

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

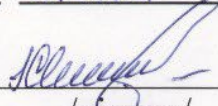
Факультет електроенерготехніки та автоматики

Кафедра автоматизації електромеханічних систем та електроприводу

“Затверджую”

Завідувач кафедри автоматизації електро-
механічних систем та електроприводу

«31» січня 2022 р.

Завідувач  С.М. Ковбаса
/підпис/

ПАСПОРТ ЛАБОРАТОРІЇ

Лабораторія теорії авторегулювання та керування

(лабораторія №017)

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Відповідальний за лабораторію:

доцент Приймак Богдан Іванович

Викладачі, які проводять лабораторні роботи:

доцент Приймак Богдан Іванович

асистент Райчук Олексій Іванович

Загальний вигляд лабораторії



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

№ п\п	Дисципліна	Шифр спеціальності	Викладач
1	Теорія автоматичного керування	141 <i>"Електромеханіка енергетика електро-техніка"</i>	Приймак Б.І. Райчук О.І.
2.	Нелінійні та дискретні системи автоматичного керування		

**ПЕРЕЛІК
стендів та лабораторних робіт, які на них виконуються**

Стенд №1: Послідовні корегувальних пристроїв лінійних САК.

Дисципліна	Назва лабораторної роботи
Теорія автоматичного керування	Синтез послідовних коригувальних ланок лінійних САК
Нелінійні та дискретні системи автоматичного керування	Синтез послідовних цифрових корегувальних пристроїв дискретних систем автоматичного керування

Стенд №2: Усталені режими системи автоматичного регулювання.

Дисципліна	Назва лабораторної роботи
Теорія автоматичного керування	Дослідження усталених режимів роботи систем автоматичного регулювання
Нелінійні та дискретні системи автоматичного керування	Дослідження впливу періоду квантування на динаміку дискретної системи автоматичного керування

Стенд №3: Часові та частотні характеристик ланок САК.

Дисципліна	Назва лабораторної роботи
Теорія автоматичного керування	Дослідження часових та частотних характеристик ланок САК.

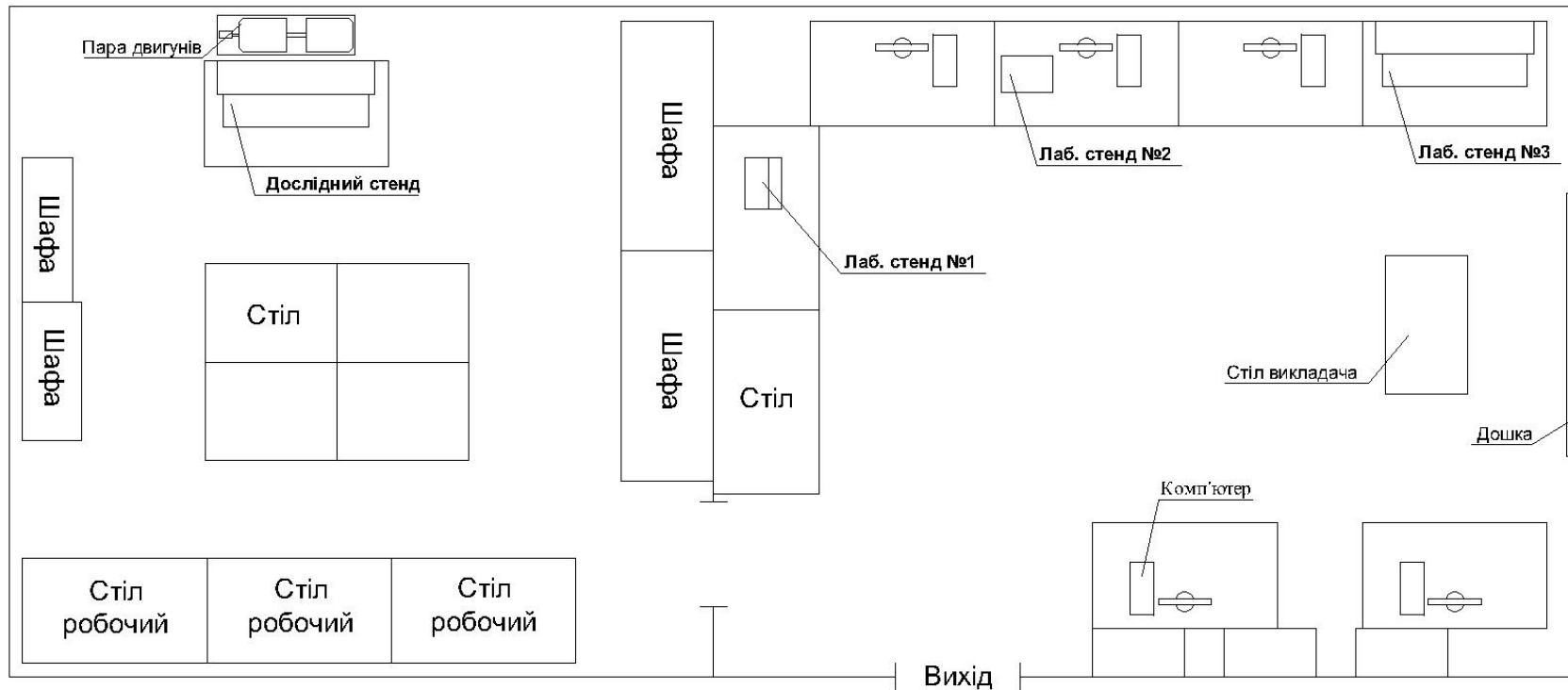
ПЕРЕЛІК
лабораторних робіт, які виконуються на комп'ютерах у середовищі
MATLAB/SIMULINK:

