СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«КОМПЛЕКТНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД»

Галузь знань	17 – «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»	**Освітній рівень**		бакалавр
Спеціальність	174 – «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»	**Семестр**	Повний денне/заочне	7/1
			Прискорений денне/заочне	2/4
Освітньо-професійна програма	17 – «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»	**Тип дисципліни**		Вибіркова
Факультет	Машинобудування	**Кафедра**		Автоматизація виробничих процесів (АВП)

Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять (денне/заочне) повний курс					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	Вид контролю
	6,0/5,5	180/165	30/6	-	30/2	-	120/157	**Залік**

Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять (денне/заочне) прискорений курс					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	Вид контролю
	5,5/6,0	165/180	15/6	-	30/2		120/172	**Залік**

ВИКЛАДАЧІ

Залятов Артем Фаритович, ауд. 2106, e-mail: artem.zaliatov@gmail.com

асистент кафедри АВП ДДМА.
Досвід роботи - більше 16 років.

ORCID: https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0002-1371-2651

Лектор з дисциплін: «Комплектний електропривод», «Монтаж, обслуговування та налагодження систем керування».

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	Комп'ютерні технології та програмування, Комп'ютерна логіка, Метрологія, технологічні вимірювання та прилади, Електроніка та мікропроцесорна техніка
Освітні компоненти для яких є базовою	Кваліфікаційна робота бакалавра, Проектування систем автоматизації на базі ПЛК, Контролери та їх програмне забезпечення, Автоматизований електропривод

Компетенції відповідно до освітньо-професійної програми	
Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	**Hard-skills / Спеціальні (фахові) компетенції**
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. - Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій. - Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.	- Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування. - - Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування
Результати навчання відповідно до освітньо-професійної (програмні результати навчання – ПРН)	
- Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик. - 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 - Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації - математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.	

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Анотація	Вивчення дисципліни "Комплектний електропривод" має високу актуальність та важливість у контексті сучасної промисловості та технологічного розвитку. Це область, яка сприяє підвищенню ефективності, економії енергії та розвитку нових технологічних рішень.
Мета	забезпечити системне освоєння сучасних принципів, методів та інструментальних засобів проектування комплектних електроприводів автоматизованих систем управління технологічними процесами.
Формат	Лекції (очний, дистанційний формат), лабораторні заняття (очний, дистанційний формат), консультації (очний, дистанційний формат), підсумковий контроль –залік (очний, дистанційний формат)
«Правила гри»	• Курс передбачає роботу в колективі. • Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. **Політика щодо дедлайнів та перескладання** • Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу. • Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою. • Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки на консультації викладача. **Політика академічної доброчесності** • Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. • Політика академічної доброчесності регламентується «ПОЛОЖЕННЯ про академічну доброчесність науково-педагогічних, наукових, педагогічних працівників та здобувачів вищої освіти ДДМА» (http://surl.li/laufq)

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Лекція 1	Призначення та класифікація комплектних електроприводів. Технічні характеристики КЕП.	**Лабораторна робота 1**	Конфігурування асинхронного електропривода ABB ACS100 зі скалярним керуванням	**Самостійна робота**	Загальні функції КЕП змінного струму
Лекція 2	Структура КЕП змінного струму.	**Лабораторна робота 2**	Конфігурування асинхронного електропривода Lenze ESMD зі скалярним керуванням		Спрощена структури КЕП
Лекція 3	Структура КЕП постійного струму.	**Лабораторна робота 3**	Конфігурування асинхронного електропривода Lenze ESMD з векторним керуванням		Загальні функції КЕП постійного струму
Лекція 4	Режими роботи КЕП.	**Лабораторна робота 4**	Конфігурування асинхронного електропривода Lenze 8200 з векторним керуванням		Аварійні режими роботи КЕП
Лекція 5	Статичні та динамічні характеристики КЕП	**Лабораторна робота 5**	Конфігурування асинхронного електропривода Altivar 312		Показники якості
Лекція 6	Способи керування та програмування комплектних електроприводів	**Лабораторна робота 6**	Конфігурування серверного електропривода Lenze 9300		Конфігурування комплектних електроприводів
Лекція 7	Основні вузли систем керування у КЕП	**Лабораторна робота 7**	Комплектний електропривод постійного струму SIMOREG DC-Master		Додаткові вузли систем керування у КЕП
Лекція 8	Регулятори КЕП та налаштування параметрів регуляторів				Додаткові модулі у КЕП
Лекція 9	Комплектний асинхронний електропривод ABB ACS100 зі скалярним керуванням				Керування та програмування комплектних електроприводів ABB ACS100
Лекція 10	Комплектний асинхронний електропривод Lenze ESMD113L4TXA зі скалярним керуванням				Керування та програмування комплектних електроприводів Lenze ESMD113L4TXA
Лекція 11	Комплектний асинхронний електропривод Lenze 8200 з векторним керуванням				Керування та програмування комплектних електроприводів Lenze 8200
Лекція 12	Комплектний асинхронний електропривод Altivar 312 з векторним керуванням				Керування та програмування комплектних електроприводів Altivar 312
Лекція 13	Сервопривод Lenze 9300				Керування та програмування комплектних електроприводів Lenze 9300
Лекція 14	Комплектний електропривод постійного струму SIMOREG DC-Master				Керування та програмування комплектних електроприводів постійного струму SIMOREG DC-Master
Лекція 15	Керування верстатом з ЧПК				Керування та програмування комплектних електроприводів з ЧПК

