



Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»



Кафедра автоматизації
електротехнічних та
мехатронних комплексів
навчально-наукового
Інституту енергозбереження
та енергоменеджменту

Курсовий проект з автоматизованого електропривода машин та установок

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	Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна (денна)/очна (вечірня)/заочна/дистанційна/змішана
Рік підготовки, семестр	III курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	45 годин/ 1,5 кредити ЄКТС
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	https://schedule.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лекції, практичні, лабораторні, практичні: PhD, ст.викл. Мугенов Даніїл Джалільович, тел. 068-240-24-43, email: muhenov.daniil@lil.kpi.ua ;
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/ . Код курсу надається студентам на першому занятті.

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

Метою вивчення дисципліни є формування у студентів теоретичних знань і практичних навичок із побудови типових систем електропривода та розробки ефективних алгоритмів керування для їх практичного дослідження. Предметом дисципліни виступають основні принципи створення систем електропривода, що застосовуються у діючих механізмах, а також перспективні рішення, які відповідають сучасним тенденціям розвитку електромеханічних систем машин і установок.

Програмні результати навчання: (ПР7) здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах; (ПР8) обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками; (ПР9) уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем; (ПР17) розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

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

Дисципліна «Автоматизований електропривод машин та установок» спирається на знання й уміння, здобуті студентами під час вивчення таких дисциплін, як «Основи електромехатроніки», «Теоретичні основи електротехніки», «Теорія автоматичного керування електротехнічних комплексів», «Електропривод» та інших.

Знання та навички, набуті під час опанування дисципліни «Автоматизований електропривод машин і установок», є необхідними для підготовки фахівців спеціальності, які займаються розв'язанням інженерних завдань у галузі електротехніки, а також слугують базою для подальшого вивчення дисциплін, зокрема «Моделювання електротехнічних та мехатронних систем» та інших.

3. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Автоматизований електропривод машин та установок: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / О.В. Чермалих, О.В. Данілін, А.В. Босак, Л.В. Торопова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,09 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 60 с.

2. Основи електропривода виробничих машин та комплексів [текст]: навч. посіб. / В.Е. Воскобойник, В.А. Бородай, Р.О. Боровик, О.Ю. Нестерова – Д.: Національний ТУ «Дніпровська політехніка», 2021. – 254 с.

3. Система автоматизації керування квадрокоптера, Тихоміров К.А. / маг. дис.; Чорноморський національний університет імені Петра Могили; Миколаїв; 2023.

4. Lessons In Electric Circuits copyright (C) 2000-2020 Tony R. Kuphaldt, under the terms and conditions of the CC BY License. Volume II – AC / Ch 13 / Loc 13.4

5. Автоматизований електропривод машин і установок. Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів» спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / О. В. Чермалих, А. В. Босак, І. Я. Майданський, Д. Д. Мугенов ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 858,83 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 31 с. – Назва з екрана.

6. Автоматизований електропривод машин і установок. Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів» / О. В. Чермалих, А. В. Босак, І. Я. Майданський, Д. Д. Мугенов ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл:

1,13 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 37 с. – Назва з екрана.

Допоміжна література

1. Експериментальна установка для визначення параметрів та налаштування системи керування безколекторними двигунами постійного струму, Дудник О.С. / Національний Технічний Університет України «Київський Політехнічний Інститут імені Ігоря Сікорського»; Київ; 2021.

2. How Brushless Motor and ESC Work [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://howtomechatronics.com/how-it-works/how-brushless-motor-and-esc-work/> (дата звернення: 09.09.2025)

3. Розрахунок електроприводів верстатів з числовим програмним керуванням: Методичні вказівки до курсового та дипломного проектування для студентів спеціальності 7.05070204 Електромеханічні системи автоматизації та електропривід /Уклад. М.М. Казачковський. Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2013. 50 с.

Літературу, бібліографія якої подана із посиланням, можна знайти в інтернеті. Літературу, бібліографія якої не містить посилання, можна знайти в бібліотеці КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Обов'язковим для прочитання є окремі розділи базової літератури [1]-[4]. Розділи базової літератури, що є обов'язковими для прочитання, а також зв'язок цих ресурсів з конкретними темами дисципліни наводиться нижче, в методиці опанування навчальної дисципліни. Усі інші літературні джерела є факультативними, з ними рекомендується ознайомитись.

Навчальний контент

4. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Методика викладання дисципліни ґрунтується на дослідницькому підході, що передбачає самостійне опрацювання студентом обраної теми курсового проекту, результати якого оформлюються у вигляді пояснювальної записки та комплексу креслень.

Тиждень семестру	Назва етапу роботи	Навч. час СРС
2	Отримання теми та завдання	2
3	Технологічний розрахунок механізму, вибір електродвигуна за потужністю	7
4	Розрахунок параметрів та вибір елементів силової частини електроприводу	7
6	Побудова системи керування приводом	7
7	Вибір та розрахунок параметрів регуляторів, підсилювачів, задатчиків інтенсивності та зворотних зв'язків	7
8	Розробка структурної схеми автоматизованого електропривода та розрахунок її параметрів	7
9	Синтез комп'ютерної моделі та дослідження динамічних режимів електропривода механізму за робочий цикл або за технологією роботи	7
12	Подання КП на перевірку	
13	Захист КП	1

Завдання на курсовий проєкт

Для всіх студентів пропонується одна загальна назва теми курсового проєкту «Автоматизований електропривод машини та установок». Конкретний механізм узгоджується з керівником курсового проєкту. Приблизний перелік об'єктів проектування наступний:

1. Підйомні машини та установки різних типів.