Дисципліна	Назва лабораторної роботи
Теорія автоматичного керування	Дослідження стійкості і якості лінійної системи автоматичного керування.
Нелінійні та дискретні системи автоматичного керування	Дослідження динаміки нелінійних систем автоматичного керування методом фазової площини.
	Дослідження нелінійних систем автоматичного регулювання наближеними методами.
Системи оптимального та інтелектуального керування	Дослідження законів оптимального керування положенням електромеханічних об'єктів.
	Синтез та дослідження нечітких регуляторів для систем керування електромеханічними об'єктами.
	Вивчення штучних нейронних мереж для систем інтелектуального керування електромеханічними об'єктами.
	Дослідження генетичних алгоритмів для оптимізації електромеханічних систем керування.

Перелік та технічні дані комп'ютерного обладнання

№	Процесор	Відеокарта	ОЗП	HDD	Монітор
1	CPU Intel Celeron 2.8GHz	Інтегрована	1,25 Gb	80 Gb	ViewSonic VE710s
2	CPU Intel Celeron 1.7GHz	Nvidia Riva TNT2	0,75 Mb	40 Gb	Samsung SyncMaster 710N
3	CPU Intel Celeron 2.4GHz	Інтегрована	1 Gb	40 Gb	ViewSonic VE710s
4	CPU Intel Celeron 2.7GHz	Radeon 9250	1 Gb	80 Gb	Samsung SyncMaster 710N
5	CPU Intel Celeron 2.4GHz	Xabre	1.25 Gb	80 Gb	Samsung SyncMaster 710N

