

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»  
ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГОТЕХНІКИ ТА АВТОМАТИКИ  
КАФЕДРА АВТОМАТИЗАЦІЇ ЕНЕРГОСИСТЕМ

“Затверджую”

Завідувача кафедри автоматизації  
енергосистем

«11» 01 2021 р.

В.о. завідувача  А.А.Марченко

(підпис)

# ПАСПОРТ

## УЧБОВОЇ ЛАБОРАТОРІЇ ЕЛЕКТРИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ

(лабораторія №329)

# ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

## **Відповідальний за лабораторію:**

Старший викладач Лавренова Дарина Леонідівна.

## **Викладачі, які проводять лабораторні роботи:**

старший викладач Лавренова Дарина Леонідівна,  
старший викладач Хлистов Валерій Михайлович,  
старший викладач Труніна Ганна Олексівна,  
асистент Тимохіна Анастасія Олександрівна,  
асистент Гулий Володимир Сергійович.

## **Учбово-допоміжний персонал:**

інженер I категорії Руденко В'ячеслав Фаталійович.

## **Загальний вигляд учбової лабораторії електричних вимірювань**



**ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН,  
з яких проводяться лабораторні роботи**

№ з\п	Освітній компонент	Шифр спеціальності	Викладач
1.	Основи метрології та електричних вимірювань	141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Лавренова Д.Л., Хлистов В.М., Труніна Г.О., Тимохіна А.О., Гулий В.С.
2	Дипломне проектування	141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» ОПП «Управління, захист та автоматизація енергосистем» ОНП «Електроенергетика та електромеханіка»	Керівники дипломних робіт

**ПЕРЕЛІК ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ,  
які виконуються в учбовій лабораторії електричних  
вимірювань**

1. Вимірювання параметрів режимів однофазного електричного кола  
(Лабораторний стенд № 1/11)
2. Дослідження однофазного індукційного лічильника  
(Лабораторний стенд № 2/13)
3. Застосування вимірювальних трансформаторів струму та напруги для вимірювання параметрів режиму одно- і трифазних кіл  
(Лабораторний стенд № 3/10)
4. Вимірювання активної потужності у колах трифазного струму  
(Лабораторний стенд № 4/9)
5. Вимірювання параметрів електрообладнання на постійному струмі  
(Лабораторний стенд № 5/14)

6. Вимірювання параметрів електричних кіл на змінному струмі  
(Лабораторний стенд № 6/15)
7. Повірка засобів електричних вимірювань  
(Лабораторний стенд № 7/7а)
8. Вимірювання параметрів електричних кіл електронно-променевим осцилографом  
(Лабораторний стенд № 8/12)
9. Вимірювання реактивної потужності в ланцюгах трифазного струму  
(Лабораторний стенд № 4/9)
10. Дослідження схеми вмикання трифазного лічильника активної енергії методом побудови векторної діаграми  
(Лабораторний стенд № 3/10)
11. Вимірювання великих змінних струмів за допомогою лабораторних і роз'ємних вимірювальних трансформаторів струму  
(Лабораторний стенд № 1/11)
12. Процедура прямих багаторазових вимірювань та обробка результатів вимірювань  
(Лабораторний стенд № 7/7а)
13. Вимірювання втрат в листовій електротехнічній сталі ватметровим методом  
(Лабораторний стенд № 2/13)
14. вимірювання температури за допомогою термоопору та автоматичного самописного моста  
(Лабораторний стенд № 5/14)

## **ДИПЛОМНЕ ПРОЕКТУВАННЯ**

Устаткування лабораторії використовується магістрами ОПП «Управління, захист та автоматизація енергосистем» та ОНП «Електроенергетика та електромеханіка» для виконання досліджень під час роботи над дипломними проектами.

# ПРАВИЛА

## виконання робіт з використанням електроустаткування учбової лабораторії електричних вимірювань

1. Правила є обов'язковими для завідуючих лабораторіями, лаборантів, учбових майстрів, викладачів та студентів.
2. Усі роботи - навчальні та науково-дослідні проводити при наявності дозволу завідуючого лабораторією, чи іншого працівника, який має III кваліфікаційну групу з електробезпеки.
3. Введення лабораторії в роботу на поточний день здійснюється викладачами, що проводять лабораторні роботи у лабораторії, а саме ст. викладач Хлистов В. М., ст. викладач Лавренова Д. Л., ст. викладач Труніна Г. О., асистент Тимохіна А. О., асистент Гулий В. С. та інженером I категорії Руденком В. Ф.
4. Відповідальність за технічний стан лабораторії Хлистов В.М., Лавренова Д.Л. та Руденко В. Ф.
5. Дозвіл на виконання навчальних робіт може бути виданий до кінця року, а дослідних робіт — не більш ніж на 30 календарних днів. При необхідності продовження робіт повинен бути одержаний новий дозвіл з записом в оперативному журналі.
6. До робіт в приміщенні лабораторії допускаються студенти, ознайомлені з даними правилами і які пройшли загальний інструктаж з техніки безпеки.
7. Заняття в лабораторії здійснюється тільки після допуску зав. лабораторією 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 технікою;
  - контролювати роботу студентів під час проведення занять;
  - забезпечити оформлення допуску студентів до роботи записами у відповідних контрольних журналах.
8. Допуск студентів до індивідуальних робіт здійснюється тільки відповідальними за лабораторію, при цьому робиться запис у журнал обліку робіт з вказівкою часу початку та закінчення робіт і номеру робочого стенду, на якому здійснюється робота.
9. Присутність студентів, що не беруть участь у лабораторних роботах чи не мають допуск на проведення інших робіт на обладнанні лабораторії, забороняється.
10. 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.

