

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

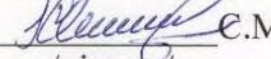
Факультет електроенерготехніки та автоматики

Кафедра автоматизації електромеханічних систем та електроприводу

“Затверджую”

Завідувач кафедри автоматизації електромеханічних систем та електроприводу

«31» січня 2022 р.

Завідувач  С.М. Ковбаса
/підпис/

ПАСПОРТ ЛАБОРАТОРІЇ

Лабораторія автоматизації електромеханічних та мехатронних систем

(лабораторія №414)

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Відповідальний за лабораторію:

аспірант Ніконенко Євген Олексійович.

Викладачі, які проводять лабораторні роботи:

доцент Ковбаса Сергій Миколайович,

асистент Зайченко Юрій Михайлович,

асистент Желінський Микола Миколайович.

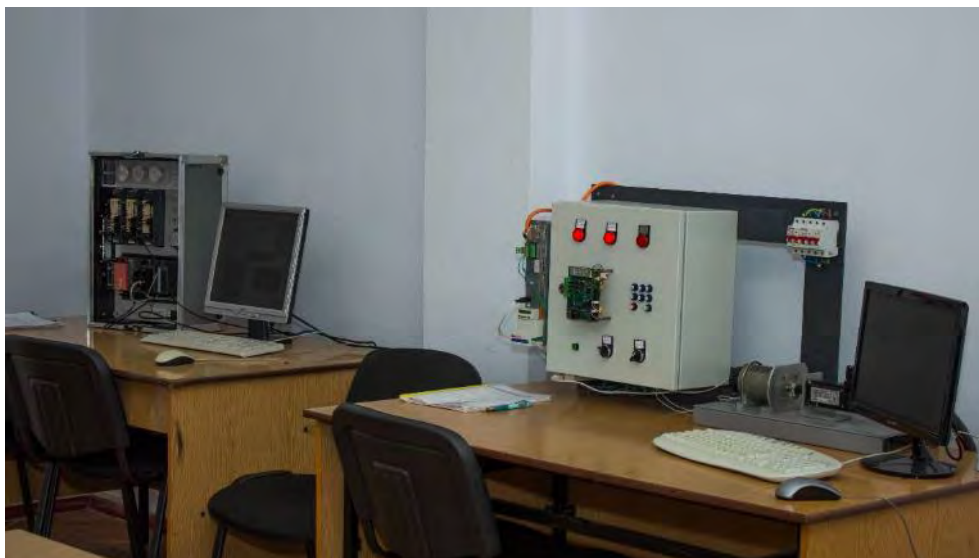
Аспіранти, які проводять дисертаційні дослідження:

аспірант Ніконенко Євген Олексійович.

Робочі місця аспірантів:

аспірант Ніконенко Євген Олексійович.

Загальний вигляд лабораторії



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

№ п\п	Дисципліна	Шифр спеціальності	Викладачі
1.	Керування електроприводами-2	141 <i>"Електромеханіка енергетики електротехніка"</i>	Пересада С.М., Зайченко Ю. М., Желінський М. М.
2.	Основи мехатроніки	141 <i>"Електромеханіка енергетики електротехніка"</i>	Пушкар М.В., Зайченко Ю. М., Желінський М. М.
3.	Робототехніка та мехатроніка	141 <i>"Електромеханіка енергетики електротехніка"</i>	Димко С.С., Зайченко Ю. М., Желінський М. М.

