

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ С. КУЗНЕЦЯ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

В.С. Пономаренко

2020 р

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування

освітній ступінь «БАКАЛАВР»

(на основі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста)

Спеціальності:

- 121 «Інженерія програмного забезпечення»,
- 122 «Комп'ютерні науки»,
- 126 «Інформаційні системи та технології»,
- 186 «Видавництво та поліграфія»

Харків, 2020

Програма фахового вступного випробування розроблена для абітурієнтів, які вступають на скорочений термін навчання за першим рівнем вищої освіти «БАКАЛАВР» на основі освітньо-професійного ступеня молодшого бакалавра за спеціальностями: 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки», 126 «Інформаційні системи та технології», 186 «Видавництво та поліграфія»

При оцінюванні враховуються:

характеристики відповіді абітурієнта: правильність, логічність, обґрунтованість, цілісність;

якість знань: повнота, глибина, гнучкість, системність;

сформованість загально навчальних та предметних умінь і навичок;

рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, класифікувати, узагальнювати, робити висновки тощо;

досвід творчої діяльності (вміння виявляти проблеми та розв'язувати їх, формулювати гіпотези);

самостійність оцінних суджень.

При оцінюванні перевіряються:

Знання - складові вмінь абітурієнтів діяти за фахом.

Уміння виявляються в різних видах діяльності і поділяються на розумові і практичні.

Навички - дії доведені до автоматизму у результаті виконання вправ. Для сформованих навичок характерні швидкість і точність відтворення.

Цінності – ставлення, які виражають особистий досвід абітурієнтів, їх дії, переживання, почуття, які виявляються у відносинах до оточуючого (людей, явищ, природи, пізнання тощо). У контексті компетентнісної освіти це виявляється у відповідальності учнів, прагненні закріплювати позитивні надбання у навчальній діяльності, зростанні вимог до своєї навчальних досягнень.

До характеристик якості знань належать:

повнота знань - обсяг знань, визначених навчальною програмою;

глибина знань - усвідомленість існуючих зв'язків між групами знань;

гнучкість знань - уміння учнів застосовувати набуті знання у стандартних і нестандартних ситуаціях; знаходити варіативні способи використання знань; уміння комбінувати новий спосіб діяльності із вже відомих;

системність знань - усвідомлення структури знань, їх ієрархії і послідовності, тобто усвідомлення одних знань як базових для інших;

міцність знань - тривалість збереження їх в пам'яті, відтворення їх в необхідних ситуаціях.

Модуль 1. «Програмування»

Розділ 1. Введення в програмування.

Тема 1.1. Загальні відомості про обчислювальні машини.

Структура та принцип роботи комп'ютера. Відображення даних в пам'яті комп'ютера. Програмне забезпечення сучасних комп'ютерів.

Тема 1.2. Алгоритмізація.

Алгоритм та його властивості. Засоби зображення алгоритмів. Правила виконання схем алгоритмів. Базові алгоритмічні конструкції. Розроблення алгоритмів методом покрокової деталізації.

Розділ 2. Основи програмування алгоритмічною мовою.

Тема 2.1. Введення в програмування алгоритмічною мовою.

Характеристика алгоритмічних мов програмування. Структура програми. Спосіб запису програми алгоритмічною мовою. Алфавіт мови. Константи та змінні. Вибір імен змінних. Опис даних. Стандартні типи даних. Типи даних, визначені користувачем. Оператори.

Тема 2.2. Керуючі структури процесів.

Оператор присвоєння. Арифметичні вирази. Стандартні математичні функції. Ввід-вивід даних. Програмування розгалужених обчислювальних процесів. Умовний оператор. Логічні вирази. Складений оператор. Оператор вибору варіанту. Оператор безумовного переходу. Поняття циклу. Типи алгоритмів циклічної структури. Програмування циклічного процесу. Оператори циклу. Цикл з параметром. Оператор циклу з передумовою. Оператор циклу з післяумовою. Оператори переходу. Програмування ітераційних циклів. Вкладені цикли.

Розділ 3. Модульна структура програми.

Тема 3.1. Основні положення структурного програмування.