11. 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.

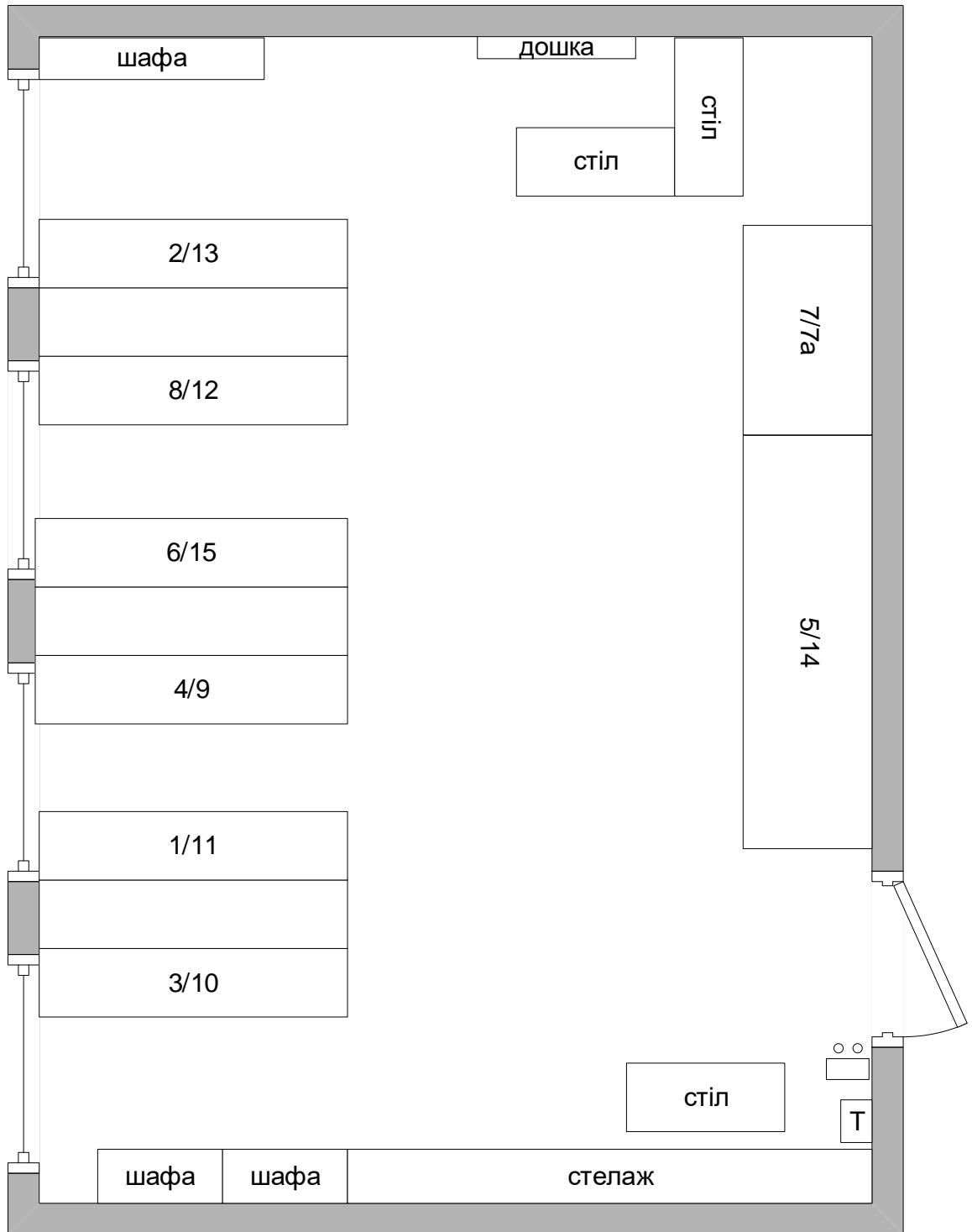
Відповідальний за лабораторію

Лавренова Д.Л.

