

Силабус
освітнього компонента ОК 7
(умовне позначення ОК в освітній програмі (ОП))

Назва дисципліни:	Інженерна та комп'ютерна графіка
Рівень вищої освіти:	початковий (короткий цикл)
Галузь знань:	17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»
Спеціальність:	174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3299
Рік навчання:	1
Семестр:	1 (осінній)
Обсяг освітнього компонента	3 кредити (90 годин)
Форма підсумкового контролю	Екзамен
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра комп'ютерної графіки
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Назарько Ольга Олександрівна, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	(+38 057) 7073724
E-mail:	ikg@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компонента:

Метою є підготовка фахівців в галузі Електроніка, автоматизація та електронні комунікації з використанням геометричного та графічного моделювання у процесі розробки нових конструкцій (в тому числі з використанням засобів обчислювальної техніки).

Предметом вивчення навчальної дисципліни є педагогічно адаптована система понять про принципи моделювання тривимірних об'єктів за допомогою двовимірних проєкційних зображень-креслеників.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- засвоєння знань з методів утворення геометричних моделей об'єктів та
- функціональних можливостей й особливості організації комп'ютерного проектування у пакетах AutoCAD;
- розвиток просторового уявлення, необхідного при створенні нових конструкцій;
- оволодіння методами відображень на площині просторових об'єктів;
- формування знань, вмінь та навичок виконання креслеників різного призначення, розв'язання інженерно-геометричних задач;
- вміння створювати моделі об'єктів та їхні кресленики засобами комп'ютерних технологій.

Передумови для вивчення освітнього компонента: дисципліна базується на попередній підготовці студентів з геометрії, стереометрії, креслення та інформатики в межах програм навчальних закладів середньої освіти, а також, знаннях з основ фундаментальних розділів дисциплін вищої математики, інформатики та обчислювальної техніки у відповідності до вимог обраної професії.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

ЗК-1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях та обґрунтовувати прийняті рішення.

ЗК-2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК-4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК-7. Навички здійснення безпечної діяльності.

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК-5. 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 відповідно до освітньої програми:

ПРН 3. Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та використовувати інтернет-ресурси.

ПРН 7. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення математичного та 3D-моделювання для розв'язування типових інженерних задач при розробці та експлуатації систем автоматизації технологічних процесів, в тому числі будівельних, дорожніх машин і обладнання.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
		очна
1	ЛК1. Програмне забезпечення комп'ютерної графіки (САПР). Системи координат і двовимірні графічні примітиви в комп'ютерній графіці. Двовимірні геометричні перетворення в комп'ютерній графіці. Основні команди пакету AutoCAD. Побудова кресленика двовимірного об'єкта з елементами спряжень. Оформлення креслеників двовимірних об'єктів засобами AutoCAD	2
	ПР 1. Знайомство із роботою в пакеті AutoCAD, налаштування робочого простору.	2
	ПР 2. Побудова ортогонального та аксонометричного креслеників точки	2
	СР Побудова осьових ліній плоского контуру за варіантом	1
2	ЛК2. Методи та види проєкціювання. Геометричне моделювання та комп'ютерна графіка. Зображення тривимірних об'єктів на площині: комплексний кресленик; аксонометричні проєкції. Метод аксонометрії	2
	ПР 3. Побудова ортогонального та аксонометричного креслеників поверхні.	2
	ПР 4. Побудова комплексного трикартинного кресленика	2
	СР Стандарти ЄСКД. Основні вимоги виконання кресленика. Система AutoCAD.	2
3	ЛК 3. Кресленики геометричних об'єктів. Способи	2

	завдання прямої, площини, поверхні. Проекціювання об'єктів окремого положення	
	ПР 5. Вирішити питання видимості ребер отриманої піраміди, використовуючи метод конкуруючих точок	2
	ПР 6. Оформлення креслеників до друку	2
	СР Побудова піраміди за варіантом	2
4	ЛК 4. Двовимірні геометричні перетворення в комп'ютерній графіці. Основні команди пакету AutoCAD. Побудова кресленика двовимірного об'єкта з елементами спряжень. Оформлення креслеників двовимірних об'єктів засобами AutoCAD.	2
	ПР 7. Тривимірне моделювання в AutoCAD. Тривимірні геометричні перетворення в комп'ютерній графіці. Побудова кресленика тривимірного об'єкта з елементами спряжень.	2
	ПР 8. Робота з геометричними примітивами у пакеті AutoCAD на прикладі побудови осьових ліній плоского контуру. Оформлення креслеників тривимірних об'єктів засобами AutoCAD. Побудова тривимірних об'єктів за варіантами з подальшим оформлення кресленика.	2
	СР Побудова кресленика тривимірного об'єкта за варіантом	2
5	ЛК 5. Кресленики схем. Загальні вимоги до креслеників схем. Правила виконання схем електричних принципів. Організація баз даних графічних об'єктів. Створення бібліотеки умовних графічних позначень елементів схеми. Оформлення переліку елементів схеми.	2
	ПР 9. Робота з базою стандартів на умовні графічні позначення елементів схеми. Створення бібліотеки умовних графічних позначень елементів схеми.	2
	ПР 10. Виконання кресленика електричної принципової схеми в пакеті AutoCAD.	2
	СР Виконання кресленика електричної принципової схеми за варіантом.	1
6	ЛК-6. Робота у тривимірному просторі AutoCAD. Тривимірні геометричні примітиви комп'ютерної графіки. Система координат. Візуалізація зображень. Види зображень. Каркасне, поверхневе та твердотільне представлення тривимірних моделей об'єктів. Логічні (булеві) операції над об'єктами	2
	ПР 11. Моделювання тривимірних об'єктів в пакеті AutoCAD. Основні команди редагування. Нанесення розмірів.	2
	ПР 12. Побудова тривимірної моделі деталі.	2
	СР Побудова тривимірної моделі деталі за варіантом.	2
7	ЛК 7. Вимоги до виконання зображень на кресленику. Види, розрізи, перерізи.	2
	ПР 13. Виконання робочого кресленика геометричних	2

