

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГОТЕХНІКИ ТА АВТОМАТИКИ  
КАФЕДРА АВТОМАТИЗАЦІЇ ЕНЕРГОСИСТЕМ

“Затверджую”

В.о. завідувача кафедри автоматизації енергосистем

« 11 » 01 2021 р.

 Анатолій МАРЧЕНКО

# ПАСПОРТ ЛАБОРАТОРІЇ

**Комп'ютерний клас**

(лабораторія № 304-20)

КИЇВ 2021

## ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

### Відповідальний за лабораторію:

Доцент Хоменко Олег Володимирович

### Викладачі, які проводять заняття в лабораторії:

Професор Толочко Ольга Іванівна

Доцент Марченко Анатолій Андрійович

Доцент Хоменко Олег Володимирович

Старший викладач Лавренова Дарина Леонідівна

Старший викладач Тимохін Олександр Вікторович

Старший викладач Настенко Дмитро Васильович

Старший викладач Шполянський Олег Григорович

Асистент Гулий Володимир Сергійович

Асистент Тимохіна Анастасія Олександрівна

### Загальний вигляд лабораторії



**ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН,  
З ЯКИХ ПРОВОДЯТЬСЯ ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ**

№ п\п	Дисципліна	Шифр спеціальності	Викладач
1	2	3	4
1.	Математичні задачі енергетики. Частина 2	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>	Хоменко О.В. Гулий В.С.
2.	Цифрова електроніка в електроенергетиці. Частина 1, 2.	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>	Тимохін О.В. Тимохіна А.О.
3.	Теорія автоматичного керування. Частина 1.	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>	Гулий В.С.
4.	Теорія автоматичного керування. Частина 2.	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>	Гулий В.С.
5.	Автоматичне регулювання в енергетичних системах	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>	Марченко А.А. Гулий В.С.
6.	Автоматизоване та автоматичне управління в енергосистемах	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>	Марченко А.А. Гулий В.С.
7.	Обчислювальні методи та алгоритмізація. Комп'ютерний практикум	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>	Гулий В.С.
8.	Обчислювальна техніка та програмування. Частина 1	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>	Лавренова Д.Л. Тимохіна А.О. Шполянський О.Г.
9.	Обчислювальна техніка та програмування. Частина 2	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>	Настенко Д.В. Тимохіна А.О.
10.	Пакети прикладних програм для ПЕОМ. Частина 2	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>	Толочко О.І.
11.	Автоматичне управління в енергосистемах	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>	Гулий В.С.

1	2	3	4
12.	<b>Інформаційно-управляючі системи та засоби збереження інформації в енергетиці</b>	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>	<b>Настенко Д.В. Лавренова Д.Л.</b>
13.	<b>Програмування для мікропроцесорних систем</b>	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>	<b>Тимохін О.В.</b>

Використовуючи технічні засоби лабораторії, студенти мають можливість працювати над дипломними проектами і магістерськими дисертаціями, виконувати курсові і розрахункові роботи.

## **ПЕРЕЛІК**

### **лабораторних робіт, які виконуються в лабораторії**

#### 1. МАТЕМАТИЧНІ ЗАДАЧІ ЕНЕРГЕТИКИ. Частина 2

- 1.1. Формування математичної моделі електричної мережі;
- 1.2. Дослідження прямих методів моделювання усталених режимів роботи електричної мережі;
- 1.3. Дослідження ітераційних методів моделювання усталених режимів роботи електричної мережі;
- 1.4. Оптимізація усталених режимів роботи електричної мережі;
- 1.5. Аналіз статистичної інформації про режими роботи електричної мережі;

#### 2. ЦИФРОВА ЕЛЕКТРОНІКА В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ. Частина 1, 2

- 2.1. Ознайомлення із середовищем розробки AVR Studio 4;
- 2.2. Дослідження засобів програмування та від лагодження для мікроконтролерів ATmega сімейства AVR фірми Atmel;
- 2.3. Дослідження структури програм на мові асемблер та системи команд мікроконтролерів ATmega сімейства AVR фірми Atmel;
- 2.4. Дослідження структури мікроконтролерів ATmega сімейства AVR фірми Atmel, робота із портами вводу/виводу;
- 2.5. Дослідження циклічних операцій на мові асемблера для мікроконтролерів ATmega сімейства AVR фірми Atmel, створення програмних затримок;
- 2.6. Дослідження роботи із матрицею клавіатури на мові асемблера для мікроконтролерів ATmega сімейства AVR фірми Atmel;
- 2.7. Дослідження реалізації динамічної індикації на мові асемблера для мікро-