Завідувач лабораторіями

Голубець І.І.

# ПЛАН РОЗТАШУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ в учбовій лабораторії електричних вимірювань



Т – трансформатор СП 163

Площа лабораторії – 67,4 м<sup>2</sup>

Кількість робочих місць студентів – 25

Кількість робочих місць викладачів – 2

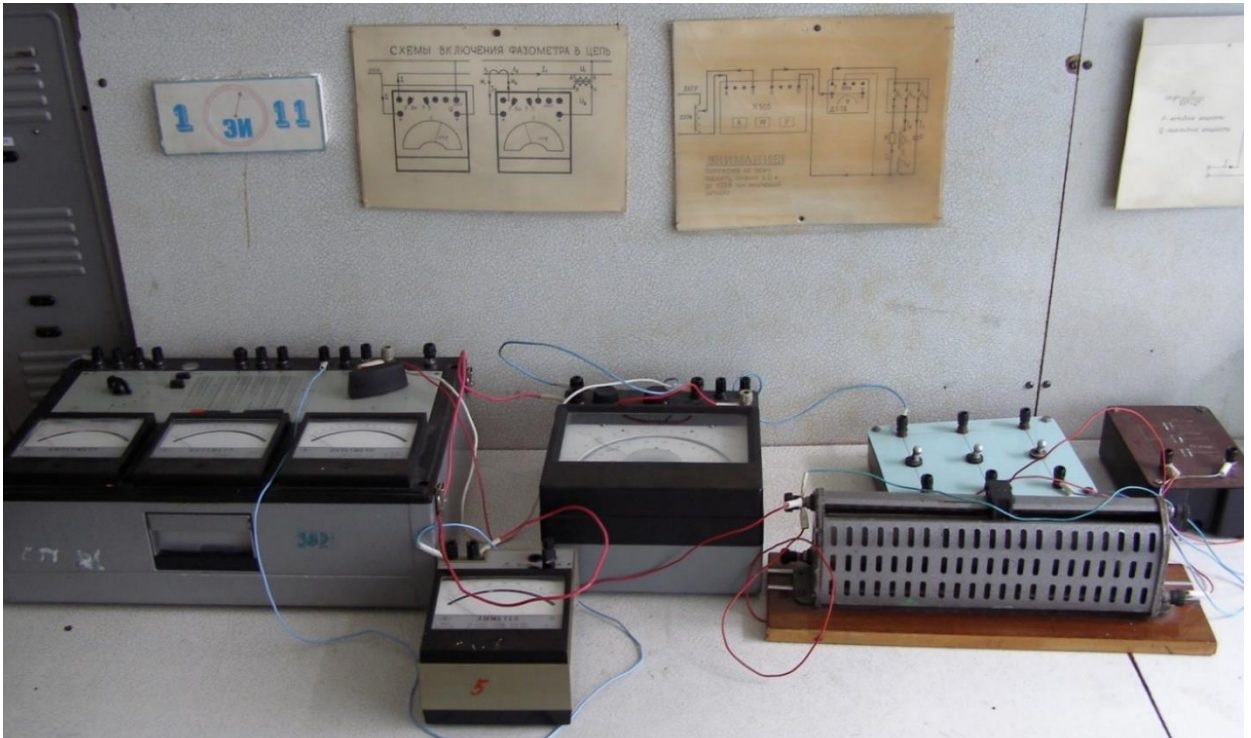
Кількість робочих місць учбово-допоміжного персоналу – 1



# ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

в учбовій лабораторії електричних вимірювань

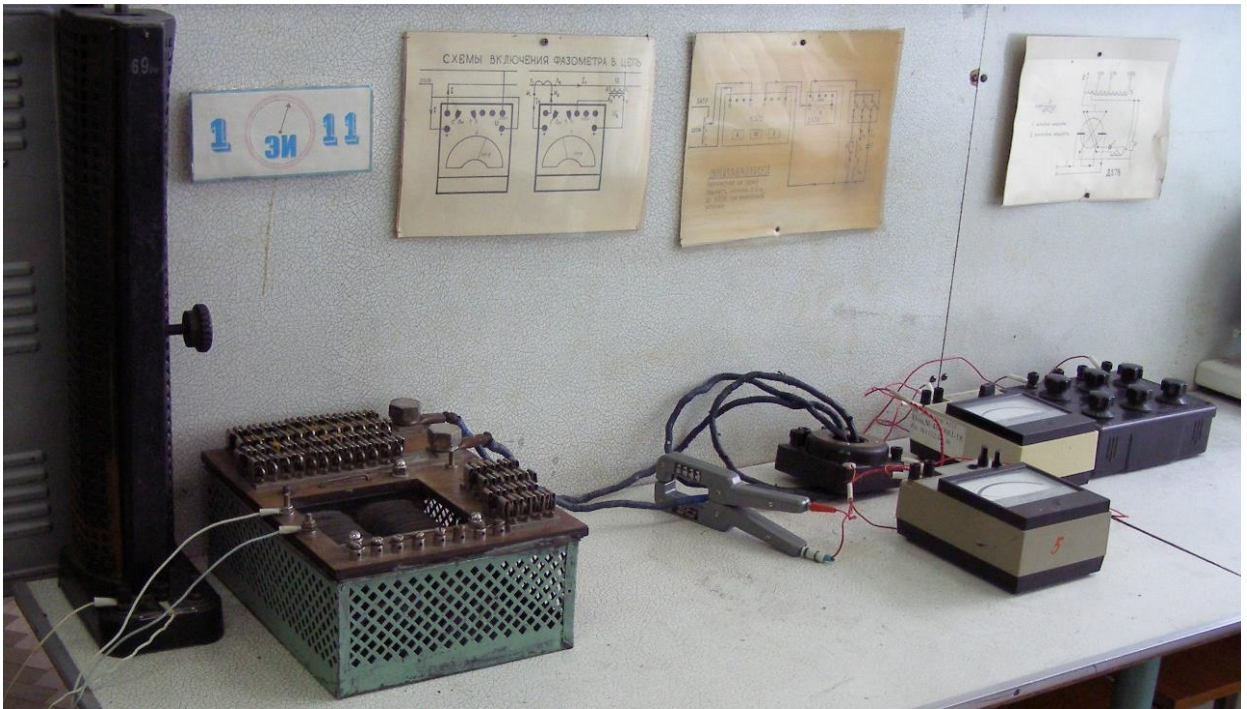
## Лабораторний стенд № 1/11



Устаткування, задіяне в лабораторній роботі № 1

№ з.п.	Найменування	Тип	Кількість
1	Комплект вимірювальний	К505	1
2	Фазометр	Д578	1
3	Амперметр	Э514 Э	1
4	Реостат		1
5	Котушки індуктивності		2
6	Електричний конденсатор		3
7	Блок перемикачів		1





Устаткування, задіяне в лабораторній роботі № 11

№ з.п.	Найменування	Тип	Кількість
1	Кліщі струмовимірювальні	DT/DM 266	1
2	Кліщі струмовимірювальні «ДИЦЕ»	GE 4453	1
3	Міліамперметр	Э523	1
4	Амперметр	Э514 Э	1
5	Вимірювальний трансформатор струму	МТТ-1	1
6	Магазин опорів	Р33	1
7	Трансформатор струму	ТТ	1
8	Автотрансформатор	ЛАТР	1

## Лабораторний стенд № 2/13



Устаткування, задіяне в лабораторній роботі № 2

№ з.п.	Найменування	Тип	Кількість
1	Амперметр	Э514	1
2	Вольтметр	Э59	1
3	Ватметр	Д566/100	1
4	Лічильник електроенергії	СО-И446	1
5	Лічильник електроенергії	СТК-1	1
6	Трансформатор струму	И54	1
7	Реостат		3

