

**Київський університет імені Бориса Грінченка**  
Факультет інформаційних технологій та управління  
Кафедра інформаційних технологій і математичних дисциплін

1

# Навчання через дослідження

Сучасна вища школа європейського зразка  
повинна готувати до  
**активної дослідницької творчої діяльності**



**Активність**  
**Творчість**  
**Співпраця**



**Дослідження**  
**Проектування**  
**Виготовлення**



# Студент повинен мати можливість та бажання:

3

## здобувати фахові академічні знання та вміння

- теоретична база
- практичні вміння

## отримувати навички для майбутнього розвитку

- ініціювати та обґрунтовувати новаторські дослідження
- презентувати свої результати для світової дослідницької чи бізнесової спільноти
- здійснювати пошук фінансування та управління проектами

## інтегруватися до світової професійної / наукової спільноти

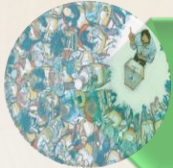
- взаємодіяти із досвідченими науковцями та експертами з усього світу по всій планеті

Кафедральна наукова тема:

**«Теоретичні та практичні проблеми використання  
математичних методів  
та інформаційних технологій в освіті і науці»**



**дослідження існуючих, розробка нових;**



**розробка або адаптація методик їх вивчення в ВУЗі / школі;**



**використання їх в інших галузях: освіта, наука,  
виробництво, бізнес, побут**

## Студентські наукові гуртки

5

**1. Комп'ютерні системи.** *Комунікаційні та вбудовані засоби керування робототехнічними системами* – кер. Абрамов В.О.

**2. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті** – кер. Бодненко Д.М.

**3. Математичні студії** – кер. Радченко С.П.

**Студентський науковий гурток**

**Комп'ютерні системи.**

*Комунікаційні та вбудовані засоби керування  
робототехнічними системами*

**НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:**

**Абрамов Вадим Олексійович**

**кандидат технічних наук, доцент**

***[o.abramov@kubg.edu.ua](mailto:o.abramov@kubg.edu.ua)***

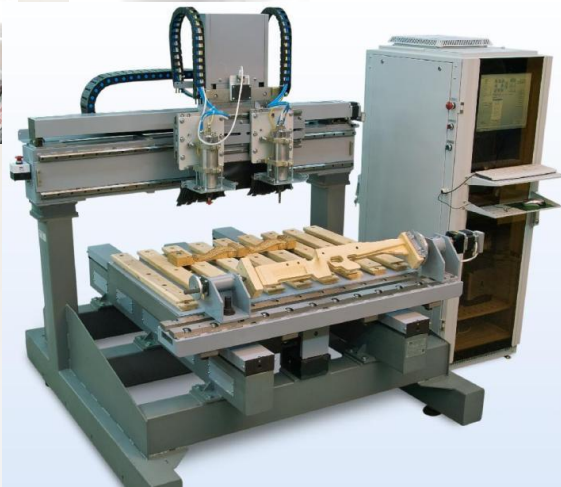
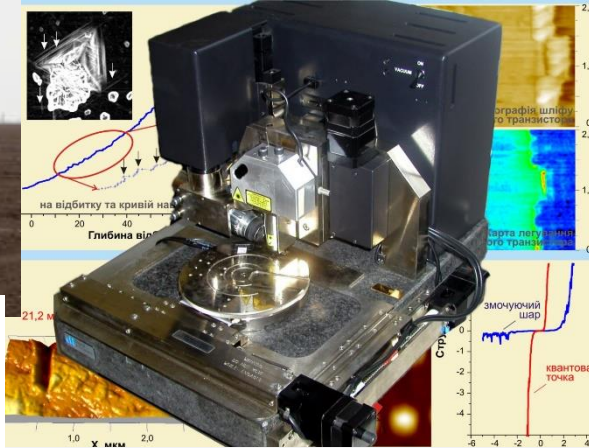
**Вбудована система** (Embedded System) — спеціалізована комп'ютерна система, повністю вбудована всередині керованого пристрою, призначена для **виконання обмеженої кількості функцій**.

**Пристрій** із вбудованою системою складається з:

- ✓ апаратного забезпечення,
- ✓ програмного забезпечення, **Вбудована система**
- ✓ електричних, оптичних, механічних та ін. частин.