- контролерів ATmega сімейства AVR фірми Atmel;
- 2.8. Дослідження роботи із апаратними перериваннями на мові асемблера для мікроконтролерів ATmega сімейства AVR фірми Atmel. Робота із апаратними таймерами. Створення секундоміра;
  - 2.9. Дослідження роботи із АЦП на мові асемблера для мікроконтролерів ATmega сімейства AVR фірми Atmel. Створення вольтметра;
  - 2.10. Дослідження роботи із зовнішніми пристроями по сумісним інтерфейсам на мові асемблера для мікроконтролерів ATmega сімейства AVR фірми Atmel по стандартним протоколам. Інтерфейс SPI;
  - 2.11. Дослідження роботи із зовнішніми пристроями по несумісним інтерфейсам на мові асемблера для мікроконтролерів ATmega сімейства AVR фірми Atmel по стандартним протоколам. Інтерфейс Dallas 1-Wire. Створення вимірювача температури;

### 3. ТЕОРІЯ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ. Частина 1

- 3.1. Ознайомлення з функціональними можливостями програмного комплексу MatLab/Simulink;
- 3.2. Дослідження типових динамічних ланок;
- 3.3. Визначення частотних характеристик типових позиційних ланок;
- 3.4. Моделювання лінійних автоматичних систем регулювання;
- 3.5. Дослідження стійкості автоматичних систем регулювання;

### 4 . ТЕОРІЯ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ. Частина 2

- 4.1. Дослідження якості автоматичних систем регулювання
- 4.2. Дослідження та оптимізація параметрів системи стабілізації
- 4.3. Дослідження можливостей оптимізації регулювання в середовищі Matlab
- 4.4. Дослідження нелінійних динамічних систем методом фазових траєкторій
- 4.5. Дослідження релейної електромеханічної слідкуючої системи
- 4.6. Дослідження нелінійних систем стабілізації
- 4.7. Дослідження регулятора швидкості двигуна постійного струму з релейним підсилювачем
- 4.8. Автоматичне регулювання тиску з нелінійним підсилювачем
- 4.9. Дослідження нелінійних систем регулювання швидкості обертання гідрогенератора
- 4.10. Дослідження замкнених систем зі змінною структурою
- 4.11. Дослідження імпульсних автоматичних систем
- 4.12. Системи з цифровим регулятором
- 4.13. Цифрові системи управління

### 5. АВТОМАТИЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ В ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМАХ

- 5.1. Ознайомлення з програмним забезпеченням POWER FACTORY
- 5.2. Регулювання частоти та активної потужності в енергосистемі
- 5.3. Моделювання роботи автоматичного регулятора збудження генератора та статичного тиристорного компенсатора у динамічних режимах

#### 5.4. Дослідження асинхронного режиму в енергосистемі

### 6. АВТОМАТИЗОВАНЕ ТА АВТОМАТИЧНЕ УПРАВЛІННЯ В ЕНЕРГОСИСТЕМАХ

- 6.1. Ознайомлення з програмним забезпеченням POWER FACTORY
- 6.2. Розрахунок струмів короткого замикання з використанням ПЗ PowerFactory.
- 6.3. Дослідження типових схем з'єднань станцій та підстанцій з використанням ПЗ PowerFactory
- 6.4. Розробка та дослідження систем керування в ПЗ PowerFactory.

### 7. ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ ТА АЛГОРИТМІЗАЦІЯ.

#### Комп'ютерний практикум

- 7.1. Розробка програми розв'язання нелінійних рівнянь методом Ньютона.
- 7.2. Розробка програми розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) методом Гауса.
- 7.3. Розробка програми розв'язання СЛАР методом подвійної факторизації.
- 7.4. Розробка програми розв'язання системи нелінійних алгебраїчних рівнянь (СНАР) методом Зейделя.
- 7.5. Розробка програми розв'язання системи нелінійних алгебраїчних рівнянь методом Ньютона-Рафсона.
- 7.6. Розробка програми інтерполяції функцій.
- 7.7. Розробка програми чисельного інтегрування функцій методом трапецій.
- 7.8. Розробка програми чисельного інтегрування функцій методом Сімпсона.
- 7.9. Розробка програми чисельного диференціювання функцій.
- 7.10. Розробка програми чисельного розв'язання звичайних диференціальних рівнянь (ЗДР) методом Ейлера.
- 7.11. Розробка програми чисельного розв'язання ЗДР методом Рунге-Кутта четвертого порядку.
- 7.12. Розробка програми визначення екстремумів функцій;

### 8. ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА та ПРОГРАМУВАННЯ. Частина 1

- 8.1. Знайомство з середовищем Visual Studio. Розробка елементарної програми мовою програмування C#
- 8.2. Базові типи даних. Форматування консольного виведення
- 8.3. Програмування арифметичних виразів
- 8.4. Робота з текстовими рядками. Частина 1. Базові операції з рядками
- 8.5. Робота з текстовими рядками. Частина 2. Розширені можливості роботи з рядками
- 8.6. Оператор розгалуження if/else
- 8.7. Оператор множинного вибору switch/case
- 8.8. Оператори циклу. Частина 1. Цикл for
- 8.9. Оператори циклу. Частина 2. Цикли while і do/while
- 8.10. Одновимірні масиви. Частина 1. Базові операції з масивами
- 8.11. Одновимірні масиви. Частина 2. Принципи обробки даних в одновимірних