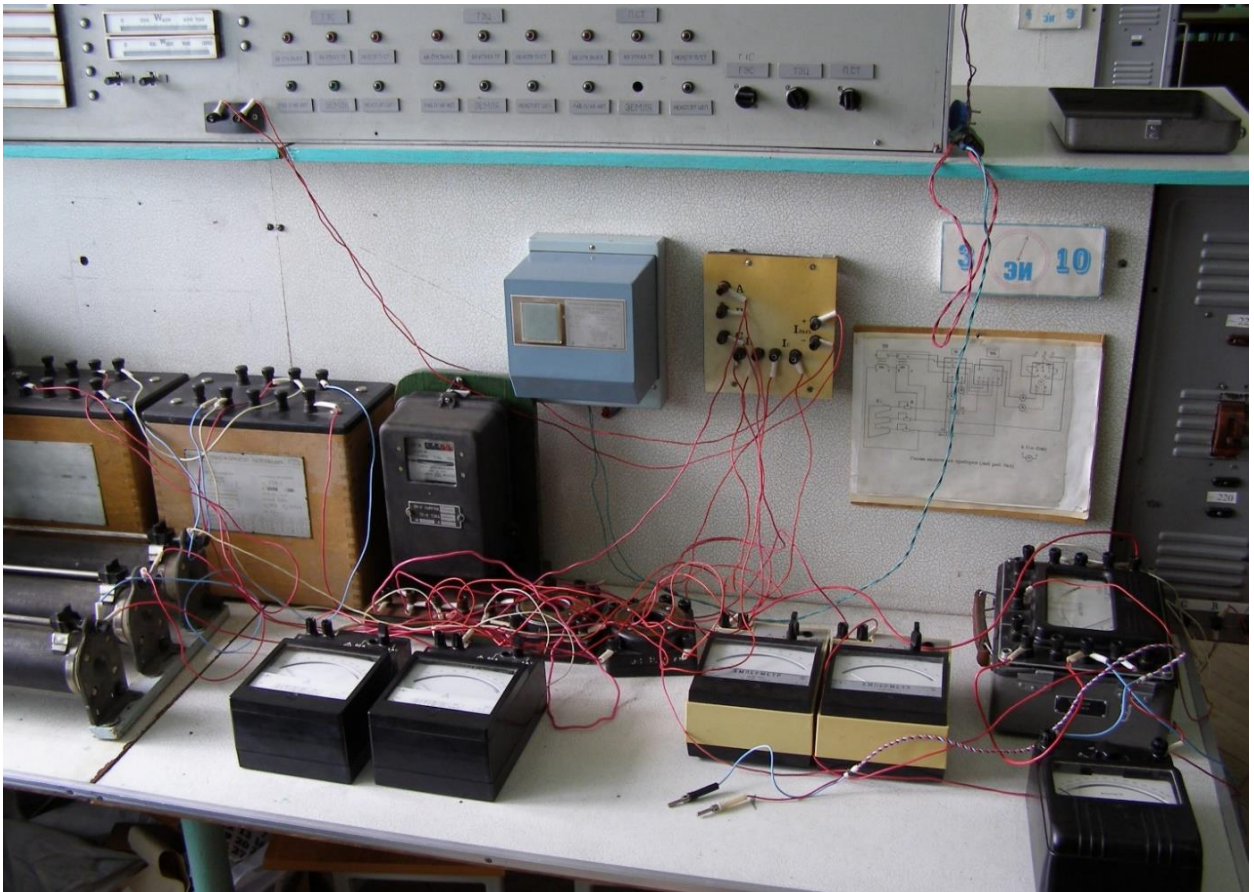


Устаткування, задіяне в лабораторній роботі № 13

№ з.п.	Найменування	Тип	Кількість
1	Амперметр	Э514	1
2	Вольтметр	Э59	1
3	Ватметр малокосинусний	Д522	1
4	Апарат для визначення втрат в листовій сталі зі зразком		1