ПЛАН РОЗТАШУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ



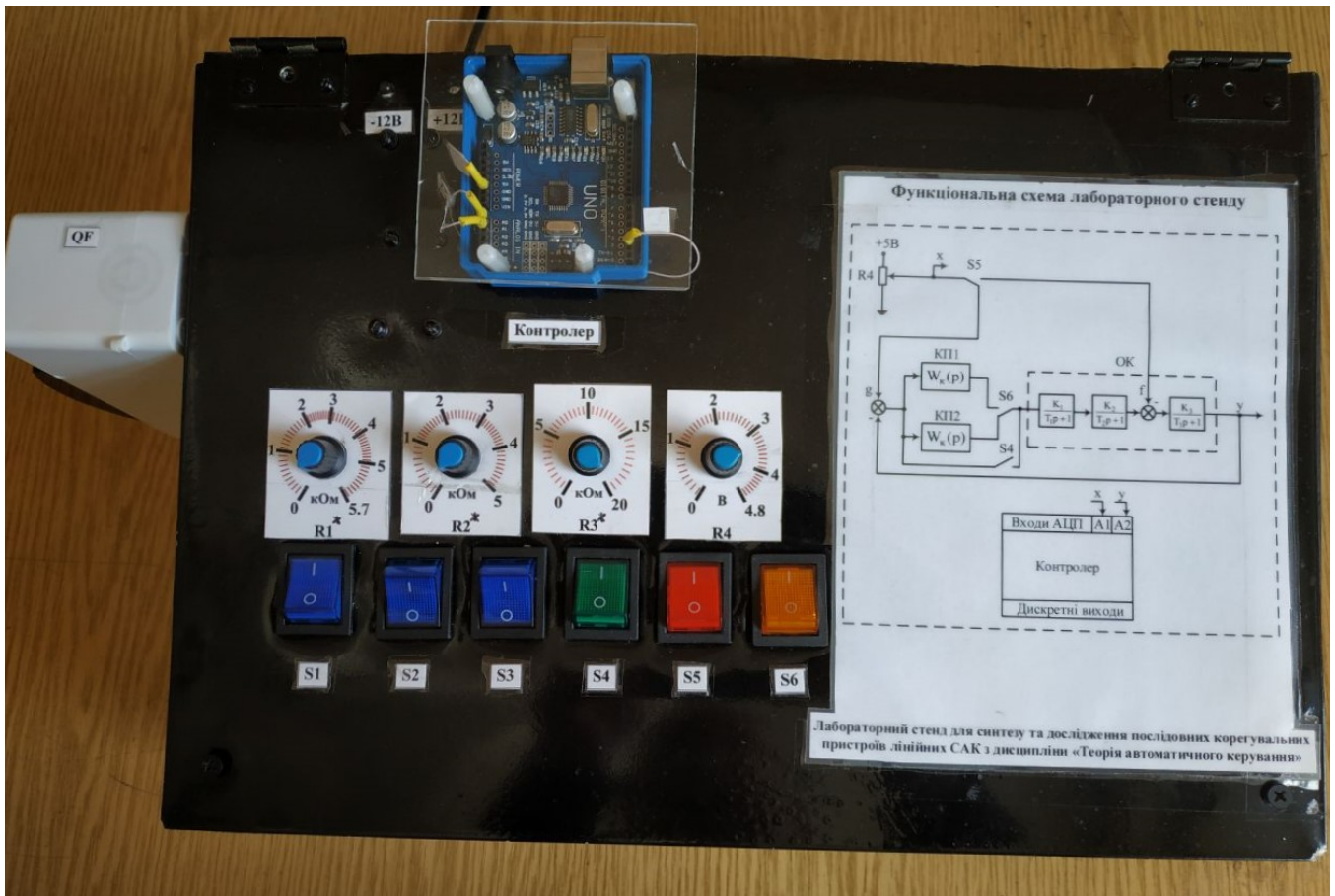
Площа лабораторії: 61,1 м²

Кількість робочих місць: 20

ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ ЛАБОРАТОРІЇ

Лабораторний стенд №1

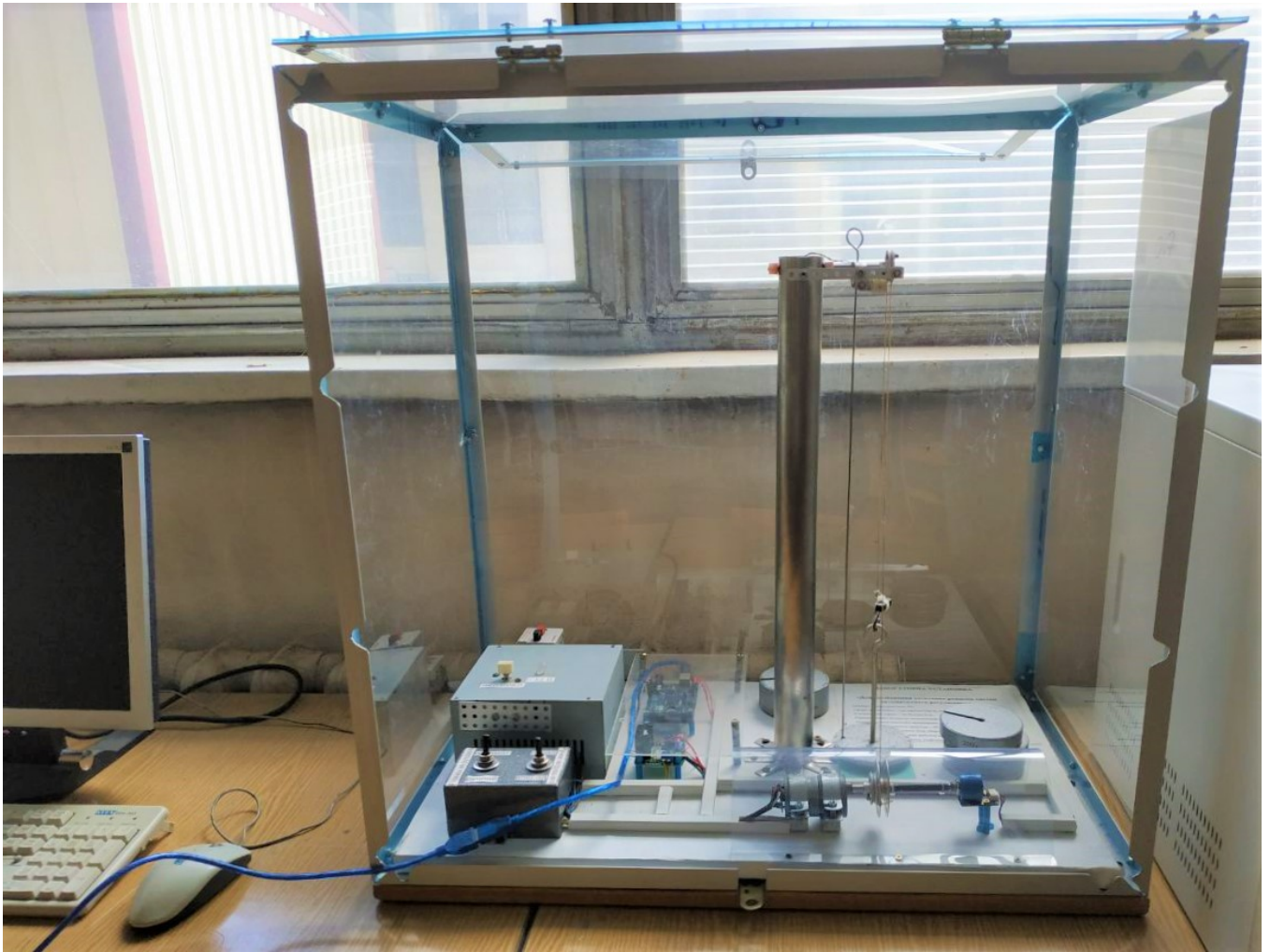