ПЕРЕЛІК

лабораторних робіт, які виконуються в лабораторії

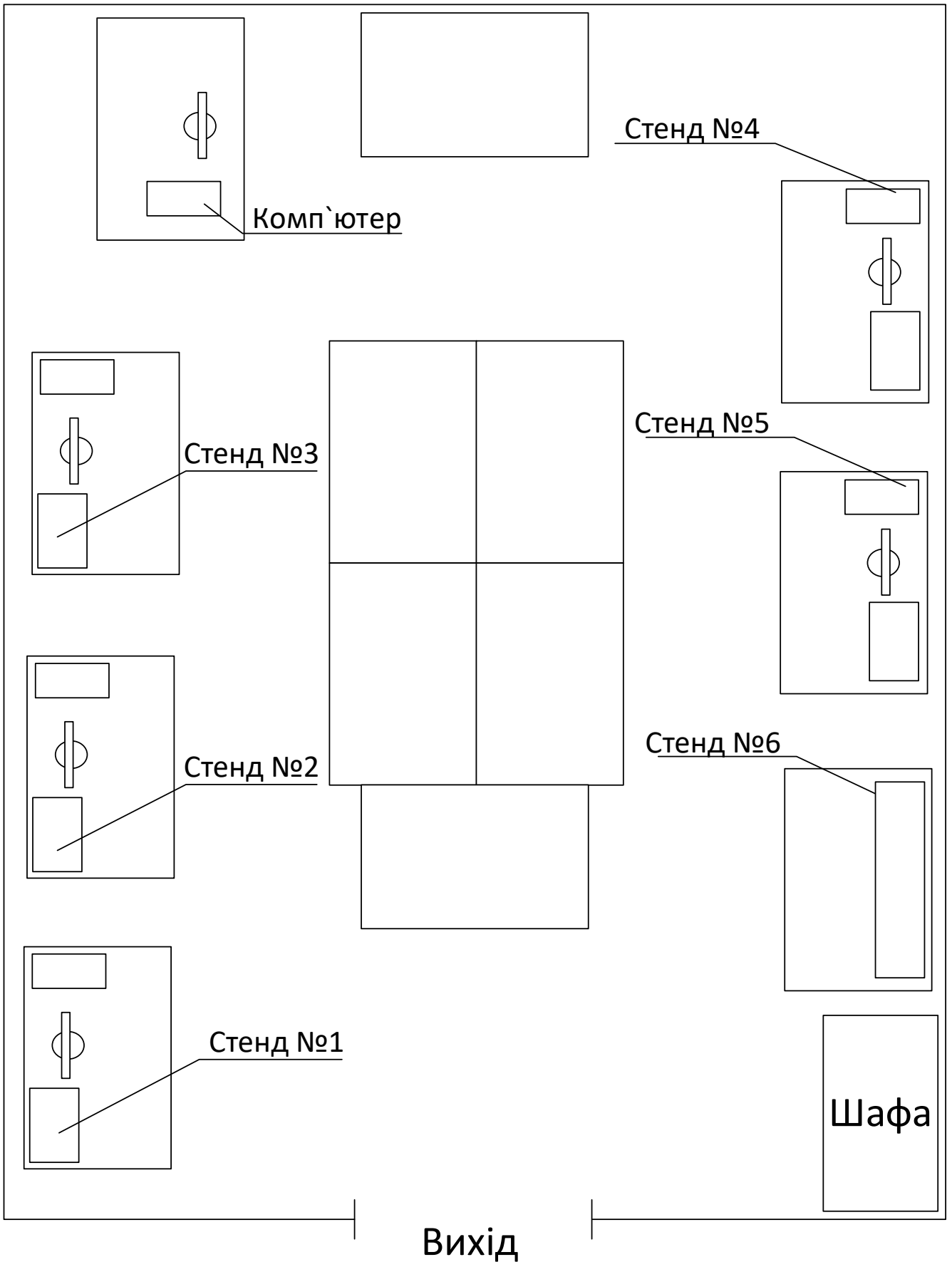
1. Налаштування і програмування взаємозв'язаного руху трьох робочих органів із сервоприводами Mitsubishi. Лабораторний стенд №1
2. Відпрацювання заданої траєкторії руху робочих органів на базі сервоприводів Mitsubishi. Лабораторний стенд № 1
3. Дослідження статичних і динамічних характеристик системи векторного керування швидкістю синхронного двигуна з постійними магнітами. Лабораторний стенд №2
4. Дослідження статичних і динамічних характеристик системи векторного керування моментом синхронного двигуна з постійними магнітами. Лабораторний стенд №2
5. Дослідження статичних і динамічних характеристик системи векторного керування положенням синхронного двигуна з постійними магнітами. Лабораторний стенд №2