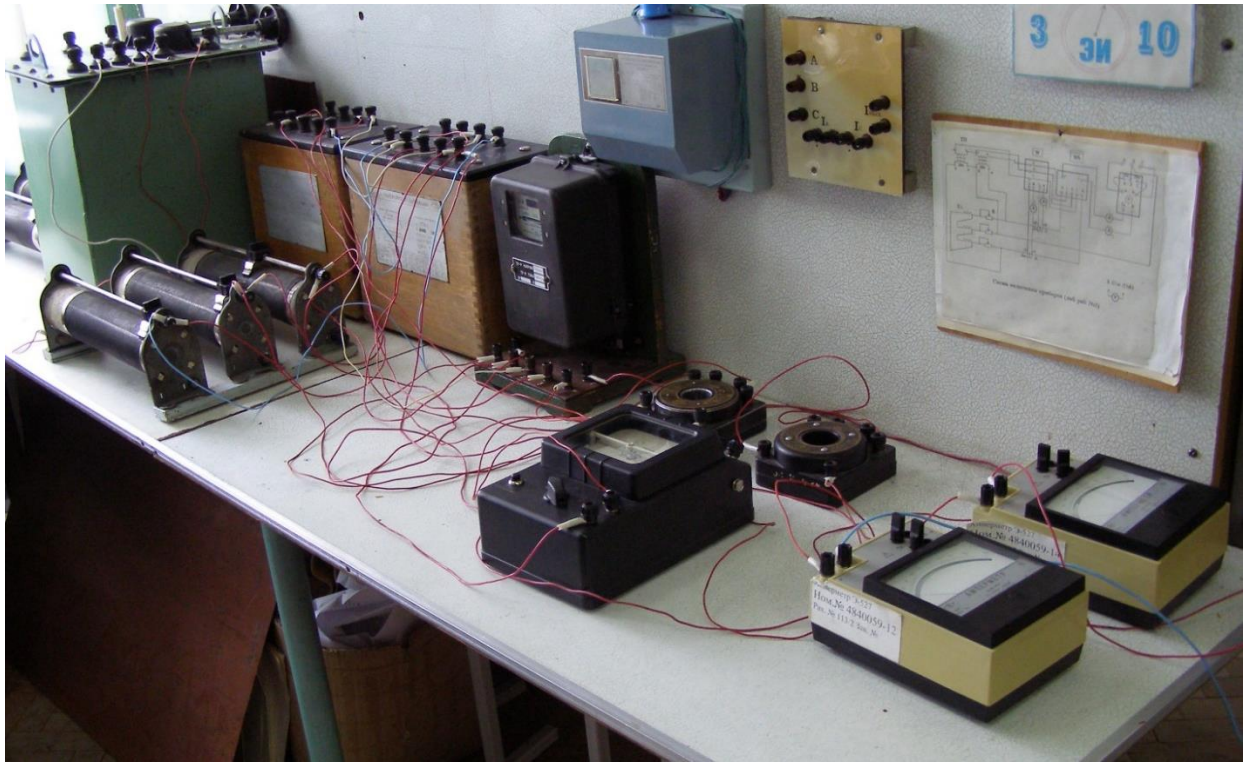


## Лабораторний стенд № 3/10



Устаткування, задіяне в лабораторній роботі № 3

№ з.п.	Найменування	Тип	Кількість
1	Амперметр	Э527	2
2	Амперметр	Э537	2
3	Ватметр	Д124	1
4	Вольтметр	Э59	1
5	Лічильник активної енергії	САЗУ-ИТ	1
6	Вимірювальний трансформатор струму	МТТ-1	2
7	Вимірювальний трансформатор напруги	УТН-1	2
8	Реостат		3
9	Автотрансформатор	АТМН-32-220-75	1
10	Перетворювач вимірювальний	Е829НП/4	1



Устаткування, задіяне в лабораторній роботі № 10

№ з.п.	Найменування	Тип	Кількість
1	Амперметр	Э527	2
2	Лічильник активної енергії	САЗУ-ИТ	1
3	Фазопоказчик універсальний	Э500	1
4	Вимірювальний трансформатор струму	МТТ-1	2
5	Вимірювальний трансформатор напруги	УТН-1	2
6	Реостат		3
7	Автотрансформатор	АТМН-32-220-75	1



## Лабораторний стенд № 4/9



Устаткування, задіяне в лабораторній роботі № 4

№ з.п.	Найменування	Тип	Кількість
1	Комплект вимірювальний	К505	1
2	Фазометр	Д510	1
3	Ватметр	Д539	2
4	Реостат		3
5	Набір котушок індуктивності		1
6	Фазорегулятор		1



Устаткування, задіяне в лабораторній роботі № 9

№ з.п.	Найменування	Тип	Кількість
1	Комплект вимірювальний	К505	1
3	Ватметр	Д539	3
4	Реостат		3
5	Набір котушок індуктивності		1



## Лабораторний стенд №5/14



Устаткування, задіяне в лабораторній роботі № 5

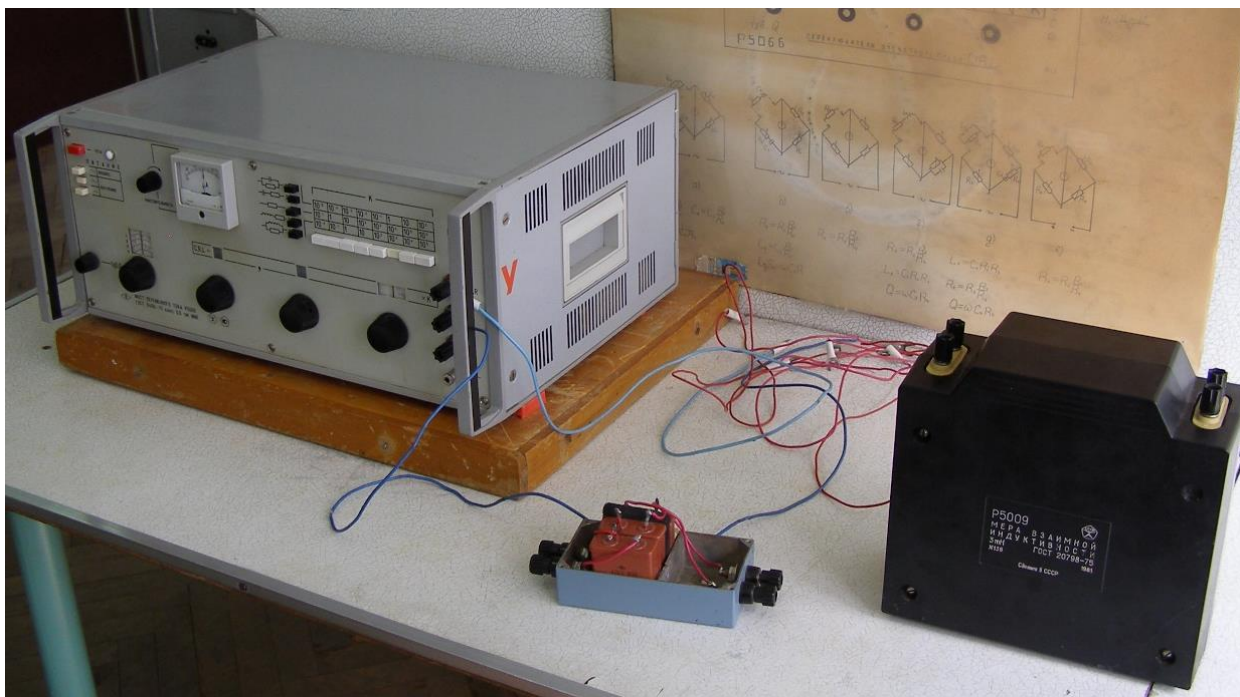
№ з.п.	Найменування	Тип	Кількість
1	Міст постійного струму	МО-61	1
3	Гальванометр	М2031/3	1
4	Електричний двигун	АД-60	1
5	Шунт струмовий	75ШСУ3	1
6	Магазин опорів	Р33	1
7	Джерело живлення постійного струму		1