масивах

## 8.12. Двомірні масиви. Основи роботи з матрицями

### 9. ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА та ПРОГРАМУВАННЯ. Частина 2

#### 9.1. Класи

#### 9.2. Робота з полями класу. Специфікатори доступу

#### 9.3. Конструктори класів

#### 9.4. Властивості та методи

#### 9.5. Колекції. Клас List<T>

#### 9.6. Файлове введення та виведення. Серіалізація об'єктів

#### 9.7. Створення проекту Windows Forms. Клас Application

#### 9.8. Види елементів управління і робота з ними

#### 9.9. Знайомство з інтерфейсом GDI +

#### 9.10. Побудова графіків функцій

### 10. ПАКЕТИ ПРИКЛАДНИХ ПРОГРАМ для ПЕОМ. Частина 2

#### 10.1. Дослідження основних функцій та команд програми MATLAB

#### 10.2. Дослідження операцій з матрицями в робочому середовищі MATLAB

#### 10.3. Дослідження процесів створення графіків в робочому середовищі MATLAB

#### 10.4. Дослідження процесів роботи з матрицями та створення графіків в робочому середовищі MATLAB

#### 10.5. Дослідження процесів створення m-файлів у робочому середовищі MATLAB

#### 10.6. Ознайомлення з операційним середовищем SIMULINK та найпростіші моделі

#### 10.7. Моделювання послідовного RLC контуру

#### 10.8. Моделювання вимушених коливань двох масової системи

#### 10.9. Розрахунок математичної моделі двигуна постійного струму з послідовним збудженням

#### 10.10. Моделювання двигуна постійного струму з незалежним збудженням

### 11. АВТОМАТИЧНЕ УПРАВЛІННЯ В ЕНЕРГОСИСТЕМАХ

#### 11.1. Ознайомлення з програмним забезпеченням POWER FACTORY

#### 11.2. Регулювання частоти та активної потужності в енергосистемі

#### 11.3. Моделювання роботи автоматичного регулятора збудження генератора та статичного тиристорного компенсатора у динамічних режимах

#### 11.4. Дослідження асинхронного режиму в енергосистемі

### 12. ІНФОРМАЦІЙНО-УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ ТА ЗАСОБИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ В ЕНЕРГЕТИЦІ

#### 12.1. Вивчення середовища Oracle. Oracle SQL Developer.

#### 12.2. Створення, модифікація, перейменування і видалення таблиць.

#### 12.3. Зміна даних в таблицях. Оператори Insert, Update та Delete.

#### 12.4. Вивчення оператору SELECT для однієї таблиці. Функції SQL.

- 12.5. Вивчення оператора SELECT для декількох таблиці. Оператори Join, Union, Minus, Intersect.
- 12.6. Збережені процедури та тригери.
- 12.7. Створення та використання функцій.

### 13. ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ СИСТЕМ

- 13.1. Робота із апаратними таймерами-лічильниками на мові програмування Assembler
- 13.2. Ознайомлення із принципами побудови програм на мові програмування C для мікроконтролерів.
- 13.3. Основи побудови операційних систем реального часу для мікроконтролерів.
- 13.4. Основи роботи із задачами у операційних систем реального часу для мікроконтролерів.
- 13.5. Основи організації та роботи із пам'яттю у операційних систем реального часу для мікроконтролерів.
- 13.6. Об'єкти синхронізації в операційних системах реального часу.