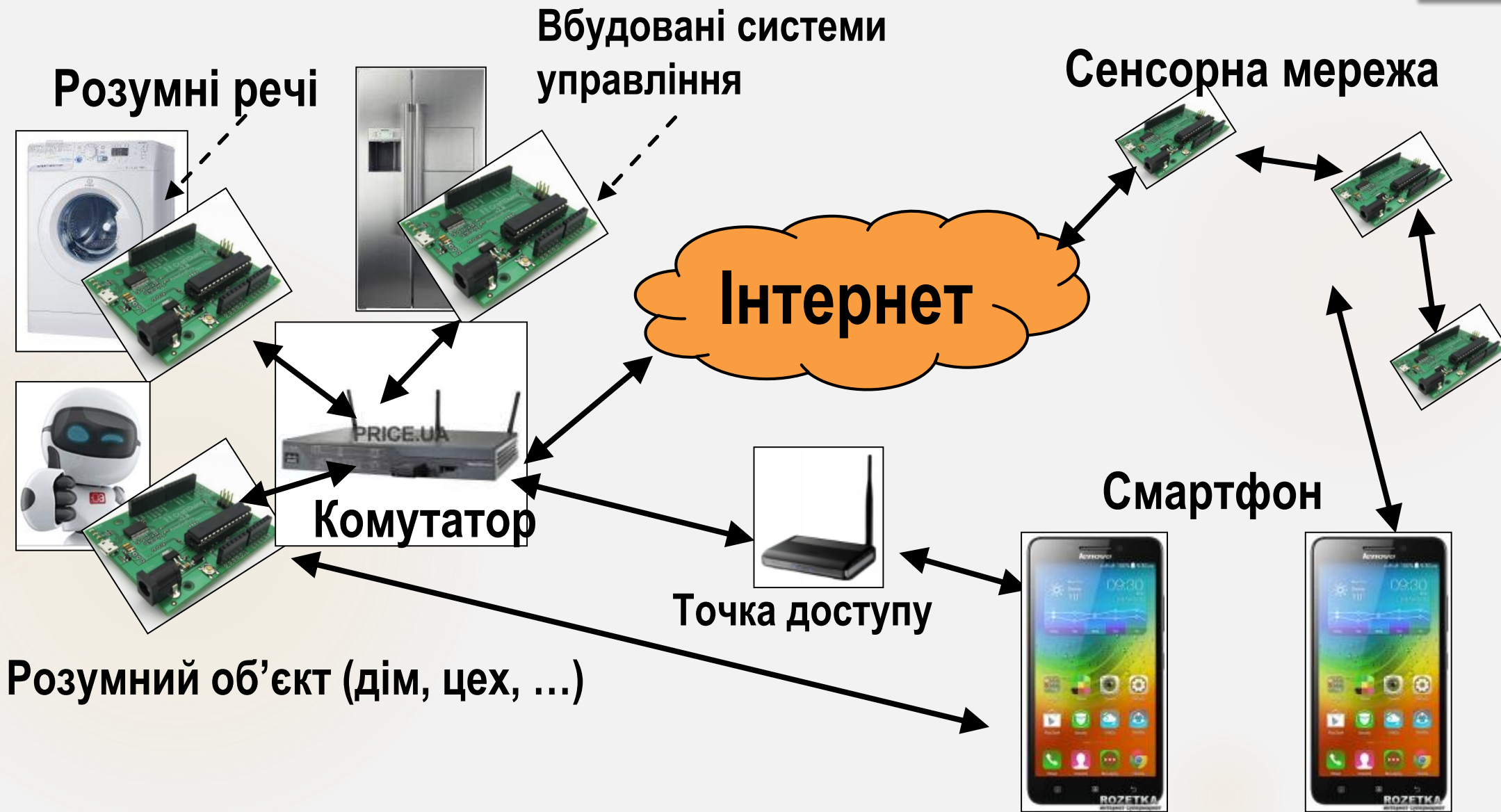


# Пристрої із вбудованими системами:

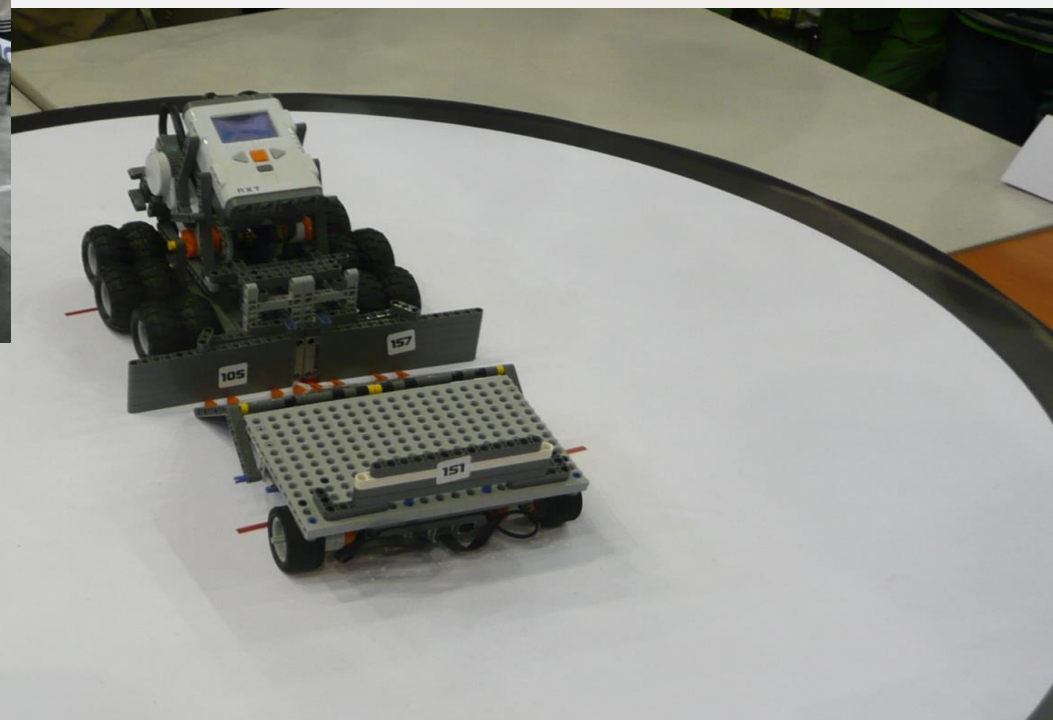




# Інтернет речей



## Команда Університету на LEGO фестивалі





**Наш випускник**

# Студентський науковий гурток

## Математичні студії

**НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:**

**Радченко Сергій Петрович**

**кандидат фізико-математичних наук**

***s.radchenko@kubg.edu.ua***

**Заступники керівника:**

**АСТАФ'ЄВА МАРІЯ МИКОЛАЇВНА**  
к.ф-м. н, доцент

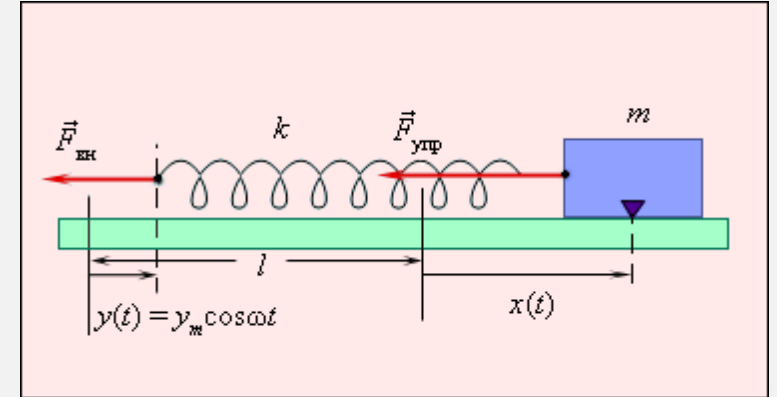
**СЕМЕНЯКА СВІТЛАНА ОЛЕКСІЇВНА**  
к.ф-м. н, доцент

## ПРОФІЛЬНА НАУКОВА ТЕМА:

13