Устаткування, задіяне в лабораторній роботі № 14

№ з.п.	Найменування	Тип	Кількість
1	Автоматичний самописний міст змінного струму	МС1-01	1
2	Термометр ртутний		1
3	Сушильна шафа	ВМВ ЕДЕ	1
4	Магазин опорів	Р33	1

## Лабораторний стенд № 6/15

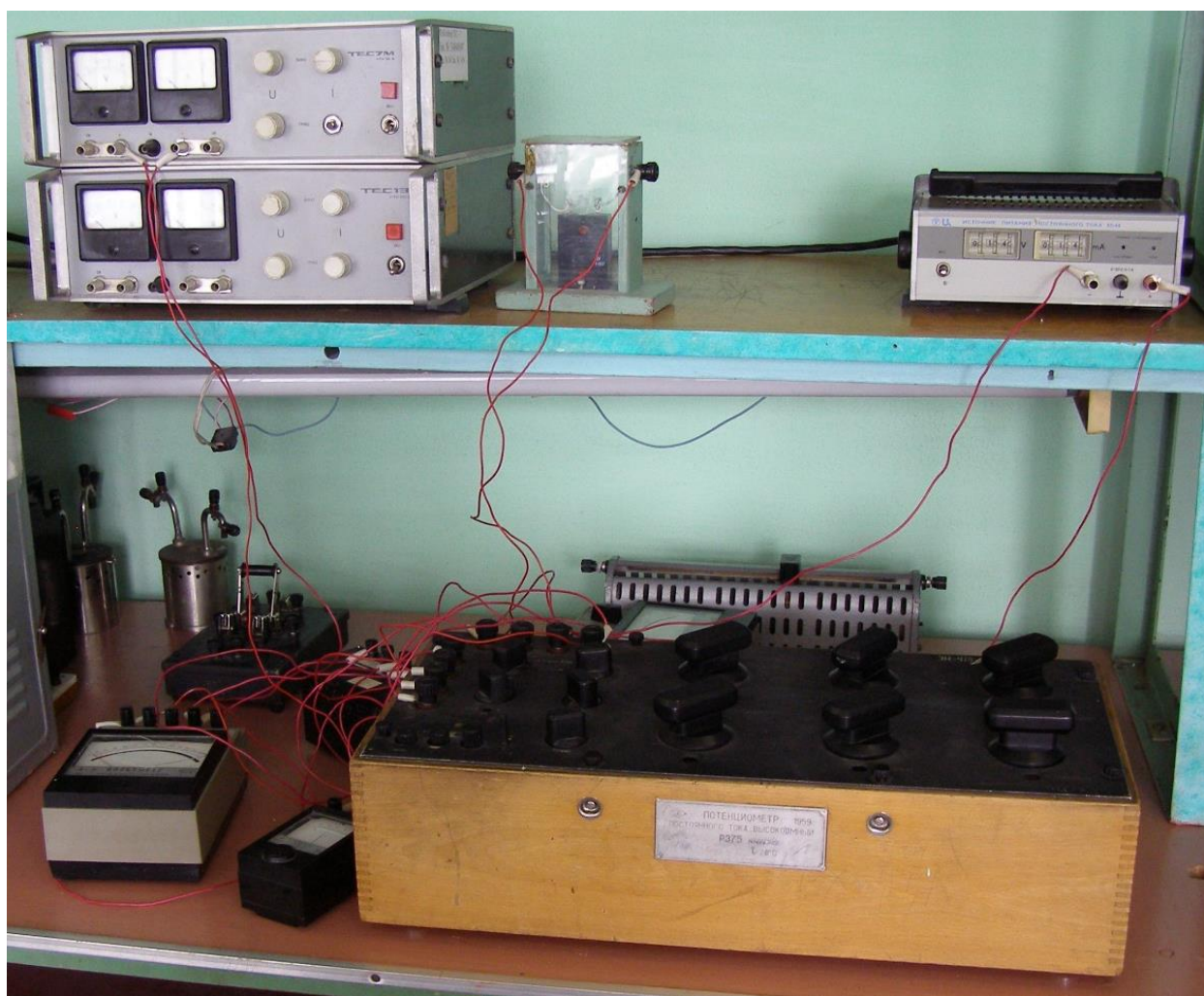


Устаткування, задіяне в лабораторній роботі № 5

№ з.п.	Найменування	Тип	Кількість
1	Міст змінного струму	МИЕ	1
3	Міра взаємної індуктивності	P5009	1
4	Електричний конденсатор	K730-2	3