Структурування програм. Процес структурного програмування. Мови програмування та структурне програмування.

Тема 3.2. Методи проектування програмних засобів.

Висхідне проектування. Метод низхідного проектування, покрокове уточнення.

Тема 3.3. Процедури та функції.

Поняття процедур та функцій. Опис процедур та функцій. Локальні та глобальні змінні. Звернення до функції. Процедури та функції без параметрів. Формальні та фактичні параметри. Параметри - значення. Параметри - посилання. Передуючий опис. Параметри функцій за замовчуванням. Ітерація та рекурсія. Перевантаження функцій. Особливості використання підпрограм (функцій) у мовах програмування високого рівня.

Розділ 4. Програмування структурованих типів даних.

Тема 4.1. Масиви.

Оголошення масивів. Розмірність масивів. Розміщення у пам'яті. Ввід та вивід масивів. Ініціювання масивів.

Тема 4.1. Робота з масивами.

Обробка одновимірного масиву. Пошук елемента в масиві. Максимальний та мінімальний елементи. Сортування елементів масиву. Обробка двовимірного масиву. Вивід матриці. Визначення діагоналей та різних областей у квадратній матриці, перевірка на впорядкованість даних, циклічний зсув, вставка, вилучення рядків, стовпців, впорядкування елементів. Масиви, як параметри процедур (функцій).

Приклад завдань екзаменаційного білету з програмування

1. Завдання (тестове).

1. В чому полягає призначення оператора переходу goto?

1. змінює послідовність виконання операторів в програмі
2. необхідний для передачі аргументу в функцію
3. для наочного відображення лістингу програми
4. для переходу з однієї функції в іншу

2. Завдання (задача).

Задано матрицю цілих чисел, яка складається з 4 рядків та 4 стовпчиків.

Знайти суму додатних та кількість від'ємних елементів матриці. Обробку матриці виконати в окремій функції (функціях), матрицю, що обробляється, передати в функцію як параметр.

РОЗВ'ЯЗАННЯ

Завдання 1

Питання 1: Відповідь 1

Завдання 2

```
#include <iostream>
using namespace std;
//оголошення функцій
void My_F(int [][][4],int);
int main()
{
    setlocale (0, "rus"); // включаємо російську розкладку клавіатури
    int m[4][4];
    cout<<"Введіть вхідні дані"<<endl;
    for(int i=0;i<4;i++)
        for(int j=0;j<4;j++)
            cin>>m[i][j];

    My_F(m,4);
    return 0;
}
//визначення функцій
```

```

void My_F(int m[][4],int n)
{
int k=0,t,sum=0;

for(int i=0;i<n;i++)
for(int j=0;j<n;j++)
if(m[i][j]<0) k++;
else sum+=m[i][j];
cout<<" Сума додатних елементів матриці "<<sum<<endl;
cout<<" Кількість від'ємних елементів матриці "<<k<<endl;
}

```

Модуль 2. «Математика»

Тема 1. Основні математичні поняття. Арифметика. Числові множини
Елементи теорії множин. Переріз та об'єднання множин. Числові множини.

Множина натуральних чисел. Ознаки подільності. Надання числа як добутка простих множників. Основна теорема арифметики. НОК и НОД. Десятичний запис числа. Задачі з використанням властивостей натурального числа.

Множина раціональних чисел. Основні властивості дробу. Періодичні дроби та правило перетворення їх у звичайні. Дії з дробами.

Пропорції, їх властивості. Пропорційна та обернено пропорційна залежності. Ділення у заданому відношенні.

Відсотки. Основні типи задач на відсотки. Прості відсотки. Формула складних відсотків.

Множина дійсних чисел.

Тема 2. Початкові відомості про функції. Елементарні функції, їх властивості та графіки

Поняття про функцію. Область визначення та область припустимих значень. Область значень.

Способи завдання функцій.

Загальні властивості функцій: парність та непарність, періодичність, монотонність.

Елементарні функції. Графіки елементарних алгебраїчних функцій:

$$y=kx+b; y= \sqrt{ax+b}; y=x^3; y=\frac{k}{x};$$

Поняття оберненої функції. Властивості графіків функцій, які є взаємно-оберненими.