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Комп’ютери AMD Ryzen 5-3400 (15 од.). Принтер Ecosys P2235dn, Сканер EpsonPerfection V19, Графічний планшет Wacom One Medium (CTL-672-N), Проектор Epson EHTW5820, Екран Walfix 120

Стендове устаткування:
- стенд для частотного регулювання швидкості обертання валка з бандажем в імітаційної моделі з частотним перетворювачем ATV312;
- стенд для частотного регулювання швидкості обертання валка з частотним перетворювачем ABB ACS100;
- стенд для частотного регулювання швидкості обертання валка з частотним перетворювачем Lenze ESMD;
- стенд для частотного регулювання швидкості обертання валка з частотним перетворювачем Lenze 8200;

Пакети прикладних програм (тільки ліцензоване та відкрите ПЗ): Microsoft Visual Studio, Microsoft Office.
Система дистанційного навчання і контролю Moodle – http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=60

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна література

1. Голуб А. П., Кузнєцов Б. І., Опришко І. О., Соляник В. П.. Системи керування електроприводами: Навчальний посібник. – К. : НМК ВО, 1992. –352 с.
2. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи: Навч. посібник / М. Г. Попович, О. Ю. Лозинський, В. Б. Клепіков та ін.; За ред. П. Г. Поповича, О. Ю. Лозинського. – К. : Либідь, 2005. – 680 с.
3. Казачковський М. М. Комплектні електроприводи: Навчальний посібник. – Дніпропетровськ : Національний гірничий університет, 2003. – 226 с.
4. Моделювання електроприводів: Навч. посібник / Л. Д. Костинюк, В. І. Мороз, Я. С. Паранчук. – Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2004. – 404 с.
5. Довгань С. М. Дослідження систем електропривода методами математичного моделювання. – Дніпропетровськ: НГА України, 2001. – 137 с.
6. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи: Навч. Посібник / М.Г. Попович, О.Ю. Лозинський, В.Б. Клепіков та ін.; За ред. М.Г. Поповича, О.Ю. Лозинського. – К.: Либідь, 2005. – 680 с. 8.
7. А.Ф. Дащенко, В.Ф. Кириллов, Л.В. Коломиец, В.Ф. Оробей. MATHLAB в инженерных и научных расчетах. – Одесса: «Астропринт», 2003. – 212 с.

Додаткові джерела

8. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи: Навч. Посібник / М.Г. Попович, О.Ю. Лозинський, В.Б. Клепіков та ін.; За ред. М.Г. Поповича, О.Ю. Лозинського. – К.: Либідь, 2005. – 680 с. 8.

Web-ресурси

9. Інструкція з експлуатації. EN100um00.book (abb.com)
10. Інструкція з експлуатації. SMVector 2014__ (ovk.ua)
11. Інструкція з експлуатації. Ї÷8200SMDðóñ_NEW222.doc (lenze.org.ua)
12. Інструкція з експлуатації. http://www.altivar.com.ua/pdf/atv312_user_guide.pdf
13. Інструкція з експлуатації. http://www.lenze.org.ua/pdf/9300Servo.pdf
14. Інструкція з експлуатації. http://tekhar.com/Programma/Siemens/Privod_tech/Preobrazovateli/DC_drive/PDF/simoreg.pdf

ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ТА КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ І ПЕРЕЗДАЧ З ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ПОВНОГО КУРСУ НАВЧАННЯ

Денна форма навчання															
Вид навчальних занять / контролю	**Розподіл між учбовими тижнями**														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Повний															
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Практичні роботи	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Сам. робота	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Консультації															К
Контр. роботи					КР1								КР2		
Змістовні модулі	ЗМ1									ЗМ2					
Контроль по модулю	ПР1	ПР1	ПР2	ПР2	ПР3	ПР3	ПР4	ПР4	ПР5	ПР5	ПР6	ПР6	ПР7	ПР7	

Вид навчальних занять/контролю	**Розподіл між учбовими тижнями**																	
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
прискорений																		
Лекції	2		2		2		2		2		2		2		1			
Лабораторні заняття		2		2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Сам. робота	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6
Консультації									К									К
Контр. роботи							КР1											КР2
Змістовні модулі	ЗМ1									ЗМ2								
Контроль по модулю		ПР1		ПР1		ПР2	ПР2	ПР3	ПР3	ПР4	ПР4	ПР5	ПР5	ПР6	ПР6	ПР7	ПР7	ПР7