Методи розвитку компетентності студентів при розв'язуванні складних математичних та прикладних задач

## ЗАВДАННЯ НАУКОВОГО ГУРТКА:

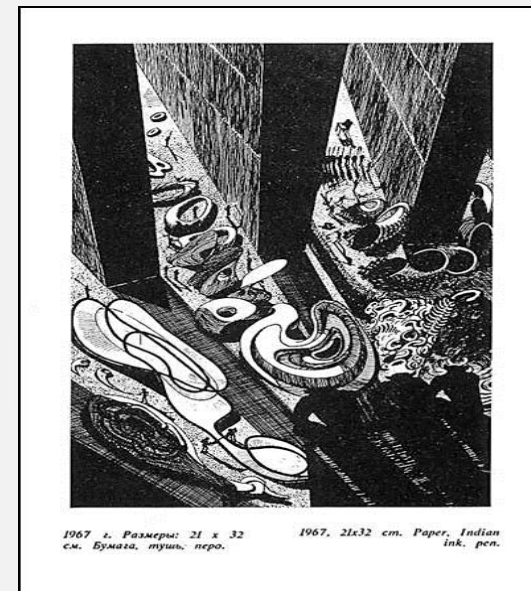


- Розширення та поглиблення теоретичних знань з різних розділів математики;
- Підвищення математичної компетентності студентів шляхом знайомства з різними методами розв'язування математичних задач, зокрема й нестандартних;
- Вироблення компетенцій застосування математики у прикладних задачах інших галузей;
- Формування наукових інтересів та навичок дослідницької роботи;
- Підготовка студентів до участі в математичних олімпіадах. Вивчення і практичне застосування методик розв'язування олімпіадних задач