(Синтез та дослідження послідовних корегувальних пристроїв лінійних САК)



1. Автоматичний вимикач (двополюсний) Аско Укрем С1
2. Контролер Arduino UNO R3 CH340
3. Потенціометр – 4 шт.
4. Перемикач – 6 шт.

Лабораторний стенд №2

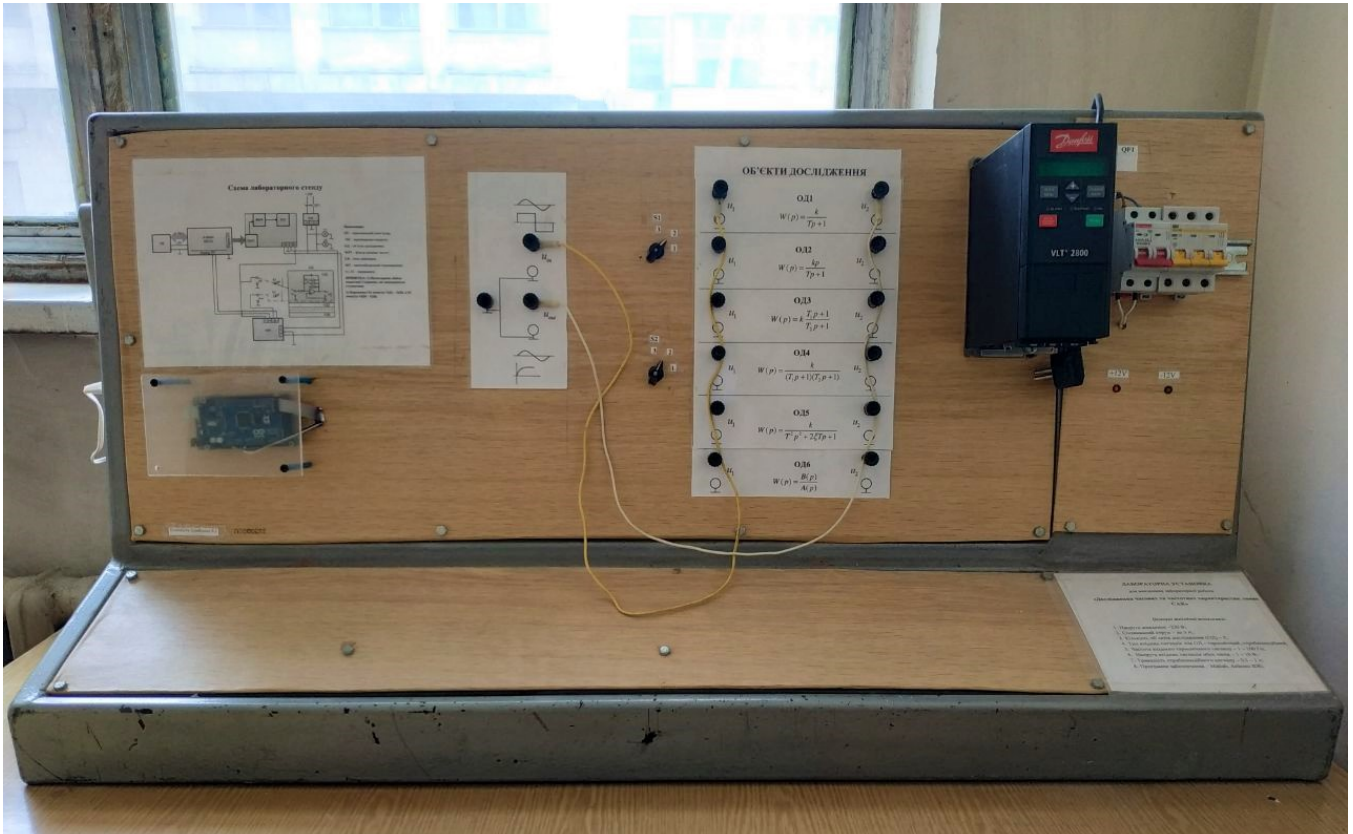
(Дослідження усталених режимів системи автоматичного регулювання)



