2. Розв'язати лінійне рівняння:  $6 - 5(10 - 2x) = 2(2 + 3x) - 8$

3. а) Скільки відсотків становить число 75 від числа 25?

б) При виконанні домашнього завдання з математики 4 учнів допустили помилки, що становили 16% учнів класу. Скільки учнів було в класі?

4. Розв'язати систему рівнянь:

$$\begin{cases} \frac{3x}{4} - \frac{y}{4} = 2 \\ \frac{x}{6} + \frac{y}{3} = 2 \end{cases}$$

5. Розв'язати рівняння:

а)  $9^{x+2} = 27$

б)  $\log_2(x^2 - x) = 1$

в)  $\log_3(x + 5) = \log_3(2x - 1)$

г)  $\cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

д)  $\sqrt{3x - 2} = 2$

6. Спростити вираз:

$$\frac{(7 - c)(7 + c) - (7 - c)^2 + 2c^2}{21c}$$

7. Розв'язати нерівність, систему нерівностей

а)  $6x + 1 \geq 2(x - 1) - 3x$

б)  $3x + 2 \leq 5x^2$

в) 
$$\begin{cases} 2(4x - 1) - 3x > 5(x - 2) + 7 \\ \frac{x - 2}{3} \leq \frac{x - 3}{2} \end{cases}$$



8. Знайти похідну функції

а)  $y = x^3 \cdot \ln x$

б)  $y = \frac{x^2}{2 - 3x}$

9. Знайти значення визначеного інтегралу

а)  $\int_1^4 2\sqrt{x} dx$

б)  $\int_{-1}^2 x(x-1) dx$

### Завдання достатнього рівня

10. Розв'язати задачу.

Сторона основи правильної трикутної призми дорівнює 6 см, а висота – 10 см. Знайдіть площу осевого перетину циліндра, описаного навколо призми.

11. Розв'язати нерівність:

а)  $4^x + 2^{x+3} - 20 < 0$

б)  $\log_7 x + \log_7 (3x - 8) \geq 1 + 2 \log_7 2$

в) Обчислити площу фігури, обмеженої лініями  $y = x^2 + 2x + 1$  та  $y = x + 3$

г) Знайти критичні точки, проміжки монотонності функції:

$$y = \frac{3}{4}x^4 + 4x^3 - 6x^2 + 5$$

д) Запишіть рівняння дотичної до графіка функції  $f(x) = x^3 - 27$  у точці з абсцисою  $x_0 = 2$ .

### Рекомендована література

1. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра (підручник). Зодіак – ЕКО ВД «Освіта», 2009, 2011.
2. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія (підручник). Зодіак – ЕКО ВД «Освіта», 2009, 2011.
3. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.Ц. Алгебра (підручник). Гімназія. 2009.

4. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.Ц. Геометрія (підручник).  
Гімназія. 2008.
5. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.Ц. Геометрія (підручник).  
Гімназія. 2009.