



# КУРСОВИЙ ПРОЕКТ З АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	14 «Електрична інженерія»
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітня програма	Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність
Статус дисципліни	Обов'язкова (нормативна)
Форма навчання	Очна(денна)
Рік підготовки, семестр	I курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	45 годин / 1.5 кредити ECTS
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	Відповідно до графіка консультацій ( <a href="https://epa.kpi.ua/master-student-learning/cons_schedule/">https://epa.kpi.ua/master-student-learning/cons_schedule/</a> )
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	к.т.н. Волянський Роман Сергійович, 0674985064
Розміщення курсу	<a href="https://classroom.google.com/c/NjlyMjQ0NDg4NDMy?cjc=7s7zlr2">https://classroom.google.com/c/NjlyMjQ0NDg4NDMy?cjc=7s7zlr2</a>

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Силабус навчальної дисципліни «Курсовий проект з автоматизації технічних систем» складено відповідно до освітньої програми «Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність» підготовки магістрів спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

**Метою навчальної дисципліни** є формування у студентів наступних здатностей:

ЗКО6 вчитися та оволодівати сучасними знаннями,

ЗКО8 Здатність працювати автономно та в команді,

ФК1 Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки,

ФК4. Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки,

ФК5 Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області електро-енергетики, електротехніки та електромеханіки,

ФК12 Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання електро-енергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів,

ФК13. Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові акти, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці,

ФК14. Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем,

ФК19. Здатність використовувати промислові контролери середнього та високого рівнів для розв'язання задач автоматизації технічних систем і побудови автоматизованих електромеханічних та електротехнічних систем керування,

ФК20. Здатність використовувати стандартизовані мови та підходи до програмування автоматизованих електромеханічних систем.

**Предмет навчальної дисципліни** – електромеханічні системи автоматизації, які включають в себе нові електромеханічні перетворювачі, засоби силової електроніки, методи керування та обробки сигналів, а також промислові програмовані логічні контролери і проблематика сучасних наукових досліджень в області автоматизації технічних систем.

#### **Результати навчання:**

ПРН06. Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу.

ПРН20. Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами.

ПРН24. Проектувати системи автоматизації з використанням сучасного програмного забезпечення, промислових контролерів та інтелектуальних панелей.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен володіти базовим рівнем іноземної мови, оскільки значна частина новітніх технологій в електромеханічних системах електричних транспортних засобів описується в науковій літературі англійською мовою. Компетенції, знання та уміння, одержані в процесі вивчення кредитного модуля є необхідними для подальшого проходження практики на виконання магістерської дисертації.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Дисципліна «Курсовий проект з автоматизації технічних систем » складається з наступних етапів:

1. Отримання теми та завдання на курсовий проект.
2. Формулювання вимог до системи автоматизації
3. Розробки технічного завдання на проект

4. Розробки структури програми
5. Синтезу логічних функцій та алгоритмів
6. Програмної реалізації системи автоматизації ...
7. Вибору обладнання для системи автоматизації
8. Розробка схеми електричної принципової керуючого контролера.
9. Розробка схеми з'єднань електричного обладнання.
10. Оформлення курсового проєкту та подання його на перевірку.
11. Захист курсового проєкту.

#### 4. Навчальні матеріали та ресурси

1. Ельперін І.В. Промислові контролери: Навч. Посіб. – К: Нухт. – 2003. – 320с.
2. Ковальчук О.В. Логічний синтез дискретних схем автоматики: навч. посіб. – К.: НТУУ «КПІ», 2008. – 168 с. ISBN 978-966-622-294-0.
3. Король С.В. Програмовані логічні контролери-1: Методичні вказівки до лабораторних робіт – К.: НТУУ «КПІ», 2011, – 68 с.
4. [http://iadt.siemens.ru/assets/files/infocenter/catalogs\\_and\\_brochures/as/catalogs/ST70/02\\_LOGO\\_2013\\_ru.pdf](http://iadt.siemens.ru/assets/files/infocenter/catalogs_and_brochures/as/catalogs/ST70/02_LOGO_2013_ru.pdf)
5. [http://iadt.siemens.ru/assets/files/infocenter/catalogs\\_and\\_brochures/as/catalogs/ST70/03\\_S7-200\\_2013\\_r.pdf](http://iadt.siemens.ru/assets/files/infocenter/catalogs_and_brochures/as/catalogs/ST70/03_S7-200_2013_r.pdf)
6. [http://iadt.siemens.ru/assets/files/infocenter/catalogs\\_and\\_brochures/as/catalogs/ST70/05\\_S7-300\\_2013\\_ru\\_small.pdf](http://iadt.siemens.ru/assets/files/infocenter/catalogs_and_brochures/as/catalogs/ST70/05_S7-300_2013_ru_small.pdf)
7. [http://iadt.siemens.ru/assets/files/infocenter/catalogs\\_and\\_brochures/as/catalogs/ST70/06\\_S7-400\\_2013\\_ru.pdf](http://iadt.siemens.ru/assets/files/infocenter/catalogs_and_brochures/as/catalogs/ST70/06_S7-400_2013_ru.pdf)
8. Programmable controllers: theory and implementation/L.A. Bryan, E.A. Bryan. Second edition. – 1997. – 1035p. ISBN 0-944107-32-X.
9. Hugh Jack. Automating Manufacturing Systems with PLCs. Version 4.7. – 2005. – 845p.