1. Стартер Schiele MSU-K063 Schiele
2. Контролер Arduino Mega 2560 R3
3. Блок живлення
4. Тумблер – 2 шт.

Лабораторний стенд №3

(Дослідження часових та частотних характеристик ланок САК)



1. Автоматичний вимикач E. Next (двополюсний) С6
2. Автоматичний вимикач IEK (трьох полюсний) С6
3. Перетворювач частоти Danfoss VLT 2800
4. Контролер Arduino Mega 2560 R3

Лабораторні меблі

Аудиторні столи – 9 шт.

Стіл одностумбовий – 1 шт.

Стіл – 4 шт.

Шафа з антресолю – 4 шт.

Шафа для каталогів – 1 шт.

Шафа для книг – 1 шт.

Стільці – 20 шт.

Правила для роботи в лабораторіях кафедри АЕМС-ЕП

1. Загальні положення

- 1.1. 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.
- 1.2. Викладачі, інженери кафедри, студенти та інші особи, які працюють в лабораторіях кафедри, повинні знати і виконувати дану інструкцію.
- 1.3. До самостійної роботи в лабораторії допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли медогляд та інструктаж на робочому місці з записом у журналі реєстрації інструктажу; які вивчили особливості експлуатації обладнання та його схеми; студенти крім того, повинні вивчити належні теоретичні положення.
- 1.4. Після вивчення і перевірки знань даної інструкції прізвище кожного, хто буде працювати в лабораторії, заноситься до контрольного листа, де особа ставить свій підпис.
- 1.5. 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.
- 1.6. Під час користування комп'ютером потрібно пам'ятати, що рекомендована відстань монітора від очей 50-60 см.
- 1.7. Працюючим у лабораторії повинен: дотримуватись протипожежних правил, знати місця розміщення засобів гасіння пожежі, вміти користуватись ними.
- 1.8. При аварії чи нещасному випадку повідомити керівника робіт для прийняття необхідних заходів.
- 1.9. Працюючий в лабораторії несе матеріальну відповідальність, якщо його неправомірні дії принесли збитки лабораторії.

2. Вимоги безпеки перед початком роботи

- 2.1. Перед початком циклу занять викладач і (керівник роботи) повинен:
 - ознайомити студентів з обладнанням та апаратурою;
 - дати загальні методичні вказівки;

- ознайомити із специфічними умовами роботи в даній лабораторії.