6. Відпрацювання заданої траєкторії руху робочого органу 3D принтера в площині за принципами станків з чисельним програмним керуванням. Лабораторний стенд №3
7. Дослідження статичних і динамічних характеристик системи підпорядкованого керування швидкістю двигуна постійного струму з незалежним збудженням із задатчиком швидкості на базі перетворювача тиристорного Simovert Siemens. Лабораторний стенд №4
8. Дослідження статичних і динамічних характеристик системи двозонного підпорядкованого керування швидкістю двигуна постійного струму з незалежним збудженням на базі перетворювача тиристорного Simovert Siemens. Лабораторний стенд №4
9. Дослідження статичних і динамічних характеристик алгоритмів частотного керування швидкістю асинхронного двигуна з IR компенсацією на базі перетворювача NORD. Лабораторний стенд №5
10. Дослідження статичних і динамічних характеристик алгоритмів прямого векторного керування швидкістю асинхронного двигуна на базі перетворювача NORD. Лабораторний стенд №5
11. Дослідження статичних і динамічних характеристик алгоритмів прямого векторного керування положенням асинхронного двигуна на базі перетворювача NORD. Лабораторний стенд №5
12. Дослідження статичних і динамічних характеристик системи підпорядкованого керування швидкістю двигуна постійного струму з незалежним збудженням на основі принципу розділення. Лабораторний стенд №6
13. Дослідження статичних і динамічних характеристик системи підпорядкованого керування швидкістю двигуна постійного струму з незалежним збудженням за умов використання симетричної та несиметричної широтно-імпульсної модуляції. Лабораторний стенд №6

Перелік та технічні дані комп'ютерного обладнання

№	Процесор	Відеокарта	ОЗП	HDD	Монітор
1	AMD Ryzen 5 2400G with Radeon Vega Graphics, 3.6 GHz	Інтегрована	8 GB	1 TB	Samsung SyncMaster 17" LG W1943 (Analog) 17"
2	Intel Celeron CPU 2.8 GHz	Інтегрована	1 GB	250 GB	Samsung SyncMaster 730BA 17"
3	Intel Celeron D CPU 430 1.8 GHz	Інтегрована	1 GB	150 GB	Acer AL1716 17"
4	Intel Celeron D CPU 430 1.8 GHz	Інтегрована	2 GB	150 GB	Acer AL1716 17"
5	Intel Pentium Dual CPU E2180 2.0 GHz	Інтегрована	2 GB	75 GB	ViewSonic VA702 17"
6	Intel Pentium Dual CPU E2180 2.0 GHz	Інтегрована	2 GB	75 GB	ASUS VW196 17"

ПЛАН РОЗТАШУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ



Площа лабораторії: 48,7 м²

Кількість робочих місць: 21

ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ ЛАБОРАТОРІЇ

Лабораторний стенд №1



1. Персональний комп'ютер.
2. Сервопідсилювач MR-J3-10B
3. 3 серводвигуна з окремими енкодерами.
4. Програмовані логічні контролери та схема узгодження сигналів
5. Програматор
6. Пульт керування.

