

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО**

**Радіотехнічний факультет**

Кафедра прикладної радіоелектроніки

**«Затверджую»**

Завідувач кафедри прикладної радіоелектроніки

« 29 » 08 2023р

Завідувач  Андрій МОВЧАНЮК  
/підпис/

**ПАСПОРТ ЛАБОРАТОРІЇ**

**Лабораторія комп'ютерного проектування  
(аудиторія №404)**

Лабораторія комп'ютерного проектування

**КИЇВ 2023**

## ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

**Відповідальний за лабораторію:**

Провідний інженер Гнатовський Юрій Васильович

**Викладачі, які проводять лабораторні роботи:**

Професор Нелін Євгеній Андрійович

Доцент Шульга Аліна Вікторівна

Доцент Зінгер Яна Леонідівна

Доцент Навроцький Денис Олександрович

Ст. викладач Адаменко Володимир Олексійович

### Загальний вигляд лабораторії



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

№ п\п	Дисципліна	Спеціальність, Силабус	Викладач
1	Нано- та мікроелектроніка	172 «Електронні комунікації та радіотехніка» <a href="https://my.kpi.ua/syllabus/88?trainform=1&amp;export=pdf">https://my.kpi.ua/syllabus/88?trainform=1&amp;export=pdf</a>	Нелін Євгеній Андрійович
2	Вступ до спеціальності	172 «Електронні комунікації та радіотехніка» <a href="https://my.kpi.ua/syllabus/93">https://my.kpi.ua/syllabus/93</a>	Адаменко Володимир Олексійович
3	Теорія та алгоритми машинного навчання	172 «Електронні комунікації та радіотехніка» <a href="https://my.kpi.ua/syllabus/183">https://my.kpi.ua/syllabus/183</a>	Адаменко Володимир Олексійович
4	Захист даних	172 «Електронні комунікації та радіотехніка» <a href="https://my.kpi.ua/syllabus/83">https://my.kpi.ua/syllabus/83</a>	Навроцький Денис Олександрович
5	Теорія та алгоритми автоматичного управління в інтелектуальних системах	172 «Електронні комунікації та радіотехніка» <a href="https://my.kpi.ua/syllabus/607">https://my.kpi.ua/syllabus/607</a>	Шульга Аліна Вікторівна
6	Наскрізна розробка інтелектуальної техніки. Частина 1	172 «Електронні комунікації та радіотехніка» <a href="https://my.kpi.ua/syllabus/14204">https://my.kpi.ua/syllabus/14204</a>	Зінгер Яна Леонідівна
7	Наскрізна розробка інтелектуальної техніки. Частина 2	172 «Електронні комунікації та радіотехніка» <a href="https://my.kpi.ua/syllabus/14932">https://my.kpi.ua/syllabus/14932</a>	Зінгер Яна Леонідівна
	Тривимірне моделювання радіоелектронної апаратури	172 «Електронні комунікації та радіотехніка» <a href="https://my.kpi.ua/syllabus/23">https://my.kpi.ua/syllabus/23</a>	Шульга Аліна Вікторівна

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

**Дисципліна «Нано- та мікроелектроніка»**

№ п\п	Лабораторна робота	Стенд (макет) виконання роботи
1	Моделювання та дослідження характеристик відрізка лінії передачі	ПК
2	Квантово-механічні потенціальні бар'єр та яма	ПК
3	Двобар'єрна квантово-механічна структура	ПК
4	Фотонний кристал	ПК
5	Двошлейфний резонатор	ПК

**Дисципліна «Вступ до спеціальності»**

№ п\п	Лабораторна робота	Стенд (макет) виконання роботи
1	Схема електрична принципова. Електронні компоненти	ПК
2	Друковані плати. Системи автоматизованого проектування.	ПК
3	Проектування друкованої плати	ПК
4	Виготовлення друкованої плати	ПК
5	Проведення монтажу електронних компонентів	ПК
6	Програмно-апаратна платформа Arduino	ПК
7	Введення та виведення цифрових даних. Частина 1	ПК
8	Введення та виведення цифрових даних. Частина 2	ПК
9	Зчитування аналогових сигналів. Передавання даних на комп'ютер	ПК
10	Оброблення даних з аналогових датчиків	ПК
11	Виведення аналогових сигналів	ПК
12	Керування роботою RGB світлодіода	ПК
13	Генерування сигналів різної частоти	ПК
14	Робота із зовнішніми модулями. Семисегментний індикатор	ПК
15	Робота із зовнішніми модулями. Датчик температури та вологості	ПК
16	Передавання даних за допомогою радіомодулів	ПК