## Лабораторний стенд № 7/7а



Устаткування, задіяне в лабораторній роботі № 7

№ з.п.	Найменування	Тип	Кількість
1	Потенціометр постійного струму	3375	1
2	Гальванометр	М2031/3	1
3	Вольтметр	Э515	1
4	Нормальний елемент	Э-303	1
5	Блок живлення постійного струму	Б5-44	1
6	Блок живлення	ТЕС7М	1
7	Подільник напруги	ДН	1



Устаткування, задіяне в лабораторній роботі № 12

№ з.п.	Найменування	Тип	Кількість
1	Потенціометр постійного струму	ЗЗ75	1
2	Гальванометр	М2031/3	1
3	Міліамперметр	Э513	1
4	Нормальний елемент	Э-303	1
5	Блок живлення постійного струму	Б5-44	1
6	Блок живлення	ТЕС7М	1
7	Опір зразковий	ОНМ	1
9	Резистор	12ЕС02	1
8	Реостат		1
10	Перемикач двопозиційний		1



## Лабораторний стенд № 8/12



Устаткування, задіяне в лабораторній роботі № 8

№ з.п.	Найменування	Тип	Кількість
1	Осцилограф	С1-485	1
2	Генератор сигналів низькочастотний	ГЗ-118	1
3	Блок ланцюгів фазового зсуву	МПР	1

## Лабораторні меблі

Лабораторний стенд – 9 шт.

Письмовий стіл – 3 шт.

Шафа – 3 шт.

Стелаж – 2 шт.

Стільці – 30 шт.

Дошка – 1 шт.

Вішак для одягу – 2 шт.



# ДОДАТОК 1

## Загальні положення про роботу лабораторії

До початку лабораторних робіт студенти зобов'язані ознайомитися з організацією їх виконання, правилами техніки безпеки в лабораторії електротехніки і пройти інструктаж з техніки безпеки з розпискою про це у відповідному журналі.

Роботи в лабораторії можуть проводитися тільки з дозволу професорсько-викладацького складу кафедри.

При виконанні студентами лабораторної роботи на робочому місці можуть знаходитися тільки матеріали, необхідні для виконання даної роботи: інструкції, керівництва та чорнові записи по проведеній роботі.

При виконанні робіт в лабораторії студенти зобов'язані: дбайливо поводитися з лабораторним майном, знати правила користування вимірювальними приладами, застосовувати прилади і апарати тільки за прямим призначенням в межах допустимих величин струму і напруги.

Студенти, винні в пошкодженні приладів і апаратів, несуть за це матеріальну відповідальність.

Правила техніки безпеки при роботі в лабораторії загальної електротехніки

1. Проводити роботу на стенді дозволяється групі студентів не менше двох осіб. Робота на стенді одного студента дозволяється як виняток і тільки в присутності викладача або лаборанта.

2. Перед складанням схеми на робочому місці студенти зобов'язані переконатися, що стенд лабораторної установки відключений від мережі електроживлення.

3. Складання схеми дозволяється проводити тільки справними ізольованими проводами з наконечниками.

4. Підключати схему до електромережі дозволяється тільки з дозволу викладача або лаборанта.

5. Перед підключенням схеми до електромережі студенти повинні обов'язково переконатися, що ніхто не торкається до струмоведучих частин установки.

6. У разі необхідності будь-яких перемикань чи відключень елементів експериментальної установки, що знаходиться під напругою, установка повинна бути відключена від мережі.

7. Включення і відключення стенду від електромережі має здійснюватися одним і тим же особою. У разі поганої роботи установки або загрозу ураження електричним струмом кого-небудь із працюючих, відключення стенду від мережі повинно бути здійснене негайно будь-яким з

учасників роботи. Про те, що трапилося має бути повідомлено керівнику робіт або кому-небудь з персоналу лабораторії. Повторне включення установки може бути допущено тільки керівником робіт після її перевірки і усунення несправності.

8. У разі поганої роботи одночасно де-кількох стендів, або неможливості відімкнути установку від мережі, або при виникненні загрози серйозної аварії необхідно відімкнути все устаткування лабораторії від живлення, вимкнувши трансформатор СП 163, що контролює живлення всього устаткування лабораторії.

9. У разі тимчасового припинення робіт на лабораторному стенді він повинен бути відключений від мережі.