

Міністерство освіти і науки України

Вовчанський технікум Харківського національного технічного університету  
сільського господарства імені Петра Василенка

Затверджую  
Голова приймальної комісії

 Ю. В. Гречкін

«31» березня 2015р.

## ПРОГРАМА

Вступного випробування (у формі співбесіди) з предмету

«Математика»

для вступників 2015 року на базі

базової та повної загальної середньої освіти

Програму розглянуто і схвалено  
цикловою комісією загальноосвітніх,  
гуманітарних та соціально-економічних  
дисциплін

Протокол № 7 від 26 березня 2015 року

Голова циклової комісії  В.А. Никоненко

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Матеріал програми співбесіди з математики поділено на три розділи:

1. Основні математичні поняття і факти.
2. Основні формули і теореми.
3. Основні вміння і навички.

Метою співбесіди з математики є оцінка ступеня підготовленості абітурієнтів до конкурсного відбору для навчання в університеті.

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

- будувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ та досліджувати ці моделі засобами математики;
- виконувати арифметичні дії над натуральними числами, десятковими і звичайними дробами;
- виконувати тотожні перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції;
- будувати графіки лінійної, квадратичної, ступеневої, показникової, логарифмічної та тригонометричних функцій. Застосовувати найпростіші перетворення графіків функцій;
- розв'язувати рівняння і нерівності першого і другого степеня, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них. Розв'язувати системи рівнянь та нерівностей першого і другого степеня і ті, що зводяться до них. Розв'язувати рівняння і нерівності, що містять степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції;
- розв'язувати текстові задачі за допомогою рівнянь і систем рівнянь;
- застосовувати похідну при дослідженні функцій на зростання (спадання), на екстремуми, а також для побудови графіків функцій;
- розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі;
- зображати та знаходити на рисунках геометричні фігури, встановлювати їхні властивості й виконувати геометричні побудови;
- знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми).

Програма співбесіди включає пояснювальну записку, перелік розділів і тем, критерії оцінювання, список рекомендованої літератури.

### I. ОСНОВНІ МАТЕМАТИЧНІ ПОНЯТТЯ І ФАКТИ

Арифметика, алгебра і початки аналізу.

1. Натуральні числа і нуль. Читання і запис натуральних чисел.

Порівняння натуральних чисел. Додавання, віднімання, множення та ділення натуральних чисел.

2. Подільність натуральних чисел. Дільники і кратні натурального числа. Парні і непарні числа. Ознаки подільності на 2, 3, 5, 9, 10. Ділення з остачею.

Прості і складені числа. Розкладання натурального числа на прості множники. Найбільший спільний дільник, найменше спільне кратне.

3. Звичайні дроби. Порівняння звичайних дробів. Правильний і

неправильний дріб. Ціла та дробова частина числа. Основна властивість дробу. Скорочення дробу. Середнє арифметичне кількох чисел. Основні задачі на дробі.

4. Степінь з натуральним і раціональним показником. Арифметичний корінь та його властивості.

5. Логарифми та їхні властивості. Основна логарифмічна тотожність.

6. Одночлен і многочлен. Дії над ними. Формули скороченого множення.

7. Многочлен з однією змінною. Корінь многочлена (на прикладі квадратного тричлена).

8. Прямокутна система координат. Координати точки.

9. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення, область значень функції. Функція, обернена до даної. Складена функція.

10. Графік функції. Зростання і спадання функції; періодичність, парність, непарність.

11. Достатня умова зростання (спадання) функції на проміжку. Поняття екстремуму функції. Необхідна умова екстремуму функції. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.

12. Означення й основні властивості функцій: лінійної  $y=ax+b$ , квадратичної  $y=ax^2+bx+c$ , степеневі  $y=x^n$ ,  $n \in \mathbb{Q}$ , показникової  $y=a^x$ ,  $a>0$ ,  $a \neq 1$ , логарифмічної  $y=\log_a x$ ,  $a>0$ ,  $a \neq 1$ , тригонометричних функцій  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ ,  $y=\operatorname{ctg} x$ .

13. Рівняння. Розв'язування рівнянь, корені рівняння. Рівносильні рівняння. Графік рівняння з двома змінними.

14. Нерівності. Розв'язування нерівностей. Рівносильні нерівності.

15. Системи рівнянь і системи нерівностей. Розв'язування систем. Розв'язок системи. Рівносильні системи рівнянь.

16. Арифметична та геометрична прогресії. Формули  $n$ -го члена і суми  $n$  перших членів прогресії. Нескінченна геометрична прогресія зі знаменником  $|q|<1$  та її сума.

17. Формули зведення,

18. Тригонометричні функції подвійного аргументу.

19. Перетворення в добуток сум:  $\sin \alpha + \sin \beta$ ,  $\cos \alpha + \cos \beta$ .