Загальні уявлення про неелементарні функції. Функції: $y=|x|$, $y=[x]$, $y=\{x\}$,

Алгебра графіків. Побудова графіків складених функцій шляхом перетворення графіків елементарних функцій. Поняття про паралельний перенос системи координат.

Тема 3. Тотожні перетворення алгебраїчних виразів
Піднесення в степінь. Натуральна та дробова степені.

Перетворення раціональних алгебраїчних виразів. Сума та добуток многочленів. Ділення многочленів без залишку та з залишком. Розкладання многочлена на множники.

Перетворення ірраціональних алгебраїчних виразів. Раціоналізація (заміна змінної).

Застосування метода проміжків до перетворення алгебраїчних виразів, що містять модуль.

Тема 4. Алгебраїчні рівняння

Рівняння: основні означення. Загальні поняття про еквівалентні та нееквівалентні перетворення рівнянь. Рівняння з однією змінною.

Лінійні рівняння та ті, що до них зводяться. Розв'язання лінійних рівнянь.

Квадратні рівняння. Розв'язання квадратних рівнянь. Теорема Вієта.

Рівняння вищих степенів. Окремі випадки введення нової змінної, відносно якої степені рівняння зменшуються.

Дробово-раціональні рівняння.

Ірраціональні рівняння: основні поняття та способи розв'язання ірраціональних рівнянь, область визначення. Перетворення ірраціональних рівнянь. Рівняння із складними радикалами.

Рівняння, що ускладнені наявністю модуля чи параметра.

Рівняння з кількома змінними, що мають цілочислові розв'язки.

Тема 5. Алгебраїчні нерівності

Нерівності. Загальні поняття про еквівалентні перетворення нерівностей.

Системи нерівностей.

Раціональні нерівності. Метод проміжків. Метод заміни змінної.

Ірраціональні нерівності та методи їх розв'язання.

Нерівності, що ускладнені наявністю модуля чи параметра.

Тема 6. Системи алгебраїчних рівнянь та нерівностей

Основні алгебраїчні методи розв'язання систем рівнянь: підстановка, виключення змінної, алгебраїчні перетворення рівнянь системи. Заміна змінної в системах рівнянь.

Графічний метод розв'язання системи рівнянь на прикладі системи лінійних рівнянь, що містять модуль.

Використання однорідності одного з рівнянь системи.

Системи рівнянь, що ускладнені наявністю модуля чи параметра.

Системи нерівностей з двома змінними: алгебраїчний та графічний методи їх розв'язання.

Тема 7. Прогресії

Числова послідовність.

Арифметична прогресія.

Геометрична прогресія. Нескінченно спадна геометрична прогресія.

Задачі, в яких одночасно використовуються різні види прогресії.

Тема 8. Текстові задачі. Застосування рівнянь та нерівностей до розв'язання задач

Задачі про рух. Прямолінійний рух та рух по колу. Рух в одному напрямку та зустрічний рух.

Задачі щодо визначення концентрації або співвідношення у розчинах та сумішах. Задачі із застосуванням формул простих та складних відсотків.

Задачі економічного змісту: про роботу, продуктивність праці, виробничі витрати та оплату праці.

Задачі, що пов'язані з позиційним записом числа.

Задачі, що містять цілочислові змінні.

Задачі, що містять системи нерівностей з кількома змінними: алгебраїчний та графічний методи розв'язання.

Задачі про дослідження найбільшого та/або найменшого значень, що не потребують використання похідної.

Комбіновані задачі про рух, роботу, відсоткове відношення та ін.

Тема 9. Показникова та логарифмічна функції. Показникові та логарифмічні рівняння, їх системи

Поняття логарифма. Основні логарифмічні співвідношення.

Показникова та логарифмічна функції, їх графіки.

Обчислення без таблиць. Порівняння логарифмів.

Еквівалентні перетворення виразів, що містять степеневі та логарифмічні функції.