	примітивів по тривимірних моделях. Робота з командами AutoCAD.	
	ПР 14. Виконання робочого кресленика деталі за тривимірною моделлю в пакеті AutoCAD.	2
	СР Виконання кресленика деталі за варіантом по тривимірній моделі.	1
8	ЛК-8. Види з'єднань деталей. Вимоги до зображення на кресленнях нарізних з'єднань деталей. З'єднання зварюванням та пайкою. Загальні положення.	2
	ПР 15. Складальний кресленик. Робота з довідковою літературою при виборі розмірів стандартних деталей та елементів нарізних з'єднань.	2
	ПР 16. Оформлення кресленика нарізного з'єднання болтом та гвинтом. Оформлення специфікації	2
	СР Виконання креслеників нарізних з'єднань за варіантом	1
Усього за семестр 1		90
Разом	ЛК	16
	ПР	32
	СР	12
	Екзамен	30

Методи навчання:

- словесний метод (лекція, навчальна дискусія, пояснення, розповідь);
- практичний метод (практичні заняття, виконання вправ);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій, креслення);
- робота з літературою (навчально-методичною; нормативною літературою; пошук інформації за завданням);
- відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні);
- самостійна робота;

Форми та методи оцінювання

- підсумковий контроль (семестровий іспит, графічний)
- письмовий контроль (індивідуальні завдання)
- тестовий контроль (стандартизовані тести, підсумкові комплексні тести)
- графічний контроль (графічний)
- практична перевірка (захист практичних робіт)

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:

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

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

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

- були присутні на аудиторних заняттях (лекції, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 60 балів);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 60 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

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

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

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

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

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

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

E – оцінка за результатами складання іспиту (за 100-бальною шкалою);

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

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

6.1 Додаткові бали додаються до підсумкової оцінки з дисципліни.

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, що наведено в таблиці 2.

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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
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			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			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.

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			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;
- 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: (література не пізніше 10 років, окрім 1 фундаментального класичного підручника або монографії)

1. Базова література

1. Рагулін В.М., Ярижко О.В., Назарько О.О. Комп'ютерне моделювання як метод та засіб удосконалення будівельних машин // Міжвідомчий науково-технічний збірник "Прикладна геометрія та інженерна графіка". Випуск 102. Київ, 2022. С. 181–187.
2. Назарько О.О., Рагулін В.М., Ярижко О.В., Зайцев І.С. Дослідження аеродинаміки спорткару при використанні методу комп'ютерного моделювання // Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. 2022. Вип. 99. С. 146–150.
3. Shcherbak O., Ragulin V., Suminov A. Analysis of the load-bearing system of the loader according to the results of dynamic tests in the environment of Ansys motion *Automobile Transport*, Vol. 51, 2022. 58-65.
4. Назарько О.О., Рагулін В.М., Ярижко О.В., Грицина Н.І. Особливості організації освітнього процесу для здобувачів інженерно-технічних спеціальностей при дистанційній формі навчання на прикладі курсу-ресурсу «Комп'ютерна графіка» // Міжвідомчий науково-технічний збірник "Прикладна геометрія та інженерна графіка". Випуск 104. Київ, 2023. С. 127–137.

2. Допоміжна література

5. Михайленко В.Є. Інженерна та комп'ютерна графіка / В.Є. Михайленко, В.В. Ванін, С.М. Ковальов, за ред. В.Є. Михайленка. Підручник. – К.: Каравела, 2018. – 288 с.
6. Черніков О.В. Моделювання дво- та тривимірних об'єктів з використанням пакету AutoCAD (посібник та завдання з курсу «Комп'ютерна графіка» для студентів технічних спеціальностей) / О.В. Черніков, О.О. Назарько, Н.М. Подригало. – Навчальне видання. – Харків: ХНАДУ, 2020. – 128 с.
7. Подригало Н.М. Методичні вказівки до самостійної роботи з інженерної графіки за темою «Креслення електричних схем» / Н.М. Подригало, В.О. Архіпов. – Х.: ХНАДУ, 2010. – 30 с.

Додаткові джерела:

1. дистанційний курс: <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3299>
2. Сайт програмного забезпечення <https://www.autodesk.com/training>

Розробник
силабусу навчальної
дисципліни:

підпис

Ольга НАЗАРЬКО
ПІБ

Гарант освітньо-
професійної програми

підпис

Анжела БІНЬКОВСЬКА
ПІБ

тво завідувач кафедри
комп'ютерної графіки

підпис

Євген ІВАНОВ
ПІБ