# Заняття на гуртку значно поглиблюють знання

14

поліпшення результатів  
в навчанні



студентський  
гурток – це

наука

мистецтво

гра

# Мова програмування C++ разом із набором спеціалізованих макрофункцій – NanoScript™

15

```
// diamond.cpp
// Example #1 - Writing a Lithography Program

#include <litho.h>

extern "C" __declspec(dllexport) int macroMain()
{
  LITHO_BEGIN
```

```
LithoDisplayStatusBox();// display litho status box
```

```
LithoScan(false);// turn off scanning
LithoCenterXY();// move tip to center of field
```

```
double size = 10;// 10 um from center of diamond to point
double rate = 20;// move the tip in X-Y at 20 um/s
```

```
double depth = -0.020;// push the tip in 20 nm to draw lines
double z_rate = 0.040;// move the tip down at 40 nm/s
```

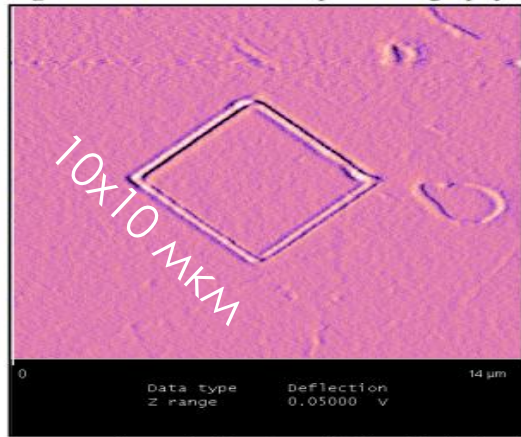
```
// move to first corner of diamond
LithoTranslate(size, 0, rate);
```

```
// push tip into surface
LithoMoveZ(depth, z_rate);// moving in Z turns off feedback
```

```
// scribe four sides of the diamond
LithoTranslate(-size, size, rate);
LithoTranslate(-size, -size, rate);
LithoTranslate(size, -size, rate);
LithoTranslate(size, size, rate);
```

```
LITHO_END
```

```
return 0;// 0 makes the macro unload.
//Return 1 to keep the macro loaded.
}
```



Scanning is turned off and the tip moves to the center of the field.

Variables are declared to be used for the X-Y translation distances and rates.

Variables are declared to be used for the Z movement distance and rate.

The LithoTranslate command moves the tip to the first corner.

The tip hovers above the surface with the feedback on. This command turns off feedback and plunges the tip 20 nm in to the surface at a rate of 40 nm/s.

The four sides are scribed with the commands "size" and "rate" in the positive and negative X and Y directions.

Ends the lithography program with LITHO\_END. This command returns the microscope to normal scanning and must be included at the end of every program.

Мова NanoScript™ є розширенням C++ і включає понад 200 бібліотечних функцій. Функції NanoScript зондовий мікроскоп інтерпретує для трьох координатного переміщення зонду та модифікації поверхні при неперервному контролі параметрів взаємодії зонд-поверхня (зворотній зв'язок).

## Типовий порядок здійснення нанолітографії:

- 1 . Підготувати на C++ відповідну програму, яка задає алгоритм створення рисунку на поверхні.
- 2 . Створити відповідний файл динамічної бібліотеки DLL в компіляторі C + +.
- 3 . Підвести зонд СЗМ до поверхні, отримати її зображення та вибрати місце для рисунку .
- 4 . Завантажити і запустити на виконання програму макросу літографії (DLL) .
- 5 . Отримати зображення модифікованої поверхні та оцінити його якість.

**Очікувані результат реалізації навчання через дослідження - активізація осмисленого навчання: розвиток вмінь структурувати, аналізувати, систематизувати готові знання та продукувати нові**

### ***Шляхи:***

- *ширше залучення студентів до наукової роботи;*
- *реалізація нових підходів до викладання навчального матеріалу із переорієнтацією на дослідницько-проектну діяльність;*
- *розширення співпраці між ВНЗ та науковими установами і наукоємним виробництвом;*
- *створення та використання дослідницьких лабораторій в навчальному процесі.*