## Перелік та основні технічні дані комп'ютерного обладнання

Робоче місце №	Інв. номер системного блоку	Рік виготовлення	Плата	Гніздо процесор	Процесор	ОЗП	HDD	Монітор	Дата виготовлення	
1	101460169	2003	Intel Desktop Board D845	478 Intel	Pentium IV	DDR1 1,5 Gb	80 Гб	Sync Master 940N	Жовтень 2006	
2	101460157	2007	Asus P5B-VMSE	478 Intel	Celeron D	DDR2 0,5 Gb	160 Гб	Flatron LG	Березень 2007	
3	101460165	2006	775 i 65	775 Intel	Celeron D	DDR2 1,0 Gb	80 Гб	Flatron LG	Березень 2007	
4	101460169	2006	Asus P5GZ-MX	775 Intel	Celeron D	DDR2 0,5 Gb	80 Гб	Sync Master 720N	Червень 2006	
5	104460266	2006	Asus P5GZ-MX	775 Intel	Celeron D	DDR2 0,5 Gb	80 Гб	Sync Master 720N	Жовтень 2006	
6	104460305	2008	Intel Desktop Board D845	478 Intel	Pentium IV	DDR1 1,5 Gb	60 Гб	Samtron 760F	Квітень 2002	
7	104460306	2002	hFoxcann	478 Intel	Pentium IV	DDR1 0,5 Gb	40 Гб	SyncMaster 757NF	Жовтень 2001	
8	104460307	2002	CANYON	478 Intel	Pentium IV	DDR1 0,5 Gb	60 Гб	Flatron CZ T710 B	Червень 2003	
9	101460178	2003	Asus P4P800	478 Intel	Pentium IV	DDR1 1,0 Gb	120 Гб	Samsung E1820 N	Лютий 2011	
10	101460180	2006	Asus K8N-VM	754 AMD	Sempron	DDR1 1,0 Gb	250 Гб	Samsung 940 N	Жовтень 2006	
11	101460176	2009	Asus M3A78-CM	AM2 AMD	Athlon 2 X2	DDR2 1,0 Gb	250 Гб	Sync Master 940N	Жовтень 2007	
12	101460179	2009	Asus M3A78-CM	AM2 AMD	Athlon 2 X2	DDR2 1,0 Gb	250 Гб	Samsung E1920 N	Лютий 2011	

Принтер HP LaserJet 1020

## ПРАВИЛА виконання робіт з обладнанням в лабораторії

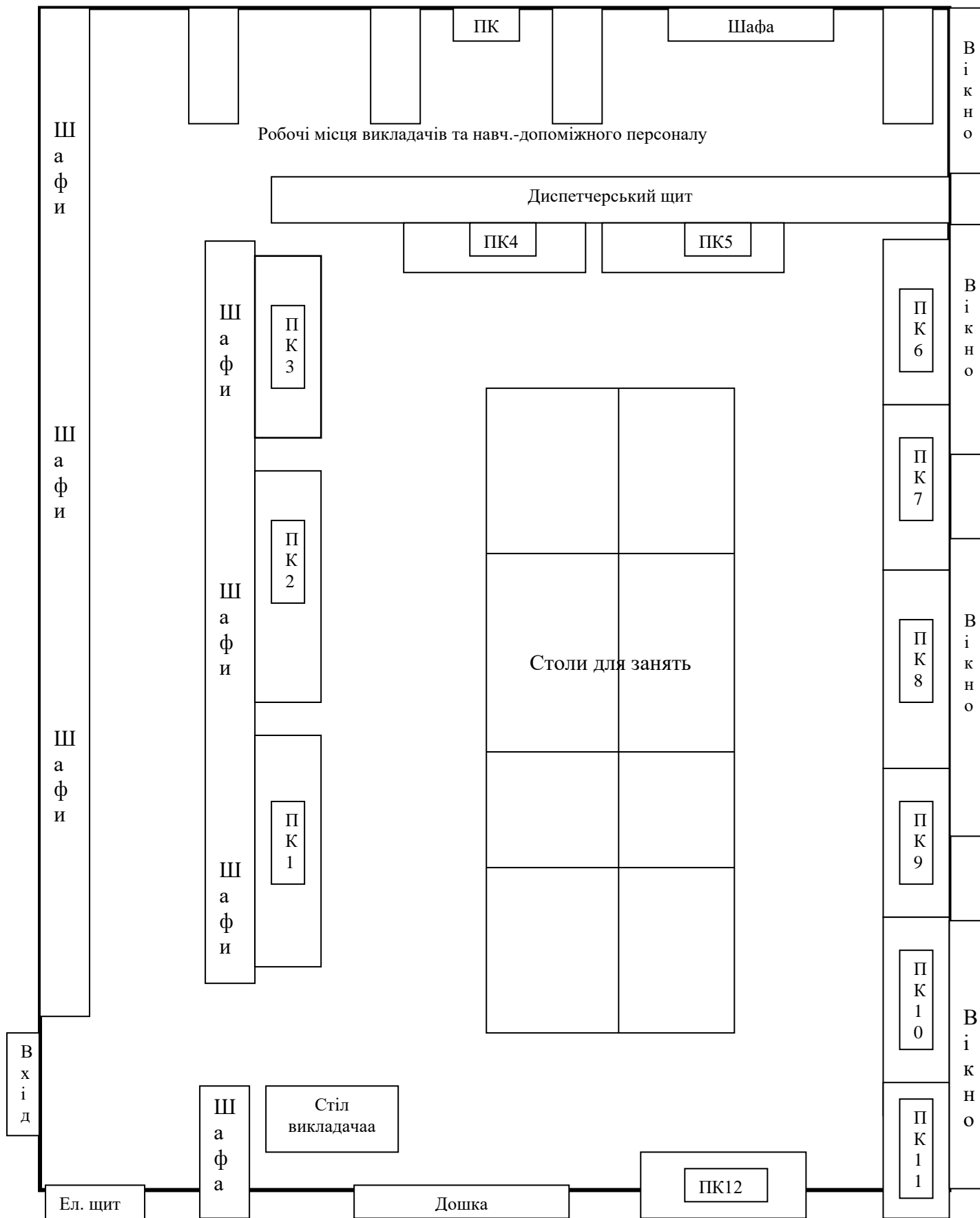
1. Правила є обов'язковими для завідуючих лабораторіями, лаборантів, учбових майстрів, викладачів та студентів.
2. Відповідальний за технічний стан лабораторії інж. Бедай О.М.
3. Відповідальним викладачем за користування аудиторією №304 є доцент Хоменко О.В.
