

**Силабус
освітнього компоненту ОК 06**

Назва дисципліни:	Системи автоматизованого проектування в автоматизованих системах управління
Рівень вищої освіти:	другий (магістерський)
Галузь знань:	17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Спеціальність:	174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Освітньо-професійна програма:	Автоматизоване управління технологічними процесами
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1413
Рік навчання:	1
Семестр:	1 (осінній)
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	екзамен
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Нефьодов Леонід Іванович, д.т.н., професор
Контактний телефон:	095 8853389
E-mail:	nefedovli@i.ua

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є надання студентам знань, вмінь та уявлень про методологію автоматизованого проектування АСУ для об'єктів приладобудування, дорожньої і транспортної галузей.

Передумови для вивчення освітнього компоненту: вивчення курсу передбачає системних і ґрунтових знань із суміжних курсів «Основи інформаційних технологій», «Алгоритмізація та програмування», «УП ККС».

Компетентності, яких набуває здобувач:

ЗК 1. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні;

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

СК 1. Здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв;

СК 2. Здатність проектувати та впроваджувати високонадійні системи автоматизації та їх прикладне програмне забезпечення, для реалізації функцій управління та опрацювання

інформації, здійснювати захист прав інтелектуальної власності на нові проектні та інженерні рішення;

СК 3. Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами;

СК 4. Здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації;

СК 6. Здатність застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для розроблення автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами;

СК 7. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій;

СК 8. Здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління організаційно-технологічними комплексами із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв та засобів людино-машинного інтерфейсу.

СК 9. Здатність застосовувати сучасні технології Industry 4.0 для автоматизації та керування складними організаційно-технічними об'єктами та системами в приладобудуванні, дорожній і транспортній галузях.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

РН 04. Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами;

РН 05. Розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, застосовуючи системний підхід із врахуванням нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації;

РН 08. Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв;

РН 09. Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом;

РН 10. Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами;

Таблиця 1 – Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	Література
		очна	
1	2	3	5
1	ЛК 1. Необхідність удосконалення проектування та основні відомості про АСУ.	2	1.1
	ПР 1. Вибір програмного забезпечення для АСУ.	2	1.1, 1.2
	СР. Закріплення лекційного матеріалу та підготовка до ПР.	7	1.1, 1.2
2	ЛК 2. Основні принципи створення АСУ.	2	1.1
	ПР 2. Вибір програмного забезпечення для АСУ.	2	1.1, 1.2
	СР. Закріплення лекційного матеріалу та підготовка до ПР.	7	1.1, 1.2
3	ЛК 3. Основні стадії та етапи розробки АСУ	2	1.1
	ПР 3 Вибір програмного забезпечення для АСУ.	2	1.1, 1.2
	СР. Закріплення лекційного матеріалу та підготовка до ПР.	7	1.1, 1.2
4	ЛК 4. Загальні відомості та формалізація процесу проектування АСУ.	2	1.1
	ПР 4. Автоматизоване проектування технічних засобів АСУ.	2	1.1, 1.2
	СР. Закріплення лекційного матеріалу та підготовка до ПР.	7	1.1, 1.2
5	ЛК 5. Проблеми автоматизації проектування АСУ.	2	1.1
	ПР 5. Автоматизоване проектування технічних засобів АСУ.	2	1.1, 1.2
	СР. Закріплення лекційного матеріалу та підготовка до ПР.	7	1.1, 1.2
6	ЛК 6. САПР та її основні види забезпечення.	2	1.1
	ПР 6. Автоматизоване проектування технічних засобів АСУ	2	1.1, 1.2
	СР. Закріплення лекційного матеріалу та підготовка до ПР.	7	1.1, 1.2
7	ЛК 7. Логічна схема проектування в САПР.	2	1.1
	ПР 7. Вибір оптимальної швидкості процесора для АСУ ТП.	2	1.1, 1.2
	СР. Закріплення лекційного матеріалу та підготовка до ПР.	8	1.1, 1.2
8	ЛК 8. Структура САПР та її базові підсистеми.	2	1.1
	ПР 8. Вибір оптимальної швидкості процесора для АСУ ТП.	2	1.1, 1.2
	СР. Закріплення лекційного матеріалу та підготовка до ПР.	8	1.1, 1.2
ЛК		16	
ПР		16	
СР		58	
Підготовка та складання іспиту		30	
УСЬОГО за дисципліною		120	

Методи навчання:

- 1) словесні: традиційні: пояснення, розповідь, бесіда тощо;
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій;
- 3) практичні: традиційні практичні заняття.

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 літератури, аргументовано 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 літературі, 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;

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

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 2).

Таблиця 2 – 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
5,00	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,40	88	3,85	77	3,30	66
4,90	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,30	86	3,75	75	3,20	64
4,80	96	4,25	85	3,70	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,10	62
4,70	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3,00	60
4,60	92	4,05	81	3,50	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
4,50	90	3,95	79	3,40	68	Повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

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 аудиторних заняттях (лекції, семінари, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені 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:

$$PK^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

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

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

E - 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 4 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Критерії
	екзамен	залік		
1	2	3	4	5
90-100	Відмінно	Зараховано	A	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
80-89	Добре	Зараховано	B	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
75-79			C	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
67-74	Задовільно		D	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
60-66		E	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.	

Закінчення табл. 4

1	2	3	4	5
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, курсової роботи, 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;
- 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.

1. Базова література

1.1. Невлюдов І.Ш. Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації: Підручник для студентів вищих навчальних закладів/ І.Ш. Невлюдов. Кривий Ріг: Криворізький коледж НАУ, 2017 р. – 444 с.

1.2. Невлюдов І.Ш. та ін. Автоматизовані системи керування технологічними процесами в SCADA системі TRACE MODE 6: Навч. посібник. – Кривий Ріг: Криворізький коледж НАУ, 2018 р. – 320 с.

1.3. Нефьодов Л.І., Невлюдов І.Ш., Безкоровайний В.В. CALS-технології і системи: Навч. посібник/ Л.І. Нефьодов, І.Ш., Невлюдов, В.В. Безкоровайний. – Харків: ХНУРЕ, 2021. – 272 с.

2. Допоміжна література

2.1. Нефьодов Л.І., Кононихін О.С. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «САПР в АСУ». – Харків: ХНАДУ, 2023. – 43 с.

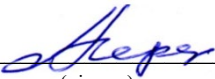
3. Інформаційні ресурси

3.1. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського [Електроний ресурс: режим доступу: www.nbuv.gov.ua].

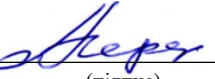
3.2. Конспект лекцій з дисципліни «САПР в АСУ» для студентів денної та заочної форми навчання за спеціальністю 174 – Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка// розташовані на навчальному порталі ХНАДУ [//http://dl.2022khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=968](http://dl.2022khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=968).

3.3. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «САПР в АСУ» для студентів денної та заочної форми навчання за спеціальністю 174 - Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка розташовані на навчальному порталі ХНАДУ [// https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1413](https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1413).

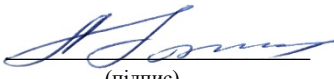
Розробник силябусу навчальної дисципліни

Проф. каф., д.т.н., проф. _____  _____
(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище та ініціали)
Нефьодов Л.І.

Гарант освітньо-професійної програми

Проф. каф., д.т.н., проф. _____  _____
(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище та ініціали)
Нефьодов Л.І.

Завідувач кафедри АКІТ

д.т.н., проф. _____  _____
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище та ініціали)
Гурко О.Г.