



# КУРСОВА РОБОТА З АВТОМАТИЗОВАНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	14 «Електрична інженерія»
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітня програма	Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна(денна)
Рік підготовки, семестр	3 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	30 годин / 1 кредит ECTS
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	<a href="http://rozklad.kpi.ua">http://rozklad.kpi.ua</a>
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доцент Красношарпа Наталія Дмитрівна, 0661968086
Розміщення курсу	<a href="https://classroom.google.com/u/1/c/MTUwODI1ODExMDI3">https://classroom.google.com/u/1/c/MTUwODI1ODExMDI3</a>

### Програма навчальної дисципліни

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

Силабус навчальної дисципліни «Курсова робота з автоматизованого електропривода» складено відповідно до освітньої програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» підготовки бакалаврів спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

**Метою навчальної дисципліни** є формування у студентів наступних здатностей: K03 – Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; K05 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; K06 – Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми; K08 – Здатність працювати автономно; K15 – Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу; K17 – Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання; K19 – Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування; K20 – Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в

електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці; K23 – Здатність застосовувати пакети моделюючих програм для аналізу, синтезу та дослідження електромеханічних систем автоматизації та електроприводів; K25 – Здатність здійснювати розрахунки механічної частини електропривода, механічних перехідних процесів, розраховувати параметри двигунів постійного та змінного струму, виконувати їх моделювання та аналіз; K26 – Здатність вирішувати комплексні проблеми, пов'язані із керуванням автоматизованими електроприводами різноманітних технологічних застосувань з електроприводами постійного та змінного струму.

**Предмет навчальної дисципліни** – автоматизований електропривод, який включає в себе механізм, електричний двигун, методи розрахунку потужності, вибору електродвигуна та керування рухом електропривода.

**Програмні результати навчання, на покращення яких спрямована дисципліна:**

ПРО6 – Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності; ПРО8 – Обирати і застосовувати додатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками; ПР10 – Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність; ПР11 – Вільно спілкуватися з професійних проблем державною та іноземною мовами усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань. ПР18 – Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірною технікою та прикладним програмним забезпеченням; ПР23– Вміти застосовувати закони алгебри-логіки, перетворення кодів, карти Карно, основи таблиць переходів, графопереходи, циклограми та мультиплектори-селектори для синтезу логічних схем керування системам автоматизації; ПР24 – Вміти застосовувати методи синтезу дискретних схем автоматики для складання програм для програмованих логічних реле та програмованих логічних інтегральних схем, здійснювати вибір обладнання при проектуванні дискретних систем автоматизації, складати логічні схеми на мікросхемах з використанням сучасної елементної бази; ПР26 – Знати і розуміти закони перетворення структурних схем, типові закони керування, методи дослідження стійкості лінійних систем автоматичного керування; типові бібліотеки блоків Simulink, основи програмування у М-файлах; ПР27 – Знати рівняння руху електроприводу для різних варіантів мас; методика розрахунку механічної частини електропривода; способів керування двигунами постійного та змінного струму; методів вибору електродвигунів за потужністю; ПР28 – Розробляти проектну та конструкторську документацію для схем керування електромеханічними системами; програмувати мікропроцесори, мікроконтролери, програмовані логічні інтегральні схеми та логічні контролери та використовувати їх для реалізації алгоритмів керування електроприводами

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

Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен мати знання з дисциплін «Вища математика», «Загальна фізика», «Теоретичні основи електротехніки», «Електричні машини», «Електропривод», «Автоматизований електропривод», «Теорія автоматичного керування», «Нелінійні та дискретні системи автоматичного керування», «Синтез логічних схем», «Системи автоматизації». Компетенції, знання та уміння, одержані в процесі вивчення кредитного модуля є необхідними для подальшого вивчення дисциплін «Керування електроприводами», «Електромеханічні системи типових

технологічних застосувань», а також для якісного виконання випускної атестаційної роботи (дипломного проекту).

### 3. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліна «Курсова робота з автоматизованого електропривода» складається з наступних етапів:

1. Отримання теми та завдання на курсову роботу.
2. Розрахунок тахограм та діаграм навантаження.
3. Розрахунок потужності та вибір електродвигуна.
4. Побудова природної та штучних механічних характеристик електропривода.
5. Вибір ПЛК та розробка програми роботи.
6. Вибір перетворювача частоти типу ABB ACS380. Розробка принципової схеми електропривода.
7. Оформлення курсової роботи та подання її на перевірку.
8. Захист курсової роботи.