4. До робіт в приміщенні лабораторії допускаються студенти, ознайомлені з даними правилами і які пройшли загальний інструктаж з техніки безпеки.
5. Заняття в лабораторії здійснюється тільки після допуску викладача чи відповідального за неї. Викладач, що веде заняття чи призначає іншу роботу в приміщенні лабораторії повинний:
  - провести інструктаж з безпечного проведення робіт, ознайомити студентів із правилами користування обчислювальною технікою;
  - контролювати роботу студентів під час проведення занять,
  - забезпечити оформлення допуску студентів до роботи записами у відповідних контрольних журналах;
  - приймати аудиторію на початку заняття і здавати відповідальним після їхнього закінчення.
6. Допуск студентів до індивідуальних робіт здійснюється тільки відповідальними за лабораторію.
7. Присутність студентів, що не беруть участь у лабораторних роботах чи не мають допуск на проведення інших робіт на обчислювальній техніці, забороняється.
8. Виведення отриманої інформації на принтер чи на переносний носій здійснюється тільки з дозволу викладача або відповідальних за лабораторію.
9. Відповідальні за проведення робіт мають право припинити роботу і видаляти з робочого місця студентів, що порушують дисципліну чи правила користування обчислювальною технікою, і повідомляти про правопорушення зав. лабораторією і керівництво кафедри.
10. Приміщення лабораторії відноситься до категорії Д (приміщення без підвищеної небезпеки), у ньому не присутні ні один з небезпечних ознак (велика запиленість, підвищена вологість, наявності біо- та хімічно-активних середовищ і т.п.). Для гасіння пожежі електрообладнання у лабораторії встановлено вуглекислотний вогнегасник типу ВВК-3,5.