**Дисципліна «Теорія та алгоритми машинного навчання»**

№ п\п	Лабораторна робота	Стенд (макет) виконання роботи
1	Мова програмування Python	ПК
2	Автоматизація роботи з файлами та графіками в Python	ПК

3	Метод найменших квадратів.	ПК
4	Дерево прийняття рішень	ПК
5	Алгоритм К-середніх	ПК
6	Реалізація елементарних логічних функцій за допомогою ШНМ	ПК
7	Розпізнавання зображень за допомогою ШНМ. Частина 1	ПК
8	Розпізнавання зображень за допомогою ШНМ. Частина 2	ПК

### Дисципліна «Захист даних»

№ п\п	Лабораторна робота	Стенд (макет) виконання роботи
1	Створення форми авторизації для користувача (поле для вводу логіна і пароля)	ПК
2	Шифрування чисел за допомогою операції XOR (вона ж «складання за модулем 2»)	ПК
3	Шифрування тексту, одноразовим ключем, коли довжина тексту і ключа однакові	ПК
4	Шифрування файлу одноразовим ключем, коли довжина файлу значно більша за довжину ключа	ПК
5	Створення цифрового підпису, використання HASH-функції	ПК
6	Розширення ключа шифрування, створення “гамі” довільної довжини. Стандарт PBKDF2	ПК
7	Розрахунок інформаційної ентропії, аналіз шифрограми	ПК
8	Режими симетричного блочного шифрування AES, 3DES	ПК
9	Асиметричне шифрування RSA	ПК
10	Розробка власного потокового шифру	ПК
11	Стеганографія	ПК
12	Криптологія	ПК

### Дисципліна «Теорія та алгоритми автоматичного управління в інтелектуальних системах»

№ п\п	Лабораторна робота	Стенд (макет) виконання роботи
1	Моделювання систем керування в пакеті MATLAB Simulink	ПК
2	Моделювання систем автоматики за допомогою ПК з використанням Simulink	ПК
3	Дослідження якості роботи нелінійної системи автоматичного керування	ПК
4	Дослідження нелінійної системи другого порядку з використанням фазових траєкторій	ПК
5	Дослідження абсолютної стійкості нелінійної системи автоматичного керування за методом Попова	ПК
6	Дослідження автоколивань в нелінійній системі автоматичного керування	ПК

7	Дослідження перехідних характеристик імпульсних систем автоматичного управління	ПК
8	Синтез цифрових регуляторів	ПК

**Дисципліна «Наскрізна розробка інтелектуальної техніки. Частина 1»**

<b>№ п\п</b>	<b>Лабораторна робота</b>	<b>Стенд (макет) виконання роботи</b>
1	Технічне завдання (ТЗ) та його аналіз	ПК
2	Розробка структурної схеми	ПК
3	Розробка функціональної схеми	ПК
4	Синтез схеми електричної принципової	ПК
5	Моделювання схеми для перевірки схеми на працездатність	ПК
6	Макетування окремих вузлів схеми	ПК
7	Коригування схеми відповідно до результатів моделювання/макетування	ПК

