

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДВНЗ «Дрогобицький механіко-технологічний коледж»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор коледжу

Б.І.Звір

2017р.



**ПРОГРАМА**

**вступних випробувань з математики**

*на базі повної загальної середньої освіти (11 клас) для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста за спеціальністю:*

*029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа»*

*071 «Облік і оподаткування»*

*121 «Інженерія програмного забезпечення»*

*133 «Галузеве машинобудування»*


*151 «Автоматизація та комп'ютерно - інтегровані технології»*

Розглянуто та схвалено  
на засіданні циклової  
комісії природничо -  
математичних дисциплін

Протокол № 6

від «02» березня 2017р.

Голова циклової комісії

 О.М. Медвідь

Затверджено

на засіданні приймальної  
комісії

Протокол №5

від «03» березня 2017р.

2017р.

## Пояснювальна записка

Програму з математики для вступників до Дрогобицького механіко-технологічного коледжу складено на основі Програми вступних випробувань до вищих навчальних закладів України та програми з математики для загальноосвітніх навчальних закладів, які затверджені Міністерством освіти і науки України. Враховано також Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти.

Програма складається з трьох розділів.

Перший містить перелік основних математичних понять і фактів, якими має володіти вступник: вміти правильно їх використовувати при розв'язуванні завдань, застосовувати їх для контролю отриманих результатів.

У другому розділі вказано теореми, без яких важко, а іноді й неможливо розв'язати завдання тестового контролю.

У третьому розділі перелічено основні математичні вміння і навички, якими має володіти вступник для успішного подолання вступних тестів з математики і подальшого навчання в коледжі. Вступник повинен:

- а) чітко знати означення математичних понять, термінів;
- б) розуміти суть правил, ознак, теорем, що передбачені програмою;
- в) уміти точно і стисло висловити математичну думку, використовувати відповідну символіку;
- г) упевнено володіти практичними математичними вміннями і навичками, передбаченими програмою, вміти застосовувати їх при розв'язуванні задач і вправ.

## 1. Основні математичні поняття і факти

1. Натуральні числа і нуль. Читання і запис натуральних чисел. Дії над натуральними числами.
2. Подільність натуральних чисел. Дільники і кратні натурального числа. Парні і непарні числа. Ознаки подільності на 2, 5, 3, 9, 10. Ділення із залишком. Прості і складені числа. Розкладання натурального числа на прості множники. Найбільший спільний дільник (НСД), найменше спільне кратне (НСК).
3. Множини.
4. Звичайні дроби. Порівняння звичайних дробів. Правильний і неправильний дріб. Ціла та дробова частина числа. Основна властивість дроби. Скорочення дроби. Основні задачі на дроби.
5. Десяткові дроби; періодичні десяткові дроби. Перетворення дробів.
6. Пропорція. Властивості.
7. Відсотки (проценти). Основні типи задач на відсотки.
8. Абсолютна величина дійсного числа.
9. Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь та його властивості.
10. Логарифми та їх властивості. Десяткові та натуральні логарифми. Основні логарифмічні тотожності.
11. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення.
12. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення функції, область значень функції, Обернена функція.
13. Графік функції. Властивості функції: монотонність, періодичність, парність, непарність.
14. Достатня умова зростання (спадання) на проміжку. Поняття екстремуму функції. Найбільше і найменше значення функції на відрізку.
15. Означення та основні властивості функцій:

лінійної –  $y = kx + b$ ,                      квадратичної –  $y = kx^2 + bx + c$ ,

степеневі –  $y = x^n, n \in Z$ ,                      показникової –  $y = a^x, a > 0$ ,

логарифмічної –  $y = \log_a x$ ,

тригонометричних –  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ .

16. Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння. Рівносильні рівняння.
17. Нерівності. Розв'язування нерівностей.
18. Системи рівнянь, системи нерівностей. Розв'язування систем.
19. Арифметична та геометрична прогресії. Формула  $n$  – го члена і суми  $n$  перших членів прогресії.
20. Формули додавання тригонометричних функцій.
21. Перетворення добутку тригонометричних функцій в суму і різницю та навпаки.
22. Похідна, її фізичний та геометричний зміст.
23. Правила диференціювання.
24. Складна функція. Похідна складної функції. Похідні основних елементарних функцій.
25. Поняття інтеграла і його властивості.
26. Основні методи інтегрування.
27. Застосування інтеграла до розв'язування фізичних задач.