### 4. Навчальні матеріали та ресурси

1. Теорія електропривода / За редакцією М.Г. Поповича/ Підручник. –К.: Вища школа, 1993. -496с.
2. Зеленов А.Б. Теорія електропривода: Методика проектування електроприводів: Підручник. – Луганськ: Вид-во "Ноулідж", 2010. – 670 с.
3. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи / За редакцією М.Г.Поповича та О.Ю.Лозинського / Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямом „Електромеханіка”. –К.: Либідь, 2005. - 680 с.
4. "Теорія електропривода-2" конспект лекцій з кредитного модуля для студентів денної форми навчання напряму підготовки 6.050702-"Електромеханіка" спеціальності "Електромеханічні системи автоматизації та електропривод"/ Уклад. С.П. Колесніченко. – К.: НТУУ "КПІ", 2011. – 103 с.
5. ABB machinery drives ACS380, 0.37 to 30 hp / 0.25 to 22 kW/[Електронний ресурс]/ Режим доступу [https://library.e.abb.com/public/f0b0ea5ca5cf4f5ead0c07b528607f0b/ACS380-PHTC01U-EN\\_REVE.pdf](https://library.e.abb.com/public/f0b0ea5ca5cf4f5ead0c07b528607f0b/ACS380-PHTC01U-EN_REVE.pdf).
6. ACS380 machinery control program. Firmware manual /[Електронний ресурс]/ Режим доступу [https://library.e.abb.com/public/a6160c1b1d334aa988152ca497e8cc24/EN\\_ACS380\\_FW\\_F\\_A5.pdf](https://library.e.abb.com/public/a6160c1b1d334aa988152ca497e8cc24/EN_ACS380_FW_F_A5.pdf)
7. ACS380 drives. Hardware manual /[Електронний ресурс]/ Режим доступу [https://library.e.abb.com/public/53b440b60c7e46d39bbb5c3041706d30/EN\\_ACS380\\_HW\\_F\\_A5.pdf](https://library.e.abb.com/public/53b440b60c7e46d39bbb5c3041706d30/EN_ACS380_HW_F_A5.pdf)

## Навчальний контент

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

Кожному студенту надаються вихідні дані для виконання курсової роботи.

В процесі виконання курсової роботи студенти повинні:

1. Розрахувати та побудувати тахограм та діаграм навантаження згідно із завданням. Здійснити попередній розрахунок потужності двигуна.
2. Побудувати спрощену навантажувальну діаграму та перевірити правильність вибору електродвигуна.
3. Розрахувати та побудувати природну та штучні механічні характеристики електропривода..

4. Вибрати ПЛК та розробити програму його роботи..
5. Вибрати перетворювача частоти типу ABB ACS380. Розробити принципову схеми електропривода.

#### 6. Самостійна робота студента

№з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Отримання теми та завдання на курсову роботу.	1
2	Розрахунок та побудова діаграм навантаження механізму. Попередній вибір електродвигуна.	4
3	Побудова спрощеної навантажувальної діаграми та перевірка правильність вибору електродвигуна.	4
4	Розрахунок та побудова природної та штучних механічних характеристик електропривода.	4
5	Вибір ПЛК та розробка програми роботи.	5
6	Вибір перетворювача частоти типу ABB ACS380. Розробка принципової схеми електропривода.	5
7	Оформлення курсової роботи та подання її на перевірку.	5
8	Захист курсової роботи.	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 «Курсова робота з автоматизованого електропривода»;
- 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 «Курсова робота з автоматизованого електропривода»;
- 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 курсової роботи в Google клас для перевірки.

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

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

Друга складова характеризує якість захисту студентом курсової роботи

Розмір шкали стартової складової дорівнює 50 балів, а складової захисту – 50 балів.

### 1. Стартова складова:

- своєчасність виконання графіка виконання курсової роботи – 30 балів (за вчасно зданий розділ нараховується 6 балів, здача із затримкою до одного тижня – 4 бали, затримка до двох тижнів – 2 бали; більше ніж на два тижні – 0 балів.);
- якість оформлення пояснювальної записки – 7-10 балів;
- якість графічного матеріалу і дотримання вимог стандартів – 7-10 балів.

### 2. Складова захисту курсової роботи:

- ступінь володіння теоретичним матеріалом (2 теоретичні запитання по курсовій роботі) – 10-20 балів;
- ступінь володіння практичними навичками (пояснення по схемі роботи системи керування, вміння визначити реалізацію різних режимів роботи схеми) – 10-20 балів;
- повнота висновків щодо виконаної роботи та рекомендацій щодо їх застосування – 5-10 балів.

Керівник курсової роботи має право відзначити оригінальність технічних рішень, активність та своєчасність виконання курсової роботи 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, к.т.н. Красношапкою Н.Д.

**Ухвалено** кафедрою автоматизації електромеханічних систем та електроприводу ФЕА (протокол № 11 від 15.06.2022 р.)

**Погоджено** Методичною комісією факультету (протокол № 10 від 16.06.2022 р.)