Відповідальний за лабораторію  
Завідувач лабораторіями



Хоменко О.В.  
Голубець І.І.

# ПЛАН РОЗТАШУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ в лабораторії

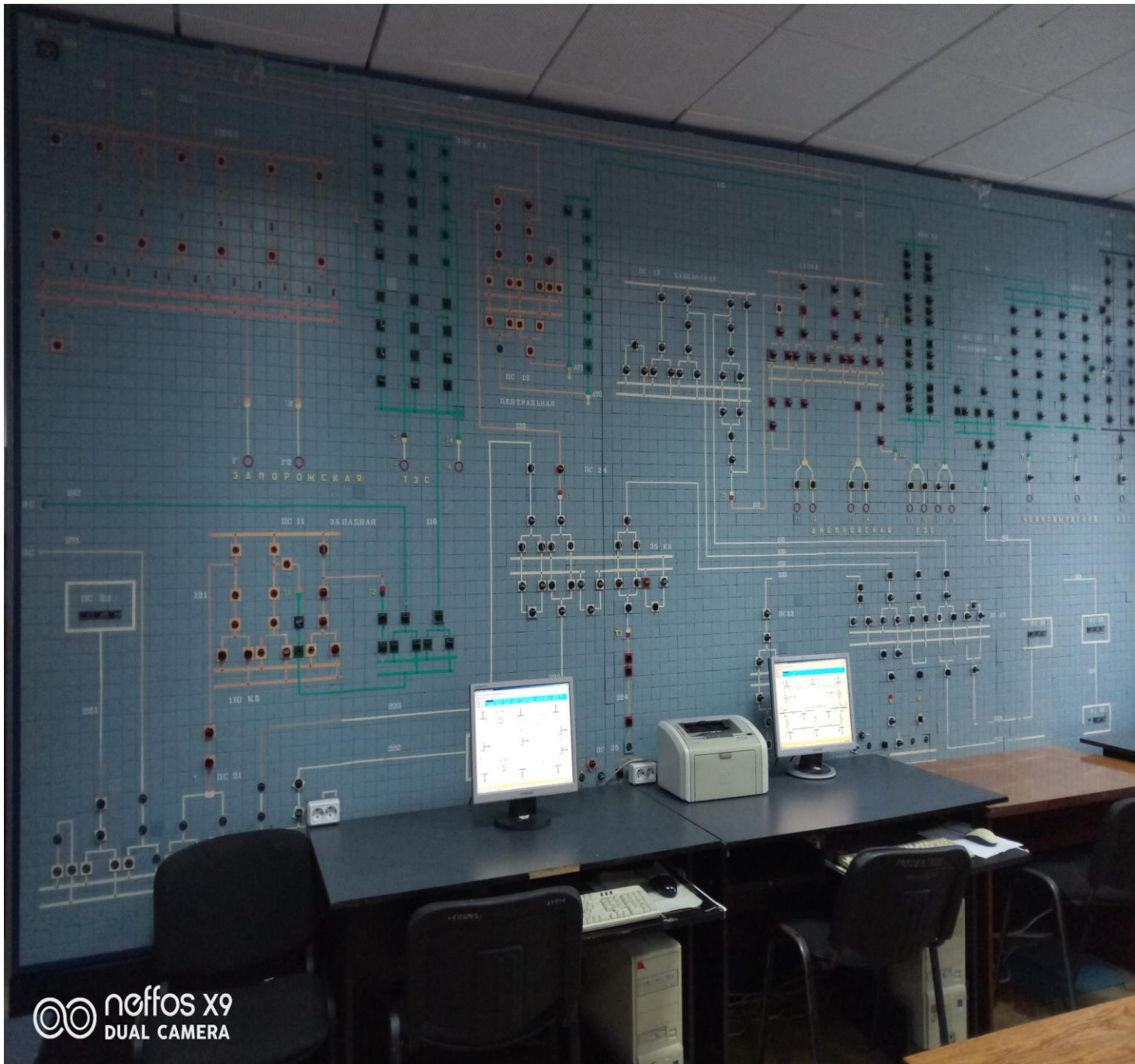


**Площа лабораторії: 99,5 м<sup>2</sup>**

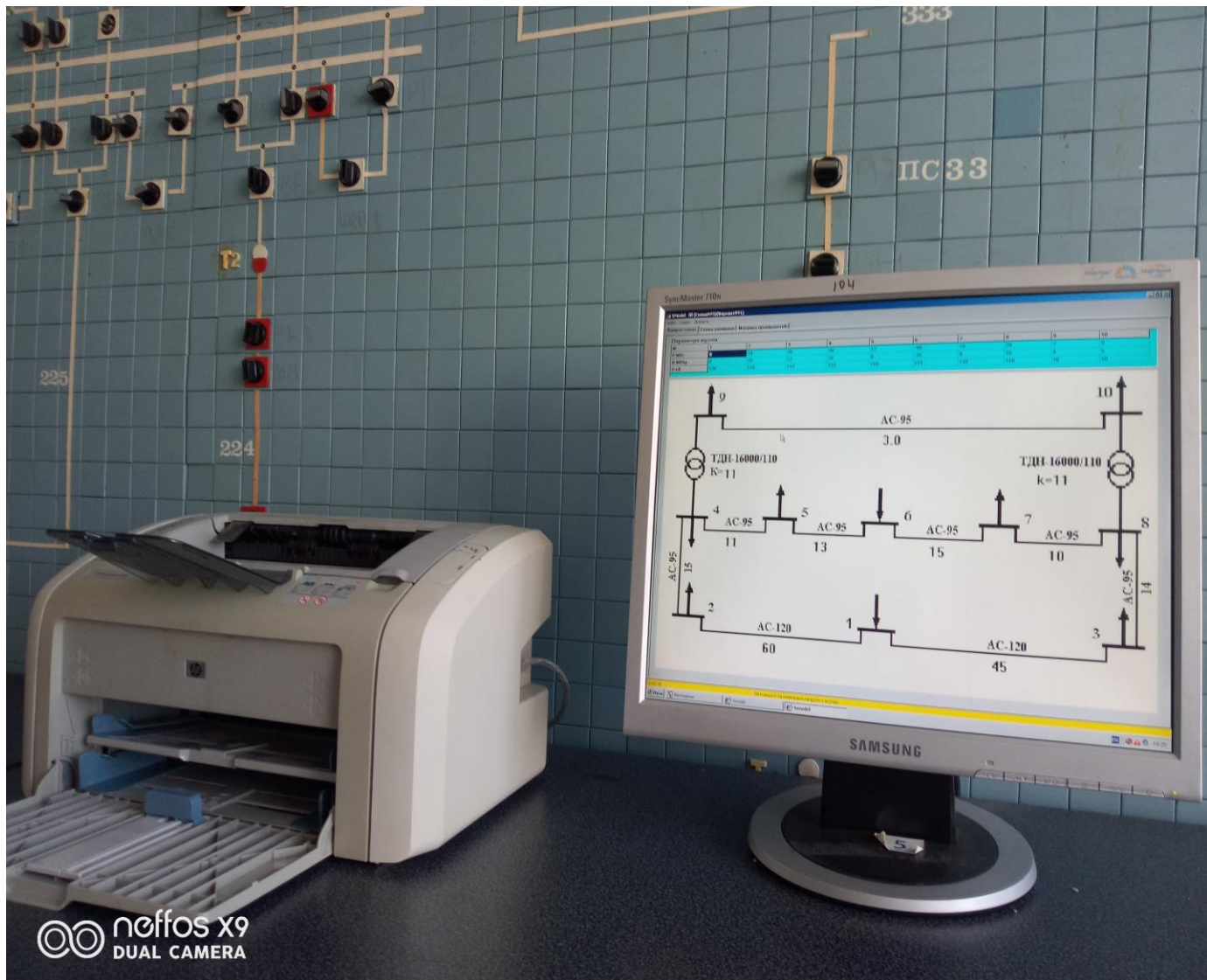
**Кількість робочих місць: 12**

## Перелік обладнання лабораторії

Диспетчерський щит (макет)