### ***Комбінаторика. Початки теорії ймовірностей. Математична статистика***

1. Елементи комбінаторики: перестановки, комбінації, розміщення.
2. Формула Біном Ньютона.
3. Основні поняття теорії ймовірностей.
4. Незалежні спостереження схема Бернуллі.
5. Ряди розподілу.

### ***Геометрія***

1. Пряма, промінь, відрізок, ламана, довжина відрізка. Кут, величина кута, вертикальні і суміжні кути. Паралельні прямі. Рівність і подібність геометричних фігур. Відношення площ подібних фігур.

2. Приклади перетворення геометричних фігур, види симетрії.
3. Вектори. Операції над векторами.
4. Многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника.
5. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їх властивості. Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного трикутника.
6. Чотирикутник: паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція; їх властивості.
7. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорди, січні кола. Залежність між відрізками у колі. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент.
8. Центральні і вписані кути; їх властивості.
9. Формули площ геометричних фігур: трикутника, прямокутника, ромба, паралелограма, квадрата, трапеції.
10. Довжина кола і довжина дуги кола. Радіанна міра кута.
11. Площина. Паралельні площини і площини, що перетинаються.
12. Паралельність прямої і площини.
13. Кут між прямою і площиною. Перпендикуляр до площини.
14. Двогранні кути. Перпендикулярність двох площин.
15. Многогранники. Вершини, ребра, діагоналі многогранника. Пряма і похила призми. Піраміда. Паралелепіпед.
16. Тіла обертання: циліндр, конус, сфера, куля. Центр, діаметр, радіус сфери і кулі. Площина, дотична до сфери.
17. Формули площі поверхонь і об'ємів призми, піраміди, циліндра, конуса.
18. Формули площі поверхні сфери, об'єму кулі та її частин (кульового сегмента і сектора).

## **2. Основні формули і теореми**

### *Алгебра і початки аналізу*

1. Функція  $y = kx + b$ , її властивості та графік.
2. Функція  $y = k/x$ , її властивості та графік.
3. Функція  $y = ax^2 + bx + c$ , її властивості та графік.

4. Формула коренів квадратного рівняння.
5. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
6. Властивості числових нерівностей.
7. Логарифм добутку, кореня і частки.
8. Функції  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ . Їх означення, властивості і графіки.
9. Розв'язки рівнянь  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ .
10. Формули зведення.
11. Тригонометричні функції подвійного аргументу.
12. Похідна елементарних функцій. Похідна складної функції.
13. Основні правила диференціювання.
14. Рівняння дотичної та нормалі до графіка функції.
15. Основні табличні інтеграли.
16. Властивості інтегралів.
17. Формула Ньютона-Лейбніца.

***Комбінаторика. Початки теорії ймовірностей. Математична статистика***

1. Класичне означення ймовірності.
2. Означення геометричної ймовірності.
3. Означення статистичної ймовірності.
4. Основні теореми теорії ймовірностей.
5. Теорема Бернуллі.
6. Формула Байєсса.
7. Точкові оцінки рядів розподілу.

***Геометрія***

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Властивості точок рівновіддалених від кінців відрізка.
3. Ознаки паралельності прямих.

4. Сума кутів трикутника. Сума внутрішніх кутів опуклого многокутника.
5. Ознаки паралелограма.
6. Коло, описане навколо трикутника.
7. Коло, вписане в трикутник.
8. Дотична до кола та її властивості.
9. Вимірювання кута, вписаного в коло.
10. Ознаки рівності, подібності трикутників.
11. Теорема Піфагора, наслідки з неї.
12. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
13. Ознаки паралельності прямої і площини.
14. Ознаки паралельності площин.
15. Теорема про перпендикулярність прямої і площини.
16. Перпендикуляр і похила.

### **3. Основні вміння та навички**

Для успішного розв'язання завдань тестового контролю, абітурієнт має вміти:

1. Виконувати арифметичні дії над натуральними числами, десятковими та звичайними дробами, порівнювати дійсні числа.
2. Виконувати тотожні перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції та абсолютні величини.
3. Будувати графіки лінійної, квадратичної, степеневі, показникової логарифмічної та тригонометричних функцій.
4. Розв'язувати рівняння і нерівності першого і другого степенів, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них; розв'язувати системи рівнянь та нерівностей; розв'язувати рівняння та нерівності, що містять степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції та абсолютні величини.
5. Розв'язувати задачі за допомогою рівнянь і систем рівнянь.
6. Зображати геометричні фігури на площині і виконувати найпростіші побудови на площині.