Основні принципи та методи розв'язання показникових та логарифмічних рівнянь: метод зведення до однієї основи; заміна змінної; групування и логарифмування. Застосування графічного метода до розв'язання показникових та логарифмічних рівнянь.

Показникові та логарифмічні рівняння, що ускладнені наявністю модуля та параметра.

Системи показникових та логарифмічних рівнянь.

Тема 10. Показникові та логарифмічні нерівності та їх системи

Монотонність показникової та логарифмічної функцій. Показникові та логарифмічні нерівності: основні методи розв'язання.

Логарифмічні нерівності з невідомими в основі логарифма.

Показникові та логарифмічні нерівності, що ускладнені наявністю модуля та параметра.

Тема 11. Тригонометричні функції. Тотожні перетворення тригонометричних виразів

Знайти перший член арифметичної прогресії, якщо $d = -4$, $a_n = 3$, $S_n = 55$.

А	16	Б	15	В	14	Г	10	Д	19

Обчислити значення похідної $f'(0)$ функції $f(x) = \frac{\sin x}{2-x}$

А	1	Б	1,5	В	0,5	Г	-1,5	Д	-1

4. Від пристані A одночасно відправились вниз за течією катер і пліт. Катер спустився вниз за течією на 96 км, потім повернув назад і повернувся в A через 14 години. Знайти швидкість катера в стоячій воді і швидкість течії, якщо відомо, що катер зустрів пліт на зворотньому шляху на відстані 24 км від A .

Розв'язання:

Позначимо x - швидкість катера в стоячій воді, y - швидкість течії. Згідно умови задачі складемо таку систему рівнянь:

$$\begin{cases} \frac{96}{x+y} + \frac{96}{x-y} = 14 \\ \frac{96}{x+y} + \frac{72}{x-y} = \frac{24}{y} \end{cases}$$

Друге рівняння системи помножимо на y : $\frac{96y}{x+y} + \frac{72y}{x-y} = 24$, $\frac{96}{\frac{x}{y}+1} + \frac{72y}{x-y} = 24$,

а потім позначимо $\frac{x}{y} = z$, отримаємо рівняння $\frac{96}{z+1} + \frac{72}{z-1} = 24$. Звідки будемо

мати $24z^2 - 168z = 0$, корені якого $z_1 = 0$, $z_2 = 7$. Перший корінь не задовольняє

умові задачі, тому $\frac{x}{y} = 7$, $x = 7y$. Підставивши $x = 7y$ в перше рівняння

системи, маємо $\frac{96}{8y} + \frac{96}{6y} = 14$, отже $y = 2$ км/год, $x = 14$ км/год.

Відповідь: 14 км/год, 2 км/год.

Критерії оцінювання

Кожний білет складається із чотирьох завдань, їх бездоганне виконання оцінюється 200 балами (максимальна оцінка) за шкалою ХНЕУ ім. С. Кузнеця (програмування – 100 балів, математика – 100 балів).

Перші два завдання з програмування (модуль 1).

Перше завдання з програмування є *діагностичним* і являє собою тест, що містить 30 питань. Тестові питання вимагають від абітурієнта знання основ програмування на мовах C/C++ в межах тем модуля 1. Перше завдання оцінюється від 0 до 60 балів. За правильну відповідь на одне питання абітурієнт отримує 2 бала. За часткову правильну відповідь на одне питання абітурієнт отримує 1 бал.

Друге завдання – задача з програмування, воно є *евристичним*. Для розв'язання задачі потрібно розробити алгоритм та реалізувати його у вигляді програми на обраній абітурієнтом алгоритмічній мові високого рівня.

Друге завдання (програма) оцінюється у відповідності з наступними показниками:

- 1) успішність тестування програми;
- 2) ефективність алгоритма розв'язання задачі та стиль його реалізації в програмному коді.