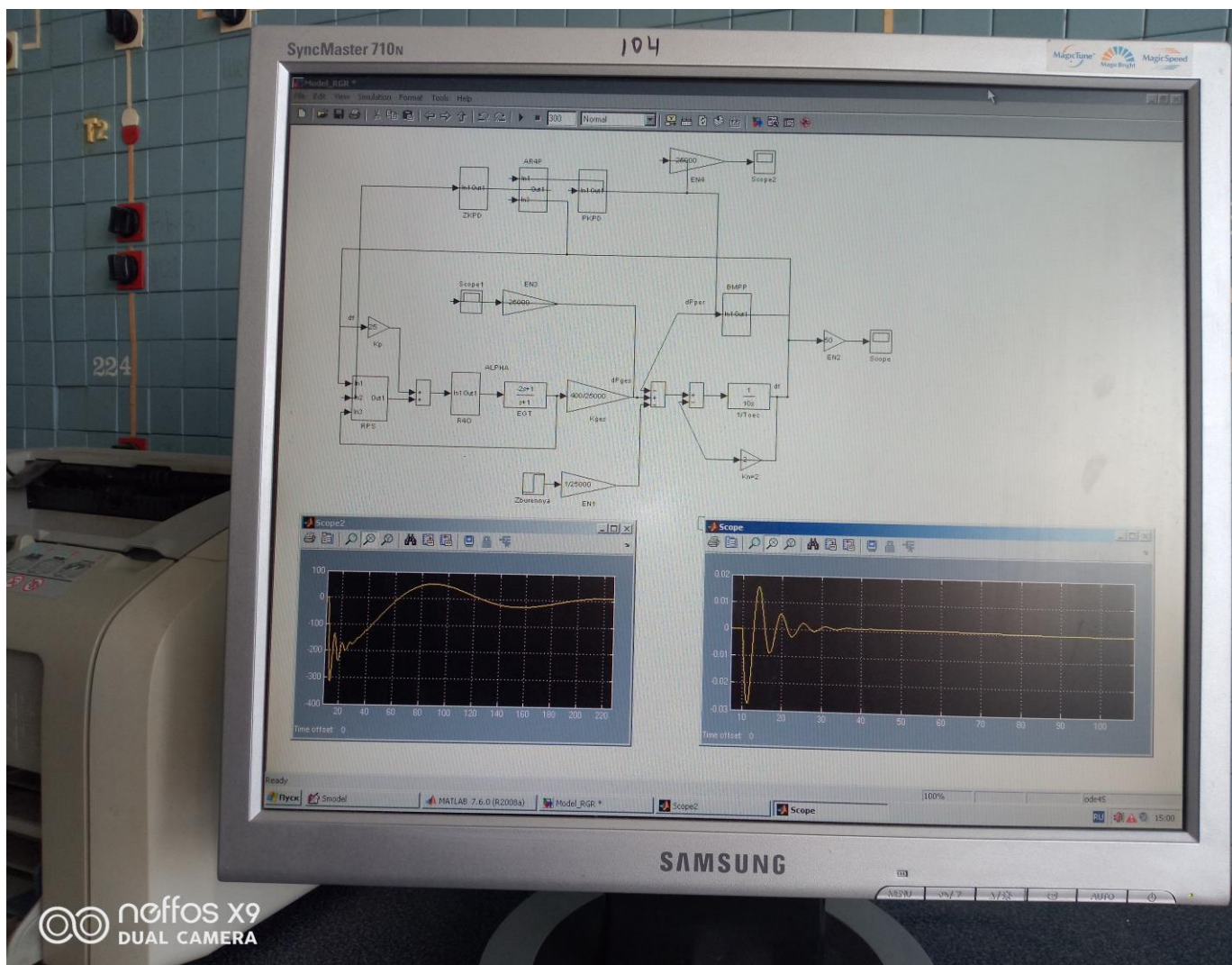


## Персональне робоче місце студента при виконанні лабораторних робіт з дисципліни «Математичні задачі енергетики»

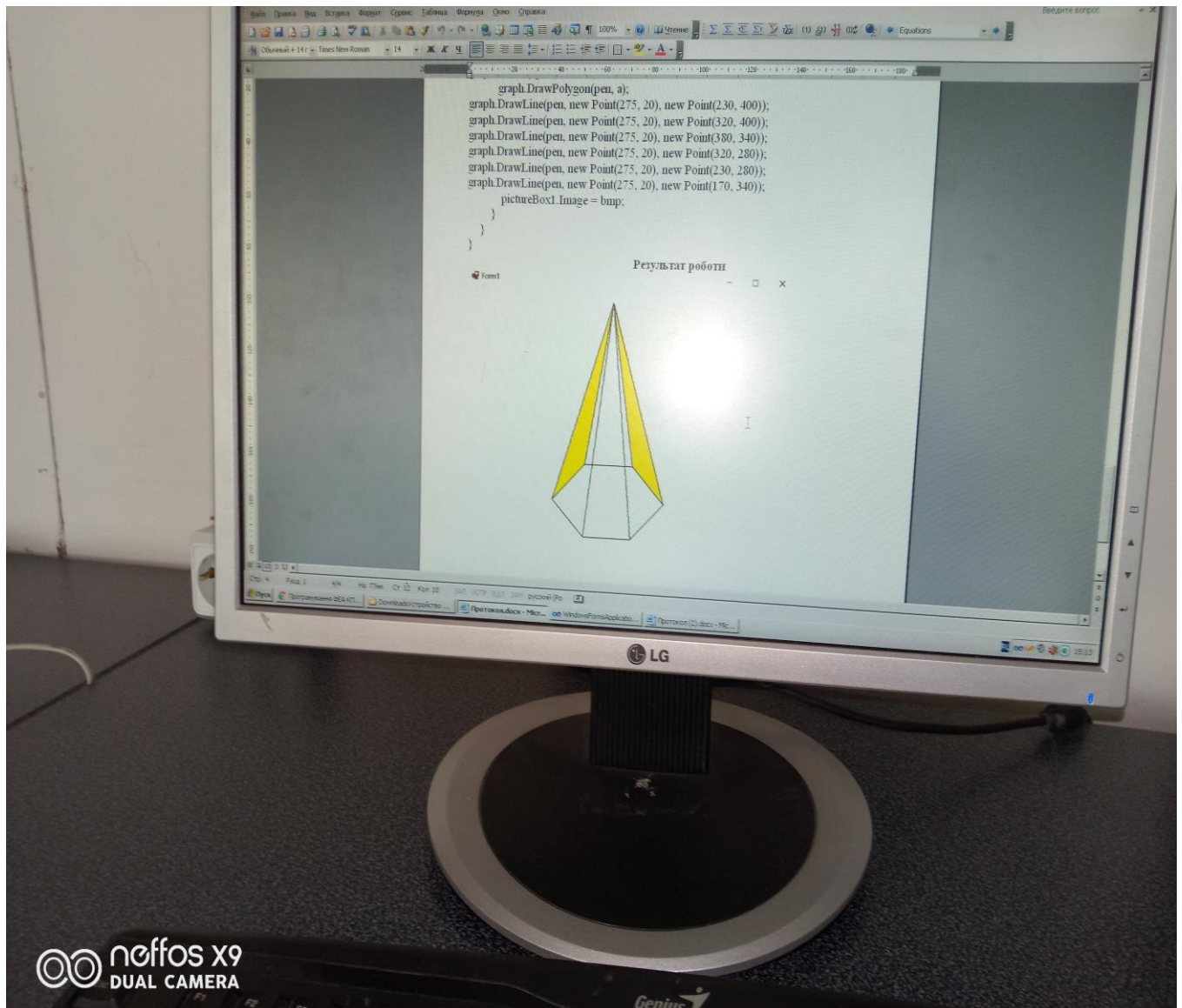


Додаток А3

# Персональне робоче місце студента при виконанні лабораторних робіт з дисципліни «Теорія автоматичного керування»



## Персональне робоче місце студента при виконанні лабораторних робіт з дисципліни «Обчислювальна техніка та програмування»



neffos X9  
DUAL CAMERA

Genius

Лабораторний стенд для виконання лабораторних робіт з курсу «Цифрова електроніка»





## **Лабораторні меблі**

**Аудиторні столи – 8 шт.**

**Комп'ютерні столи – 12шт.**

**Шафа – 4 шт.**

**Стільці – 28 шт.**

**Дошка – 1**



