Силабус
освітнього компоненту ВК

Назва дисципліни:	**Автоматизований електропривод**
Рівень вищої освіти:	**перший (бакалаврський)**
Сторінка курсу в Moodle:	***https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2327***
Обсяг освітнього компоненту	**3 кредити (90 годин)**
Форма підсумкового контролю	**залік**
Консультації:	**за графіком**
Назва кафедри:	**кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій**
Мова викладання:	**українська**
Керівник курсу:	**доц. Кононихін Олександр Сергійович**
Контактний телефон:	**0996637295**
E-mail:	**Alex.kon.akit@gmail.com**

Короткий зміст освітнього компоненту:
Метою освітнього компоненту є формування у здобувачів знань про загальні властивості електроприводів та принципи їхнього керування у загальнопромислових механізмах.
Предмет*:* теорія та методи аналізу й керування електроприводами загальнопромислових механізмів.
Основними **завданнями** вивчення освітнього компоненту є:
- ознайомлення здобувачів із загальними властивостями електроприводів загальнопромислових механізмів;
- вивчення принципів роботи та схем керування різноманітними електроприводами;
- формування умінь аналізувати роботу електроприводів у типових виробничих умовах;
- набуття практичних навичок запуску та керування електроприводами різних типів.

Компетентності, яких набуває здобувач:
***Загальні компетентності*:**
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові) компетентності:
- Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.
- Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.
- Здатність застосовувати методи математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.
- Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

Результати навчання:

- Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.

- Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації у галузі будівельного і дорожнього машинобудування, та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

- Вміти застосовувати методи моделювання та класичної теорії автоматичного керування із використанням новітніх комп'ютерних технологій для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

- Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
		очна
1	ЛК Загальні поняття, класифікація та структура електроприводу	2
	ПР Можливості MATLAB/Simulink для моделювання електроприводів	2
	СР Типи електроприводів для різних робочих механізмів та умов їх застосування	6
2	ЛК Механіка електропривода та навантажувальні характеристики механізмів	2
	ПР Дослідження механічних характеристик електропривода та навантаження у MATLAB/Simulink	2
	СР Особливості режимів роботи електроприводів різних виробничих механізмів	6
3	ЛК Електроприводи постійного струму тта керування ними	2
	ПР Моделювання та дослідження системи керування двигуном постійного струму	2
	СР Тиристорні електроприводи постійного струму та особливості їх застосування	8
4	ЛК Електроприводи змінного струму	2
	ПР Моделювання та дослідження пускових і гальмівних режимів асинхронного двигуна	2
	СР Динамічні властивості електромеханічних систем.	8
5	ЛК Частотне скалярне керування асинхронними двигунами	2
	ПР Моделювання та дослідження системи частотного скалярного керування асинхронним двигуном	2
	СР Сучасні частотні перетворювачі для асинхронних електроприводів	8
6	ЛК Векторне керування асинхронними двигунами	2
	ПР Моделювання та дослідження системи векторного керування асинхронним двигуном	2
	СР. Мотор-редуктори. Розвиток мехатронних модулів руху	6
7	ЛК. Синхронні електроприводи	2
	ПЗ. Моделювання та дослідження системи керування синхронним двигуном	2

	СР. Датчики швидкості та положення в електроприводах	8
8	ЛК. Сучасні типи електродвигунів	2
	ПЗ Моделювання електроприводів на базі сучасних типів електродвигунів у MATLAB/Simulink	2
	СР Рекуперативні режими роботи електроприводів	8
Разом	ЛК	16
	ПР	16
	СР	58

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (за наявності): не передбачене.

Методи навчання:
– словесний метод(лекція, навчальна дискусія, пояснення, розповідь);
– практичний метод (практичні заняття, ділові та рольові ігри, метод мозкової атаки);
– наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
– робота з літературою (науковою літературою; нормативною літературою; пошук інформації за завданням);
– самостійна робота;

Система оцінювання та вимоги:
Поточна успішність
1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.
1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.
1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.
2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літерату ри, аргу ментовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літерату рі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.
3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума

балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + ... + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, ..., Kn$ – оцінка успішності n-го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять

2 До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх ау диторних заняттях (лекції, семінари, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропу щені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

3 Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

– «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
– «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
– «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
– «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
– «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
– «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

4 Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

5 Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$ПК^{екз} = 0,6 \cdot К^{поточ} + 0,4 \cdot Е,$$

де $ПК^{екз}$ – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$К^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

$Е$ - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

$0,6$ і $0,4$ – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

6 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

6.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

6.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

– призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;

– призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;

– участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів

– участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;

– участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів

– участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;

– виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів**.**

6.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

7 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="3">Оцінка в балах</td><td colspan="2">Оцінка за національною шкалою</td><td colspan="2">Оцінка за шкалою ЄКТС</td></tr>
<tr><td>екзамен</td><td>залік</td><td>Оцінка</td><td>Критерії</td></tr>
<tr><td>90-100</td><td rowspan="2">Відмінно</td><td rowspan="6">Зараховано</td><td>A</td><td>Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального</td></tr>
<tr><td>80–89</td><td rowspan="2">Добре</td><td>B</td><td>Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального</td></tr>
<tr><td>75-79</td><td>C</td><td>Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками</td></tr>
<tr><td>67-74</td><td rowspan="2">Задовільно</td><td>D</td><td>Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки</td></tr>
<tr><td>60–66</td><td>E</td><td>Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.</td></tr>
</table>

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
35–59	**Незадовільно**	**Не зараховано**	**FX**	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0–34	**Неприйнятно**		**F**	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

– курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;

– освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;

– самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;

– усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;

– якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;

– курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії ***(вказується за наявності)*;**

– під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).

– у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;

– списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Баховець Б. О. Автоматизований електропривод : навч. посіб. / Б. О. Баховець. – Рівне : НУВГП, 2020. – 238 с.
2. Теряєв В. І. Автоматизований електропривод. Синтез систем підпорядкованого регулювання [Електронний ресурс] : навч. посіб./ В. І. Теряєв, М. М. Желінський ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. – 54 с. URL: https://ela.kpi.ua/items/f146c201-9c16-49f3-81e0-c673952be92f
3. Теряєв В. І. Автоматизований електропривод. Ч. 2 : навч. посіб./ В. І. Теряєв. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 204 с.
4. Д.Г. Войтюк, В.Я. Бунько, В.Ю. Рамш. Електропривод виробничих машин і механізмів: За ред. О.Ю. Синявського. – К.: ФОП Ямчинський О.В. 2020. 444с.

Розробник силабусу навчальної дисципліни

Доцент кафедри АКІТ к.т.н. доц. _____ Олександр КОНОНИХІН

посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри АКІТ

д.т.н., професор _____ Олександр ГУРКО

(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище та ініціали)