7. Виконувати на площині операції над векторами і використовувати їх при розв'язуванні практичних задач і вправ.
8. Досліджувати властивості функції та будувати її графік за допомогою похідної.
9. Застосовувати інтеграл для знаходження площі фігур, обмежених заданими лініями.
10. Застосовувати інтеграл для знаходження об'ємів тіл обертання.

### **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ АБІТУРІЄНТІВ**

Для оцінювання знань абітурієнтів застосовуються критерії та шкала оцінювання.

**До навчальних досягнень абітурієнтів з математики, які підлягають оцінюванню, належать:**

– теоретичні знання, що стосуються математичних понять, тверджень, теорем, властивостей, ознак, методів та ідей математики;

– знання, що стосуються способів діяльності, які можна подати у вигляді системи дій (правила, алгоритми);

– здатність безпосередньо здійснювати уже відомі способи діяльності відповідно до засвоєних правил, алгоритмів (наприклад, виконувати певне тотожне перетворення виразу, розв'язувати рівняння певного виду, виконувати геометричні побудови, досліджувати функцію на монотонність, розв'язувати текстові задачі розглянутих типів тощо);

– здатність застосовувати набуті знання і вміння для розв'язання навчальних і практичних задач, коли шлях, спосіб такого розв'язання потрібно попередньо визначити (знайти) самому.

Оцінювання якості математичної підготовки абітурієнтів з математики здійснюється в двох аспектах: *рівень оволодіння теоретичними знаннями та якість практичних умінь і навичок*, здатність застосовувати вивчений матеріал під час розв'язування задач і вправ.

Тести для вступу складені відповідно до діючої програми з математики для загальноосвітніх навчальних закладів.

Кожен пакет тестів містить 30 варіантів завдань.

Кожен варіант складається з восьми завдань.

Перші п'ять завдань відповідають початковому і середньому рівням навчальних досягнень вступників і при правильному розв'язанні оцінюються *одним балом*.

Чотири завдання - тести, для яких подані варіанти відповідей, одна з яких правильна. У бланку потрібно відмітити правильну відповідь. Якщо вступник відмітив два варіанти або викреслив одну з двох відмічених відповідей, то відповідь вважається неправильною.

П'яте завдання – це завдання відкритої форми, для якого потрібно навести коротке розв'язування і вказати правильну відповідь.



Шосте, сьоме і восьме завдання – це завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю. Вони відповідають середньому, достатньому і високому рівням навчальних досягнень вступників.

Шосте завдання – задача на складання рівняння або системи рівнянь, сьоме - задача з геометрії, восьме – завдання з алгебри. При розв’язанні цих завдань потрібно навести розгорнутий запис розв’язування з обґрунтуванням кожного етапу і дати правильну відповідь.

Правильне розв’язання шостого і сьомого завдань оцінюється *двома балами*, правильне розв’язання восьмого завдання оцінюється *трьома балами*.

Якщо вступник знайшов правильний шлях розв’язання, але зробив арифметичну(технічну) помилку, то це призводить до втрати частини балів.

Оцінювання проводиться по 12-бальній шкалі:

1-3 бали – початковий рівень,

4-6 балів – середній рівень,

7-9 балів – достатній рівень,

10-12 балів – високий рівень.

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання знань, умінь і навичок
I. Початковий	1	Абітурієнт розпізнає один із кількох запропонованих математичних об’єктів (символів, виразів, геометричних фігур тощо), виділивши його серед інших; читає і записує числа, переписує даний математичний вираз, формулу; зображує найпростіші геометричні фігури (малює ескіз)
	2	Абітурієнт виконує однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; впізнає окремі математичні об’єкти і пояснює свій вибір
	3	Абітурієнт порівнює дані або словесно описані математичні об’єкти за їх суттєвими властивостями; за допомогою екзаменатора виконує елементарні завдання
II. Середній	4	Абітурієнт відтворює означення математичних понять і формулювання тверджень; називає елементи математичних об’єктів; формулює деякі властивості математичних об’єктів; виконує за зразком завдання обов’язкового рівня
	5	Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій; розв’язує завдання обов’язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням

	6	Абітурієнт ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій власними прикладами; самостійно розв'язує завдання обов'язкового рівня з достатнім поясненням; записує математичний вираз, формулу за словесним формулюванням і навпаки
III. Достатній	7	Абітурієнт 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 помилки; розв'язує завдання, передбачені програмою, без достатніх пояснень
	8	Абітурієнт володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням; частково аргументує математичні міркування й розв'язування завдань
	9	Абітурієнт: вільно володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях з достатнім поясненням; виправляє допущені помилки; повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень; розв'язує завдання з достатнім поясненням
IV. Високий	10	Знання, вміння й навички абітурієнта повністю відповідають вимогам програми, зокрема: абітурієнт усвідомлює нові для нього математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням; розв'язує завдання з повним поясненням і обґрунтуванням
	11	Абітурієнт вільно і правильно висловлює відповідні математичні міркування, переконливо аргументує їх; самостійно знаходить джерела інформації та працює з ними; використовує набуті знання і вміння в незнайомих для нього ситуаціях; знає, передбачені програмою, основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням
	12	Абітурієнт виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми; вміє узагальнювати й систематизувати набуті знання; здатний до розв'язування нестандартних задач і вправ

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бевз Г. П. Алгебра: підруч. для 9 (7,8) кл. загальноосвіт. навч. закл. / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. — К.: Зодіак-ЕКО, 2009. — 288 с.
2. Бурда М. І. та ін. Збірник завдань для державної атестації з алгебри. 9 клас. — Харків: Гімназія, 2009. — 224с.
3. Гайштут О. Г., Ушаков Р. П. Збірник задач з математики з прикладами розв'язувань: для учнів загальноосвітніх шкіл, ліцеїв і гімназій. — Кам'янець — Подільський: Абетка, 2002. — 704с.: рис.
4. Збірник задач з математики для вступників до вузів / В. К. Єгерев, В. В. Зайцев, Б. А. Кардемський та ін.; За редакцією М. І. Сканава; Пер. з рос.: Є. В. Бондарчук. К.: Вища шк., 1992. — 445с.
5. Мальцева Н. О., Роева Т. Г. Алгебра. Готуємось до зовнішнього незалежного оцінювання. — Х.: Країн мрій, 2009. — 304 с.
6. Математика. Типові тестові завдання. Збірник / А.Р. Гальперін, О.Я. Михеєв: Навч. посіб. — Х.: Факт, 2008.
7. Пліщук М. В. Довідник з математики для вступників до коледжів, технікумів, училищ на базі 9 класів. Вступні тести та відповіді: Навч. пос. — Тернопіль: Навчальна книга — Богдан, 2008. — 204с.
8. Апостолова Г. В. Геометрія: 9 (7, 8) дворівневий підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / Г.В.Апостолова. — К. : Генеза, 2009. — 304 с. : іл.
9. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: підруч. для 9 (7, 8) кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.І.Бурда, Н.А.Тарасенкова. - К. : Зодіак-ЕКО, 2009. - 240 с. : іл.
- 10.Гайштут О. Г., Литвиненко Г. Геометрія — це нескладно. Планіметрія. Навч.-метод. Посібник. — К.: “Магіст -S”, 1997 — 112с.: іл.
- 11.Кушнір І. А. Методи розв'язання задач з геометрії: Кн.. для вчителя. — К.: Абрис, 1994. — 464с.: іл.. — Бібліогр: с. 460-461.
- 12.Мальцева Н. О., Роева Т. Г. Геометрія. Готуємось до зовнішнього незалежного оцінювання. — Х.: Країн мрій, 2009. — 224 с.
- 13.Мерзляк А. Г., Полонський В. Б., Якір М. С. Геометрія: Підруч. для 9 кл. шкіл з поглибл. вивченням математики.— Х.: Гімназія, 2009.— 272 с.
- 14.Погорелов О. В. Геометрія: Підруч. для 7 – 9 кл. серед. шк. — 5-те вид. — К.: Освіта, 2001. — 223с.
- 15.Полонський В. Б., Рабинович Ю. М., Якір М. С. Вчимося розв'язувати задачі з геометрії. Навч. — метод. Посібник. — К.: “Магіст - S”, 1998 — 256.