Лабораторний стенд №2



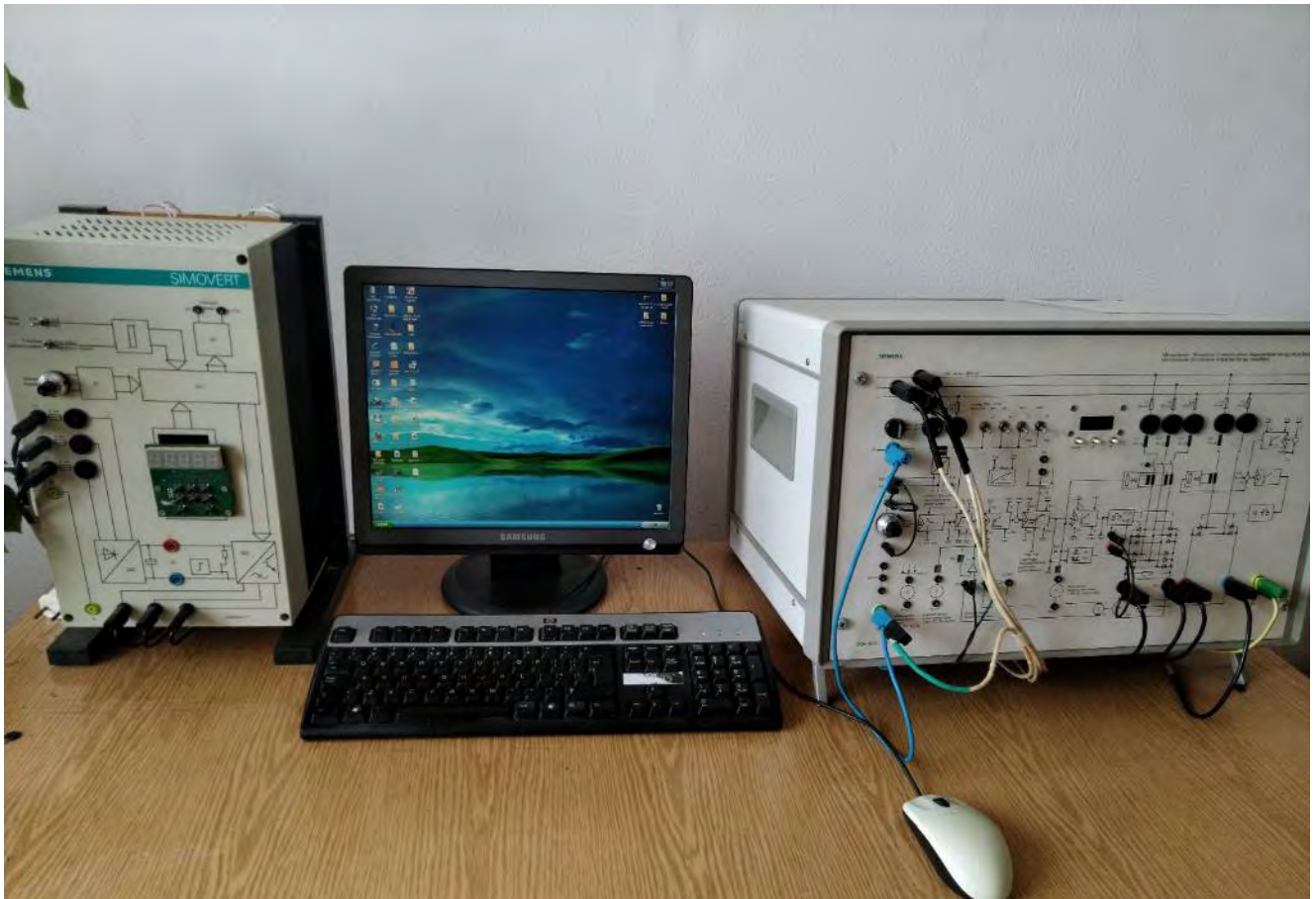
1. Персональний комп'ютер.
2. Автоматичні вимикачі
3. Блоки живлення 5В, 15В, $\pm 15В$.
4. Керуючий контролер TMS320LF2406A
5. Пульт керування
6. Синхронний двигун з постійними магнітами Bosch 0.75 кВт.

Лабораторний стенд №3



1. Персональний комп'ютер.
2. 3D принтер реалізований у вигляді рухомого столу
3. 3 шагових двигуна
4. Плата підсилювачів

Лабораторний стенд №4



1. Персональний комп'ютер.
2. Серійний перетворювач частоти Simoreg 2GA 3643-1E компанії Siemens
3. Двигун постійного струму з незалежним збудженням 1.2 кВт
4. Навантажувальна машина – асинхронний двигун 1.1 кВт
5. Пульт керування
6. Тахогенератор

Лабораторний стенд №5



1. Персональний комп'ютер.
2. Асинхронний двигун, 2.2 кВт
3. Серійний перетворювач частоти NORDAC 530E
4. Навантажувальна машина – двигун постійного струму
5. Некерований випрямляч
6. Інвертор
7. Давачі струму і напруги
8. Енкодер

Лабораторний стенд №6



7. Персональний комп'ютер.
8. Автоматичні вимикачі
9. Блоки живлення 5В, 15В, $\pm 15В$.
10. Керуючий контролер TMS320LF2406A
11. Пульт керування
12. Пара двигунів постійного струму з незалежним збудженням типу ПС52У4, 0.55 кВт.
Кожна з систем керування окремим двигуном має:
13. Однофазний IGBT інвертор на базі PS11036
14. Некерований випрямляч

Лабораторні меблі

Аудиторні столи – 13 шт.

Шафи – 1 шт.

Стільці – 21 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.**