Друге завдання оцінюється від 0 до 40 балів. Кількість балів за друге завдання визначається у відповідності з наступною шкалою:

Бали	Критерій
40	Завдання виконане в повному обсязі. Алгоритм розв'язання задачі є оптимальним. Текст програми супроводжується коментарями.
37-39	Завдання виконане в повному обсязі. Алгоритм розв'язання задачі є оптимальним. Є невеликі зауваження до організації структури коду та інтерфейсу. У тексті програми відсутні коментарі.
31-36	Завдання в основному виконано. Алгоритм є правильним, але не оптимальним. Є невеликі зауваження до організації структури коду та інтерфейсу. Програма працює коректно на всіх тестах.
25-30	Завдання виконане, але не в повному обсязі. Алгоритм містить незначні помилки. Програма працює, але не реалізовані деякі вимоги або можливості, зазначені в завданні.
18-24	Завдання виконане, але не в повному об'ємі. Алгоритм містить помилки. Програма працює, але не реалізовані дві або три вимоги або можливості, зазначені в завданні.
11-17	Алгоритм розроблений з помилками, реалізований у вигляді програми. Програма як мінімум дозволяє правильно виконати одну дію (можливість).
7-10	Алгоритм розроблений з значними помилками, реалізований у вигляді програми. Програма запускається, але містить грубі помилки, у тому числі й при організації введення/виведення вхідних/вихідних даних. Під час роботи програма або зависає або аварійно перериває роботу.
3-6	Алгоритм розроблений з помилками, реалізований у вигляді програми, але програма не запускається.
2	Програма не відповідає постановці завдання.
1	Програма не містить програмного коду, розробленого студентом. Програма має явні ознаки несамостійності її розробки.
0	Програма відсутня.

Підсумкова оцінка за екзамен з програмування є сумою оцінок (балів), отриманих за кожне завдання.

Мінімальний рекомендований бал за екзамен з програмування для зарахування – 50 (оцінка «задовільно»).

Обмеження в часі на реалізацію завдань з модулю 1 «Програмування» – 45 хвилин.

Кожний екзаменаційний білет зі співбесіди містить два практичних завдання з математики (модуль 2). Перше завдання з математики (воно за рахунком третє в білеті) містить три завдання, а саме: одно діагностичне та два стереотипні завдання і представлене в вигляді тесту, коли потрібно визначити один правильний розв'язок задачі з п'яти пропонованих відповідей. *Діагностичне завдання* з математики вимагає від абітурієнта стандартного використання матеріалу в межах програми загальноосвітньої школи та оцінюється 10 балами. *Стереотипні завдання* з математики вимагають від абітурієнтів теж стандартного використання матеріалу в межах робочої програми та оцінюються по 20 балів кожне. Тест в цілому оцінюється 50 балами. Друге завдання (за рахунком четверте в білеті) є завданням третього рівня (евристичне), оцінюється 50 балами за шкалою, яка наведена в табл. Розв'язання *евристичного завдання* передбачає глибокі знання розв'язування текстових задач, що вимагають складання рівнянь та нерівностей.

Бали	Критерій
50-49	продемонстровано глибокі знання з математики, чітка логіка мислення, використання наукової термінології й символіки в необхідній логічній послідовності, бездоганне володіння математичним інструментарієм з використанням відомостей з економіки (якщо задачі економічного змісту); виражена здатність вирішувати складні проблеми в рамках дисципліни, що вимагає виходу на інший рівень знань; рішення поставлених завдань характеризуються чіткістю, обґрунтованістю, творчим підходом, раціональністю вибору методу розв'язання, правильними необхідними обчисленнями та перетвореннями; високий рівень культури виконання завдань
48-47	абітурієнт показав систематизовані, глибокі й повні знання з даної теми, точне використання математичної термінології й символіки; володіння необхідним математичним інструментарієм; правильне використання математичних методів, фактів, формул і залежностей для розв'язання завдання третього рівня; рішення поставлених завдань характеризуються творчим підходом, раціональністю вибору методу розв'язання, правильними необхідними обчисленнями та перетвореннями, але недостатність обґрунтування; високий рівень культури виконання завдань
46-45	для розв'язання текстових задач була правильно використана математична термінологія та основні прийоми й методи, виявлене вміння застосовувати теоретичні знання для рішення стандартних (багатокрокових) завдань, однак є помилки в обчислювальному етапі оформлення розв'язування.