### Навчальний контент

#### 5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Кожному студенту надається технічне завдання на розробку автоматизованої технічної системи у вигляді опису технологічного процесу.

В процесі виконання курсового проєкту студенти повинні:

1. Знайти інформацію про характеристики технологічного процесу, його функціональну схему, що є основною інформацією для подальшого проектування.
2. Сформувати перелік використовуваних вхідних та вихідних сигналів, вказуючи їх тип, можливий інтервал змін, кодування, одиниці виміру, тощо.
3. Обрати обладнання, необхідне для побудови системи автоматизації, та розробити функціональну схему проєктуємої системи автоматизації.
4. Розробити алгоритми, які дозволяють вести заданий технологічний процес, передбачити блокування для уникнення можливих аварійних ситуацій.
5. Самостійно обравши та обґрунтувавши мову програмування, реалізувати розроблені алгоритми у вигляді програми для ПЛК.
6. Розробити схему електричну принципову підключення датчиків та виконавчого обладнання до керуючого контролера.
7. Розробити інтерфейс користувача для ПК, який дозволяє керувати спроектованою системою автоматизації.

## 6. Самостійна робота студента

№з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Отримання теми та завдання на курсовий проєкт.	1
2	Формулювання вимог до системи автоматизації	2
3	Розробки технічного завдання на проєкт	8
4	Розробки структури програми	8
5	Синтезу логічних функцій та алгоритмів	8
6	Програмної реалізації системи автоматизації ...	4
7	Вибору обладнання для системи автоматизації та розробка схем	4
8	Оформлення курсового проєкту та подання його на перевірку.	8
9	Захист курсового проєкту.	2

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- політика щодо академічної доброчесності: Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Курсовий проєкт з електромеханічних систем електричних транспортних засобів»;
- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соцмережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача;
- студенти зобов'язані відвідувати консультації з дисципліни «Курсовий проєкт з електромеханічних систем електричних транспортних засобів»;
- студенти зобов'язані регулярно переглядати повідомлення в Google-класі, та/або спільному телеграм-каналі, а також оперативно на них реагувати;
- у випадку дистанційної форми навчання, студенти мають вчасно завантажувати розділи курсового проєкту в Google клас для перевірки.

## 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рейтингова оцінка з курсового проєкту має дві складові. Перша (стартова) характеризує роботу студента з курсового проєктування та її результат – якість пояснювальної записки та графічного матеріалу.

Друга складова характеризує якість захисту студентом курсової роботи

Розмір шкали стартової складової дорівнює 40 балів, а складової захисту – 60 балів.

### 1. Стартова складова:

– своєчасність виконання графіка виконання курсової роботи– 14 балів (за вчасно зданий розділ нараховується 2 бали, здача із затримкою до одного тижня – 1 бал, затримка більше ніж на два тижні – 0 балів.);

– якість оформлення пояснювальної записки – 12 балів;

– якість графічного матеріалу і дотримання вимог стандартів – 14 бали.

### 2. Складова захисту курсової роботи:

на захисті студенту задаються п'ять запитань; коректна та повна відповідь на кожне запитання оцінюється у 12 балів.

Керівник курсового проєкту має право відзначити оригінальність технічних рішень, активність та своєчасність виконання курсового проєкту шляхом нарахування додаткових бонусних балів в розмірі до 10 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
95-100	Відмінно
85-94	Дуже добре
75-84	Добре
65-74	Задовільно
60-64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Менше 30	Не допущено

## 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

**Сертифікати проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою можуть бути зараховані за умови виконання вимог, наведених у НАКАЗІ № 7-177 від 01.10.2020 Про затвердження положення про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, НАБУТИХ У НЕФОРМАЛЬНІЙ/ІНФОРМАЛЬНІЙ ОСВІТІ**

### Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

**Складено** доцентом кафедри автоматизації електромеханічних систем та електроприводу ФЕА, д.т.н. Волянським Р. С..

**Ухвалено** кафедрою автоматизації електромеханічних систем та електроприводу ФЕА (протокол №11 від 21.06.2023 р.)

**Погоджено** Методичною комісією факультету<sup>1</sup> (протокол № №10 від 22.06.2023 р.)

<sup>1</sup>Методичною радою університету– для загальноуніверситетських дисциплін.