**Дисципліна «Наскрізна розробка інтелектуальної техніки. Частина 2»**

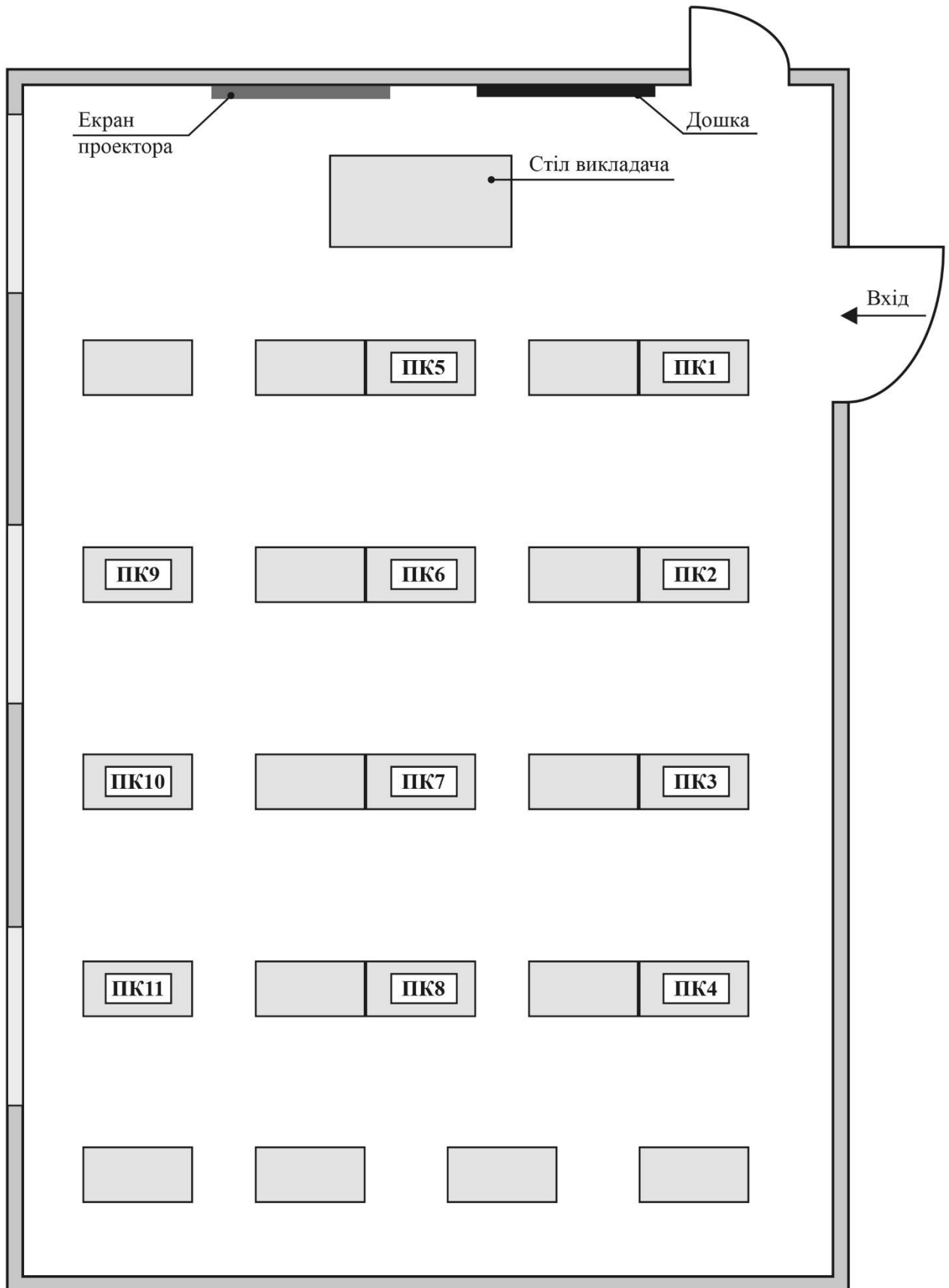
<b>№ п\п</b>	<b>Лабораторна робота</b>	<b>Стенд (макет) виконання роботи</b>
1	Створення бібліотеки умовних графічних позначень (УГП)	ПК
2	Створення бібліотеки посадкових місць та тривимірних моделей елементів	ПК
3	Створення схеми електричної принципової	ПК
4	Розрахунок мінімальної площі плати	ПК
5	Розрахунок ширини провідників	ПК
6	Визначення класу плати	ПК
7	Технологія виготовлення плати та матеріали	ПК
8	Компонування	ПК
9	Правила трасування	ПК
10	Трасування	ПК
11	Перевірка помилок трасування	ПК
12	Замовлення плати на виробництві	ПК
13	Створення конструкторської документації (КД) на розроблений пристрій	ПК

Дисципліна «Тривимірне моделювання радіоелектронної апаратури»

№ п\п	Лабораторна робота	Стенд (макет) виконання роботи
1	«Створення тривимірної моделі мікросхеми TDA1558Q в середовищі <i>SolidWorks</i> »	ПК
2	«Створення власної 3D модель з реальної деталі/пристрою в <i>SolidWorks</i> »	ПК
3	«Основні принципи оформлення креслень в <i>SolidWorks</i> »	ПК
4	«Створення тривимірного складального вузла з деталей. Анімація та візуалізація»	ПК
5	«Створення власної 3D моделі збірки з реального пристрою в <i>SolidWorks</i> »	ПК
6	«Створення тривимірної моделі друкованого вузла, редагування елементів. Робота з листовим металом. Тепловий аналіз»	ПК
7	«Підготовка до 3D друку тривимірної моделі»	ПК

# ПЛАН РОЗТАШУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ

Площа лабораторії: 102 м<sup>2</sup>; Кількість робочих місць: 25





## Лабораторне місце дослідника на ПК №1,2....11



### Лабораторне місце дослідника на ПК

Монітор Philips або Samsung 19";  
Системний блок ASUS P8H61, ASRock H61M;  
Процесор Intel Celeron CPU G1610 2.60GHz;  
Оперативна пам'ять 4Гб;  
Вбудована пам'ять 500ГБ.