2.2. Після одержання інструктажу з техніки безпеки студент повинен:

- застібнути на одязі гудзики, заправити краватку;
- якщо потрібно, одягти халат;
- зняти з рук металеві кільця та браслети;
- зайняти своє робоче місце;
- перевірити візуально технічний стан робочого місця, приладів та інших апаратів, а також надійність занулення (заземлення).
- звільнити робоче місце від усіх зайвих речей.
- після одержання вказівок на робочому місці, отримати дозвіл збирання схеми для дослідження (разом з бригадою);
- при виявленні будь-яких недоліків доповісти викладачу (керівнику) і приступити до роботи лише після їх усунення.

3. Вимоги безпеки під час роботи

3.1. Під час роботи студентам забороняється:

- самостійно переходити на інше робоче місце;
- брати прилади і апарати з інших робочих місць;
- знімати загородження, заходити за них, торкатись неізольованих струмопровідних частин обладнання, а також конструкцій обладнання, які обертаються, або рухаються;
- пересувати обладнання;
- збирати схеми або робити переключення в них, усувати недоліки без відключення установки;
- підніматися на фундаменти машин та установок;
- стояти поруч з незахищеними кожухами муфт, дисками та частинами машин, які обертаються;
- підключати чи знімати з'єднувальні провідники під напругою;
- розбирати схеми не викручуючи клеми, виривати з'єднувальні провідники із клем;
- приєднувати провідники до приладів, машин та апаратів без напаяних наконечників;

- перетинати з'єднувальними провідниками та кабелями проходи, а також працювати з натягнутими з'єднувальними провідниками;
- користуватись реостатами з поганими контактами;
- проводити дослідження електродвигунів з послідовним збудженням при навантаженні на валу статичним моментом меншим ніж 0,5 номінального;
- здійснювати переключення на головних (розподільчих) щитах;
- робити написи крейдою чи чимось іншим на машинах, приладах, апаратах, столах та ін.;
- вмикати вимикачі для подачі напруги до перевірки викладачем (керівником) правильності з'єднання в схемах приладів машин та інших апаратів;
- у випадку будь-яких переключень у схемі, остання, перед включенням надається викладачеві (керівнику) для перевірки;
- виконувати лабораторну роботу одному;
- залишати без нагляду підключену до напруги лабораторну установку;
- закривати вентиляційні отвори апаратури – це може привести до її перегрівання та виходу з ладу.

3.2. Студенти зобов'язані:

- при збиранні та налаштуванні схем звертати увагу на надійність з'єднань у колах збудження електричних машин, обмоток стабілізуючих трансформаторів, магнітних підсилювачів та вторинних колах трансформаторів струму (вторинна обмотка трансформатора струму завжди повинна бути підключена до приладу, або замкнена перемичкою);
- перед подачею напруги в схему перевірити, в якому положенні знаходиться решта членів бригади (чи не торкається хто-небудь струмопровідних частин або частин машин, які обертаються або рухаються) та попередити голосом **«Обережно, вмикаю!»**;
- постійно спостерігати за роботою включеної лабораторної установки;
- не залишати лабораторну установку без нагляду;
- апарати керування та вимірювальні прилади слід розміщувати так, щоб було зручно проводити дослідження;
- усі кнопки керування, перемикачі, рубильники слід розміщувати в зручних місця для швидкого відключення схеми від мережі живлення;

3.3. Тривалість безперервної роботи за комп'ютером не повинна перевищувати 4 години. Через кожну годину праці слід робити перерву на 5-10 хвилин, а через 2 години на 15 хвилин, під час якої рекомендується виконувати комплекс вправ виробничої гімнастики.

4. Вимоги безпеки після закінчення роботи

- 4.1. Відключити лабораторну установку від електромережі.
- 4.2. Якщо в схемі є конденсатори, то розрядити їх.
- 4.3. Розібрати схему, акуратно скласти провідники.
- 4.4. Навести порядок на робочому місці.
- 4.5. Повідомити викладачеві (керівнику) про всі виявленні неполадки під час роботи (якщо вони є).

5. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

5.1. 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);
- приступити у разі необхідності, до надання долікарської допомоги потерпілому.

5.2. При травмуванні електричним струмом:

- негайно звільнити потерпілого від дії електричного струму шляхом відключення електромережі, або відтягти його за одяг, при цьому свої руки ізолювати сухою тканиною.
- провести (якщо потрібно) штучне дихання, зовнішній масаж серця та викликати негайно швидку медичну допомогу чи лікаря. **тел.:103.**