44-42	абітурієнт продемонстрував задовільні знання з даної теми з несуттєвими помилками; володіння основним математичним інструментарієм, уміння його використати в розв'язанні типових завдань, у в розв'язанні допущені більш ніж одна помилка або один-два недоліки в обчисленнях, виборі методу розв'язання, що приводить в окремих випадках до невірною кінцевого результату;
41-39	абітурієнт продемонстрував уміння логічно мислити, але склав не вірно одне з рівнянь в системі, що і призвело до принципової помилки і подальшого не правильного розв'язання задачі.
38-36	можлива одна негруба помилка, що не впливає на правильність подальшого розв'язання.
35-33	можливі дві негрубі помилки, що не впливають на правильність подальшого розв'язання.
32-30	у правильній послідовності етапів розв'язування відсутні окремі його етапи та допущені помилки в перетвореннях виразу до простої форми. Отримана відповідь є близькою до правильної
29-27	у розв'язуванні завдання абітурієнт продемонстрував знання з даної теми, але отримана відповідь є неточною, оскільки не виконані необхідні перетворення.
28-25	розв'язування завдання виконані не повністю, тобто з 1/3 процесу розв'язування допущена принципова помилка. Абітурієнт продемонстрував уміння розв'язувати системи рівнянь
24-22	допущена принципова помилка з початку виконання завдання вплинула на хід виконання завдання і призвела до неправильної відповіді.
21-19	правильно розв'язано 1/4 завдання, і в зв'язку з допущеною принциповою помилкою, решта завдання виконано не правильно.
18-16	з самого початку розв'язування допущена помилка, яка і вплинула на весь процес розв'язування
15-10	абітурієнт продемонстрував тільки загальні знання з теми обчислення, які не відносяться до процесу розв'язування завдання.
9-1	записана умова та коротко розпочато розв'язування, яке є неправильним
0	абітурієнт не розпочинав виконувати завдання

Мінімальний рекомендований бал за екзамен з математики для зарахування – 50 (оцінка «задовільно»).

Мінімальний рекомендований бал для зарахування за двома дисциплінами – 100 (оцінка «задовільно»).

Рекомендована література

1. Ігначкова А. В. Математика для абітурієнтів. Навчальний посібник / А.В. Ігначкова, Л. М. Малярець. – Харків: ВД „ІНЖЕК”, 2008. – 576 с.
2. Ковалюк Т.В. Основи програмування / Т.В. Ковалюк. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 384 с.
3. Керниган Б.У. Язык программирования С / Керниган Брайан У., Ритчи Деннис М. 2-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2009. – 304 с.
4. Литвиненко І. М., Федченко Л. Я., Швець В. О. Збірник завдань для атестації з математики учнів 10–11 класів. – Х.: ББН, 2000. – 164 с.
5. Малярець Л. М., Ігначкова А.В., Широкоград Л.Д., Гунько О.В. Математика. Учебное пособие для слушателей подготовительного отделения ХНЭУ. Учебн. Пособие, –Х.: Изд. ХНЄУ, 2013. – 346 с.
6. Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня / Т. А. Павловская. — СПб.: Питер, 2003. —461 с.
7. Прата Стивен. Язык программирования С++. Лекции и упражнения / Стивен Прата. 6-е изд.: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2012. – 1248 с.
8. Титаренко О. Математика. 6611 задач: від найпростіших до олімпіадних. Навч. посібник. 5 хвилин до іспиту. Торсінг плюс. 2011. – 480 с.
9. Шкіль М. І., Слєпкань Е.С., Дубінчук О. С. Алгебра і початки аналізу: Підруч. для 10–11 класів середньої школи. – К.: Зодіак-Еко, 2001. – 688 с.
10. Эндрю Троелсен. Язык программирования С# 5.0 и платформа .NET 4.5. / Эндрю Троелсен. 6-е изд.: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2013. – 1311 с.
11. Герберт Шилдт. Java. Полное руководство. Полный справочник. / Герберт Шилдт. 8-е изд.: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2012. – 1104 с.

Голова атестаційної комісії



к.т.н., доц. Федорченко В.М.