20. Означення похідної, її фізичний та геометричний зміст.

21. Похідні суми, різниці, добутку, частки та основних елементарних функцій. 22. Перестановки (без повторень), розміщення (без повторень), комбінації (без повторень).

Геометрія.

1. Пряма, промінь, відрізок, ламана; довжина відрізка. Кут, величина кута. Вертикальні та 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. Координати вектора.

4. Координати точки. Формула координат середини відрізка.

5. Многокутник. Опуклий многокутник. Вершини, сторони, діагоналі многокутника.

6. Трикутник. Медіана, бісектриса, висота трикутника, їхні властивості.

Види трикутників. Співвідношення між сторонами та кутами прямокутного

трикутника.

7. Паралелограм, прямокутник, ромб, квадрат, трапеція, їхні основні властивості.
8. Теорема Фалеса.
9. Середня лінія трикутника, трапеції,
10. Коло і круг. Центр, діаметр, радіус, хорда, січна. Дотична до кола. Дуга кола. Сектор, сегмент.
11. Центральні та вписані кути, їхні властивості,
12. Теорема синусів.
13. Теорема косинусів.
14. Формули площ квадрата, прямокутника, трикутника, паралелограма, трапеції.
15. Довжина кола і довжина дуги кола. Радіанна міра кута. Площа круга і площа сектора.
16. Площина. Паралельні площини та площини, що перетинаються,
17. Паралельність прямої і площини.
18. Кут прямої з площиною. Перпендикуляр до площини.
19. Двогранні кути. Лінійний кут двогранного кута. Перпендикулярність двох площин.
20. Многогранники, Вершини, ребра, грані, діагоналі многогранника. Пряма і похила призми. Піраміда. Правильна призма і правильна піраміда. Паралелепіеди, їхні види,
21. Тіла обертання: циліндр, конус, сфера, куля. Центр, діаметр, радіус сфери і кулі. Площина, дотична до сфери.
22. Формули площі поверхні і об'єму призми, піраміди, циліндра, конуса.
23. Формули площі поверхні сфери, об'єму кулі,

## II. ОСНОВНІ ФОРМУЛИ І ТЕОРЕМИ

Алгебра і початки аналізу

1. Функція  $y = ax + b$ , її властивості і графік.
2. Функція  $y = k/x$ , її властивості і графік. 3. Функція  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $a \neq 0$ , її властивості і графік.
4. Формула коренів квадратного рівняння.
5. Розкладання квадратного тричлена на лінійні множники.
6. Властивості числових нерівностей.
7. Логарифм добутку, степеня і частки,
8. Функції  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , їхні означення, властивості і графіки,
9. Розв'язки рівнянь  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ .
10. Залежність між тригонометричними функціями одного й того ж аргументу.
11. Синус і косинус суми та різниці двох аргументів.
12. Похідна суми, добутку і частки двох функцій. Похідна складеної функції.
13. Рівняння дотичної до графіка функції

Геометрія.

1. Властивості рівнобедреного трикутника.
2. Теорема про геометричне місце точок площини, рівновіддалених від кінців

відрізка.

3. Теорема про геометричне місце точок кута, рівновіддалених від сторін кута.
4. Ознаки паралельності прямих.
5. Сума кутів трикутника. Сума внутрішніх кутів опуклого багатокутника.
6. Ознаки паралелограма.
7. Теорема про коло, описане навколо трикутника.
8. Теорема про коло, вписане в трикутник.
9. Теорема про властивість дотичної до кола.
10. Теорема про величину вписаного кута.
11. Ознаки подібності трикутників.
12. Теорема Піфагора.
13. Формули площ паралелограма, трикутника, трапеції.
14. Формула відстаю між двома точками.
15. Рівняння кола.
16. Ознака паралельності прямої і площини.
17. Ознака паралельності площин.
18. Ознака перпендикулярності прямої і площини.
19. Ознака перпендикулярності двох площин.

### III. ОСНОВНІ ВМІННЯ І НАВИЧКИ

Абітурієнт повинен уміти:

1. Виконувати арифметичні дії над натуральними числами, десятковими і звичайними дробами.
2. Виконувати тотожні перетворення многочленів, алгебраїчних дробів, виразів, що містять степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції.
3. Будувати графіки лінійної, квадратичної, степеневі, показникової, логарифмічної та тригонометричних функцій. Застосовувати найпростіші перетворення графіків функцій.
4. Розв'язувати рівняння і нерівності першого і другого степеня, а також рівняння і нерівності, що зводяться до них. Розв'язувати системи рівнянь та нерівностей першого і другого степеня і ті, що зводяться до них.  
Розв'язувати рівняння і нерівності, що містять степеневі, показникові, логарифмічні і тригонометричні функції.
5. Розв'язувати текстові задачі за допомогою рівнянь і систем рівнянь.
6. Застосовувати похідну при дослідженні функцій на зростання (спадання), на екстремуми, а також для побудови графіків функцій.
7. Розв'язувати найпростіші комбінаторні задачі.
8. Зображати геометричні фігури на площині і виконувати побудови на площині.
9. Виконувати операції над векторами (додавання і віднімання векторів, множення вектора на число) і використовувати їх при розв'язуванні задач.
10. Зображати та знаходити на рисунках геометричні фігури, встановлювати їхні властивості й виконувати геометричні побудови.
11. Знаходити кількісні характеристики геометричних фігур (довжини, величини кутів, площі, об'єми).