На персональному комп'ютері встановлене програмне забезпечення для виконання лабораторних досліджень у середовищі САПР, SolidWorks, DipTrace, Altium Designer, Arduino, Microsoft 365, Python, LTspice (free version).

# **Правила для роботи в лабораторіях кафедри ПРЕ**

## **1. Загальні положення**

1. Інструкція поширюється на безпечне проведення робіт у лабораторіях кафедри, які пов'язані з експлуатацією електротехнічного обладнання, персональних комп'ютерів, апаратів, приладів напругою до 380 В.
2. Викладачі, інженери кафедри, студенти та інші особи, які працюють в лабораторії кафедри, повинні знати і виконувати дану інструкцію.
3. До роботи в лабораторії під наглядом відповідального викладача допускаються особи, які пройшли інструктаж на робочому місці з записом у журналі реєстрації інструктажу; які вивчили особливості експлуатації обладнання та його схеми.
4. Після вивчення і перевірки знань даної інструкції прізвище та ініціали кожного, хто буде працювати в лабораторії, заноситься до журналу інструктажу, де особа ставить свій підпис.
5. Небезпечними та шкідливими виробничими факторами при проведенні робіт в лабораторіях є: 1) електричний струм, незакриті запобіжники, погане освітлення; 2) виробничий шум від роботи обладнання; 3) незахищені обертові та рухомі частини обладнання; 4) дії газів від пайки; 5) випромінювання дисплеїв та інше.
6. Працюючим у лабораторії потрібно дотримуватись протипожежних правил, знати місця розміщення засобів гасіння пожежі, вміти користуватись ними.
7. При аварії чи нещасному випадку повідомити керівника робіт для прийняття необхідних заходів.
8. Працюючий в лабораторії несе матеріальну відповідальність, якщо його неправомірні дії принесли збитки лабораторії.

## **2. Вимоги безпеки перед початком роботи**

До всіх електрощитів підведена напруга 380 та 220В, що є небезпечною для життя. В нормальних умовах роботи для людини вважається безпечною напруга до 40В, а в сирих приміщеннях до 12В. Ступінь небезпеки напруги змінюється в залежності від її частоти. Найбільшу небезпеку представляє напруга з частотою від 40 до 60 Гц. Тому всім, хто виконує роботи, необхідно обов'язково виконувати правила безпеки і вимагати від інших виконувати ці правила. Враження струмом може виникнути при безпосередньому дотику до металевих частин, що випадково потрапили під напругу. Перед початком лабораторних робіт всі студенти повинні ознайомитися з інструкцією з техніки безпеки.

## **3. Основні правила безпеки при роботі в лабораторіях**

1. Не вмикати без дозволу керівника електрощитів та приладів.
2. Не заставляти робочі місця предметами, котрі не відносяться до виконання робіт.
3. Не відвертати увагу працюючих біля приладів та схем, що знаходяться під напругою.

4. При виконання робіт, пов'язаних з використанням високих напруг, біля робочого місця повинно бути не менше 2-х чоловік.
5. Перевіряти напругу в електромережі тільки з допомогою вимірювача напруги.
6. Заміну запобіжників виконувати тільки при вимкненій напрузі.
7. Не залишати електродротів під напругою в разі порушення ізоляції.
8. Не знімати кожухів та огорожі з обладнання під час роботи.
9. По закінченні робіт необхідно вимкнути прилади, електрощити, розібрати робочу схему і привести робоче місце в належний порядок.
10. Негайно сповістити керівника робіт про всі неполадки і порушення техніки безпеки.

### **Забороняється**

1. Вмикати напругу на приладах і схемах без попереднього дозволу та перевірки керівником.
2. Проводити ремонт приладів та схем, що знаходяться під напругою.
3. Залишати без нагляду ввімкнені прилади та схеми.
4. Доторкатися до неізольованих частин приладів, якщо останні знаходяться під напругою.
5. Заходити за захисну огорожу

### **4. Вимоги безпеки після закінчення роботи**

1. Відключити лабораторну установку від електромережі.
2. Розібрати схему, охайно скласти провідники.
3. Навести порядок на робочому місці.
4. Повідомити керівнику про всі виявленні неполадки під час роботи, якщо вони є.

### **5. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях**

У випадках виробничого травмування чи при виявленні ситуації, яка може привести до нещасного випадку, необхідно:

- зупинити роботу чи дослідження;
- відключити електроустановку від мережі;
- повідомити про випадок викладача (керівника робіт);
- викликати негайно швидку медичну допомогу чи лікаря, **тел.:103**.