Заочна форма навчання																		
Вид навчальних занять/контролю	**Розподіл між учбовими тижнями**																	
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Повний																		
Лекції		2							2	2								
Лабораторні заняття	2	2								2								
Сам. робота	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Консультації									К									К
Контр. роботи																		КР
Змістовні модулі	ЗМ1									ЗМ2								
Контроль по модулю										ПР								
Прискорений																		
Лекції		2							2	2								
Лабораторні заняття										2								
Сам. робота	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Консультації									К									
Контр. роботи															КР			
Змістовні модулі	ЗМ1									ЗМ2								
Контроль по модулю										ПР					КР			

ПЕРЕЛІК ОБОВ'ЯЗКОВИХ КОНТРОЛЬНИХ ТОЧОК ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ			
№ з/п	**Назва і короткий зміст контрольного заходу**	**Max балів**	**Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів**
1	Конфігурування асинхронного електропривода ABB ACS100 зі скалярним керуванням	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент виконав конфігурування асинхронного електропривода ABB ACS100 зі скалярним керуванням, а також навів аргументовані відповіді запитання викладача та колег.
2	Конфігурування асинхронного електропривода Lenze ESMD зі скалярним керуванням	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент виконав конфігурування асинхронного електропривода Lenze ESMD зі скалярним керуванням, а також навів аргументовані відповіді запитання викладача та колег.
3	Конфігурування асинхронного електропривода Lenze ESMD з векторним керуванням	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент виконав конфігурування асинхронного електропривода Lenze ESMD з векторним керуванням, а також навів аргументовані відповіді запитання викладача та колег.
4	Конфігурування асинхронного електропривода Lenze 8200 з векторним керуванням	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент виконав конфігурування асинхронного електропривода Lenze 8200 з векторним керуванням, а також навів аргументовані відповіді запитання викладача та колег.
5	Конфігурування асинхронного електропривода Altivar 312	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент виконав конфігурування асинхронного електропривода Altivar 312 з векторним керуванням, а також навів аргументовані відповіді запитання викладача та колег.
6	Конфігурування серверного електропривода Lenze 9300	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент виконав конфігурування асинхронного електропривода Lenze 9300 з векторним керуванням, а також навів аргументовані відповіді запитання викладача та колег.
9	Контрольна робота 1 за лекційним матеріалом	10	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
10	Контрольна робота 2 за лекційним матеріалом	10	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
11	Індивідуальне завдання	20	Студент виконав індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни
Поточний контроль		100 (x0,5)	Студент виконав всі контрольні точки, навів аргументовані відповіді на завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни
Підсумковий контроль (іспит)		100 (x0,5)	Студент виконав тестові, розрахункові індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни
Всього		100	

СИСТЕМА ОЦІНКИ			
Сума балів	**Оцінка**	**ECTS**	**Рівень компетентності**
90-100	**Відмінно** (зараховано)	A	**Високий** Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивчені інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивчені питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.
81-89	**Добре** (зараховано)	B	**Достатній** Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивчені дисципліни
75-80		C	**Достатній** Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення
65-74	**Задовільно** (зараховано)	D	**Середній** Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни
65-64		E	**Середній** Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни
30-54	**Незадовільно** (не зараховано)	FX	**Низький** Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивчені дисципліни
0-29		F	**Незадовільний** Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни

Опитування з приводу оцінювання якості викладання дисципліни

Якість викладання дисциплін контролюється анонімним он-лайн-опитуванням студентів. Вивчається думка здобувачів вищої освіти відносно якості викладання дисциплін.

Необхідно оцінити вказані якості за шкалою: 1 бал – якість відсутня; 2 бали – якість проявляється зрідка; 3 бали – якість проявляється на достатньому рівні; 4 бали – проявляється часто; 5 балів – якість проявляється практично завжди.

Анкета є анонімною. Відповіді використовуються в узагальненому вигляді.

https://docs.google.com/forms/d/1ZU1MZbZFalMbrF-zJvFRL1bbN0Crmy1tsR2o01an3NA/edit

Розробник:
_____ /Артем ЗАЛЯТОВ/
« 2 » квітня 2024 р.
Розглянуто і схвалено на засіданні
кафедри АВП
Протокол №13 від 06 травня 2024 р.
Завідувач кафедри
_____ /Олег МАРКОВ/

Гарант освітньої програми:
_____ /Олексій РАЗЖИВІН/
«08» травня 2024 р..
Затверджую:
Декан факультету
Машинобудування
_____ /Валерій КАССОВ/
« 27 » травня 2024 р.