2. Конвеєрні установки.
3. Турбомеханізми: вентилятори, насоси, компресори.
4. Однокішшеві екскаватори: механічні лопати, драглайни.
5. Роторні екскаватори.
6. Бурові станки.
7. Видобувні комбайни.
8. Ліфтові установки.
9. Об'єкти цивільних споруд.

Вихідні дані для проектування формуються керівником курсового проекту після вибору конкретної машини або установки з урахуванням сучасного стану у відповідної галузі.

Обсяг курсового проекту

1. Графічна частина представляється на електронному та паперовому носіях.
2. Пояснювальна записка - 20-25 стор. Друкованого тексту на форматі А4. Зміст графічної частини:
 - діаграми швидкості і навантаження виробничого механізму;
 - природні механічна і електромеханічна характеристики електродвигуна;
 - механічні характеристики повного циклу роботи;
 - графіки перехідних процесів і повного циклу роботи;
 - релейно-контакторна схема управління циклом роботи.

Зміст пояснювальної записки

1. Призначення і область застосування
2. Вимоги, які пред'являються до електроприводу
3. Системи електроприводу – ранні, існуючі, перспективні
4. Вибір системи електроприводу – функціональна схема, опис елементів і принципу роботи
5. Технологічний розрахунок (є в спеціальних книгах для всіх машин і установок, студент бере з інтернету. У мене в електронному варіанті практично все є, якщо буде потрібно перешлю)
6. Побудова структурної схеми, розрахунок її параметрів
7. Моделювання технологічних режимів роботи
8. Висновки
9. Література

Політика та контроль

5. Політика навчальної дисципліни

Політика навчального кредитного модулю «Автоматизований електропривод машин і установок. Курсовий проєкт» заснована на корпоративній політиці КПІ ім. Ігоря Сікорського.

КПІ ім. Ігоря Сікорського є вільним і автономним центром освіти, що покликаний давати адекватні відповіді на виклики сучасності, плекати й оберігати духовну свободу людини, що робить її спроможною діяти згідно з власним сумлінням; її громадянську свободу, яка є основою формування суспільно відповідальної особистості, та академічну свободу і доброчесність, що є головними рушійними чинниками наукового поступу. Внутрішня атмосфера Університету будується на засадах відкритості, прозорості, гостинності, повазі до особистості.

Вивчення навчальної дисципліни навчального кредитного модулю «Автоматизований електропривод машин і установок. Курсовий проєкт» потребує: виконання індивідуальних завдань згідно з навчальним планом; опрацювання рекомендованої основної та додаткової літератури.

Результатом виконання курсового проєкту має бути здобуття вмінь та навичок побудови системи керування певним технологічним процесом. Відповідь здобувача повинна демонструвати ознаки самостійності виконання поставлених завдань, відсутність ознак

повторюваності та плагіату.

Здобувач вищої освіти повинен дотримувати навчально-академічної етики та графіканавчального процесу; бути зваженим, уважним.

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

1. Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується зі 100 балів.

PCO з курсового проекту має дві складові:

– стартова – для оцінки якості пояснювальної записки, текстового та графічного (ілюстративного) матеріалу, зокрема: дотримання встановленого графіка виконання курсового проекту, сучасність та обґрунтованість прийнятих рішень, правильність застосування методів аналізу і розрахунку, якість оформлення, виконання вимог нормативних документів, якість графічного матеріалу і дотримання вимог стандартів тощо. Рекомендований розмір стартової складової становить 50 балів;

– складова захисту – для оцінювання якості захисту курсового проекту, зокрема: доповіді, рівня володіння матеріалом, обґрунтованості прийнятих рішень, вміння захищати свою думку, відповідей на запитання членів комісії з проведення семестрового контролю тощо.

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

А. Стартова складова (RC):

- своєчасність виконання графіка роботи з курсового проектування – 6 - 10 балів;
- сучасність та обґрунтування прийнятих рішень – 6 - 10 балів;
- правильність застосування методів аналізу і розрахунку – 6 - 10 балів;
- якість оформлення, виконання вимог нормативних документів – 6 - 10 балів;
- якість графічного матеріалу і дотримання вимог стандартів – 6 - 10 балів.

Б. Складова захисту курсового проекту (RD):

- повнота аналізу можливих варіантів – 7,2 - 12 балів;
- ступінь володіння матеріалом – 7,8 - 13 балів;
- ступінь обґрунтування прийнятих рішень – 7,8 - 13 балів;
- вміння захищати свою думку – 7,2 - 12 балів.

2. Рейтингова оцінка студента визначається як сума рейтингових оцінок за кожний з видів навчальної діяльності як основних (обов'язкових), так і додаткових видів робіт за кредитним модулем протягом семестру з урахуванням заохочувальних та штрафних балів.

Після складання залікового оцінювання визначається рейтингова оцінка (загальний рейтинговий бал) $RD=RC+RE$.

Для отримання студентом відповідної оцінки з кредитного модуля (ECTS та традиційної) його рейтингова оцінка RD переводиться згідно з таблицею:

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

7. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

В якості семестрового контролю, згідно навчального плану, студенти здійснюють захист курсової роботи.

Складено: старший викладач кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів,
PhD, Мугенов Даніїл Джалільович

Ухвалено кафедрою АЕМК (протокол № 15 від 04.06.2025)

Погоджено Методичною комісією НН ІЕЕ (протокол №30 від 25.06.2025)