## IV. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ.

Початковий рівень - учень (учениця) називає математичний об'єкт (вираз, формули, геометричну фігуру, символ), але тільки в тому випадку, коли цей об'єкт (його зображення, опис, характеристика) запропоновано йому (їй) безпосередньо; за допомогою вчителя виконує елементарні завдання.

Середній рівень - учень (учениця) повторює інформацію, операції, дії, засвоєні ним (нею) у процесі навчання, здатний(а) розв'язувати завдання за зразком.

Достатній рівень - учень (учениця) самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, вміє виконувати математичні операції, загальні методи і послідовність (алгоритм) яких йому(їй) знайомі, але зміст та умови виконання змінені.

Високий рівень - учень (учениця) здатний(а) самостійно орієнтуватися в нових для нього(неї) ситуаціях, складати план дій і виконувати його; пропонувати нові, невідомі йому(їй) раніше розв'язання, тобто його(її) діяльність має дослідницький характер.

Оцінювання якості математичної підготовки учнів 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.

### I. Початковий

1 - Учень (учениця) 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 - Учень (учениця) виконує однокрокові дії з числами, найпростішими математичними виразами; впізнає окремі математичні об'єкти і пояснює свій вибір

3 - Учень (учениця) порівнює дані або словесно описані математичні об'єкти за їх суттєвими властивостями; за допомогою вчителя виконує елементарні завдання

### II. Середній

4 - Учень (учениця) 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 - Учень (учениця) ілюструє означення математичних понять, формулювань теорем і правил виконання математичних дій прикладами із пояснень вчителя або підручника; розв'язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням

6 - Учень (учениця) 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 - Учень (учениця) 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, передбачені програмою, без достатніх пояснень

8 - Учень (учениця) володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням; частково аргументує математичні міркування й розв'язування завдань

9 - Учень (учениця): 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 учня (учениці) повністю відповідають вимогам програми, зокрема: учень (учениця) усвідомлює нові для нього (неї) математичні факти, ідеї, вміє доводити передбачені програмою математичні твердження з достатнім обґрунтуванням; під керівництвом учителя знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх; розв'язує завдання з повним поясненням і обґрунтуванням

11 - Учень (учениця) 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 (неї) ситуаціях; знає, передбачені програмою, основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням

12 - Учень (учениця) виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми; вміє узагальнювати й систематизувати набуті знання; здатний(а) до розв'язування нестандартних задач і вправ

### V. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.

1. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. -К.: Зодіак-ЕКО, 2008.
2. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Алгебра: Підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів.- К.: Зодіак-ЕКО, 2009.
3. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Геометрія: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. -К.: Вежа, 2008.
4. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Математика: Підручник для 6 кл. загальноосвіт. навч.закладів. - К.: Генеза, 2006.
5. Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Геометрія: Підручник для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Вежа, 2007.
6. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 7 кл. загальноосвіт. навч.закладів. - К.: Зодіак-ЕКО, 2007.
7. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч.закладів. - К.: Зодіак-ЕКО, 2008.

8. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: Підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Зодіак-ЕКО, 2009.
9. Возняк Г.М., Литвиненко Г.М., Мальований Ю.І. Алгебра: Підручник для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2009.
10. Кінащук Н.Л., Білянina О.Я., Черевко І.М. Алгебра: Підручник для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - К.: Генеза, 2008.
11. Мерзляк А.Г., Номировський д.А., Полянський В.Б., Якір М.С. Алгебраїчний тренажер. - Х.: Гімназія, 2009.
12. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 8: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. - Х.: Гімназія, 2008.
13. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра 9: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. - Х.: Гімназія, 2009.
14. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: Підручник для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - Х.: Гімназія, 2007.
15. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: Підручник для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - Х.: Гімназія, 2008.
16. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія 8: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. - Х.: Гімназія, 2008.
17. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Геометрія 9: Підручник для класів із поглибленим вивченням математики. - Х.: Гімназія, 2009.
18. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика: Підручник для 5 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - Х.: Гімназія, 2005.
19. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика: Підручник для 6 кл. загальноосвіт. навч. закладів. - Х.: Гімназія, 2006.