

Силабус
освітнього компоненту ОК 1.05
(умовне позначення ОК в освітній програмі (ОП))

Інженерна та комп'ютерна графіка

Назва дисципліни:	Інженерна та комп'ютерна графіка
Рівень вищої освіти:	Перший (бакалаврський)
Галузь знань:	19 Архітектура і будівництво
Спеціальність:	193 Геодезія та землеустрій
Освітньо-професійна програма:	Геодезія та землеустрій
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3486
Рік навчання:	1
Семестр:	1 (осінній)
Обсяг освітнього компоненту	3 кредити (90 годин)
Форма підсумкового контролю	Екзамен
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра інженерної та комп'ютерної графіки
Мова викладання:	українська, англійська (якщо є)
Керівник курсу:	Подригало Надія Михайлівна, д.т.н., доцент
Контактний телефон:	(+38 057) 7073724
E-mail:	ikg@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є надання студентам поглиблених знань про методи та способи утворення геометричних моделей об'єктів, про дослідження об'єктів за їх комп'ютерними моделями, про виконання конструкторської документації за цими моделями за допомогою пакетів прикладних програм та комп'ютерної техніки.

Предмет та основні завдання дисципліни: студент має навчитися принципам, методам і алгоритмам комп'ютерного проектування на засадах класичних інженерних прийомів; створювати дво- та тривимірні геометричні комп'ютерні моделі об'єктів, у тому числі параметричні; оформлювати конструкторську документацію за дво- та тривимірними моделями об'єктів; мати уявлення про перспективи та тенденції розвитку геометричного моделювання та програм для його виконання.

Передумови для вивчення освітнього компоненту: повна загальна середня освіта.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

- ЗК01** – здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК02** – здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК07** – здатність працювати автономно;
- ЗК08** – здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК02 – здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою;

СК13 – здатність розробляти документацію із землеустрою та з оцінки земель, кадастрову документацію, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

РН12 – розробляти документацію із землеустрою, кадастрову документацію і документацію з оцінки земель із застосуванням комп'ютерних технологій, геоінформаційних систем та цифрової фотограмметрії, наповнювати даними державний земельний, містобудівний та інші кадастри;

РН14 – планувати складну професійну діяльність, розробляти і реалізовувати проекти у сфері геодезії та землеустрою за умов ресурсних та інших обмежень.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	2	3	4
1	ЛК-1. Комплексний кресленик точки. Аксонометричні проєкції.	2	0,25
	ЛР-1. Побудова ортогонального та аксонометричного креслеників точки.	2	0,5
	ЛР-2. Побудова ортогонального та аксонометричного креслеників поверхні.	2	0,5
	СР-1. Вивчення матеріалу теми 1. Побудова ортогонального та аксонометричного креслеників поверхонь.	1	5,75
2	ЛК-2. Проєкції з числовими позначками основних геометричних об'єктів.	2	0,25
	ЛР-3. Проєкціювання прямих. Градування відрізка.	2	0,25
	ЛР-4. Проєкціювання площин, поверхонь.	2	0,25
	СР-2. Вивчення матеріалу теми 2. Вирішення задач на проєкціювання прямих, площин, поверхонь	1	6,25
3	ЛК-3. Взаємне розташування об'єктів в проєкціях з числовими позначками	2	0,25
	ЛР-5. Визначення точок і ліній перетину прямої та площини, двох площин.	2	0,25
	ЛР-6. Побудова профілю місцевості, визначення границь земляних робіт.	2	0,25
	СР-3. Вивчення матеріалу теми 3. Побудова профілю місцевості, визначення границь земляних робіт.	1	6,25
4	ЛК-4. Програмне забезпечення комп'ютерної графіки. Системи координат і двовимірні графічні примітиви в комп'ютерній графіці.	2	0,25
	ЛР-7. Знайомство із роботою в пакеті AutoCAD.	2	0,25
	ЛР-8. Робота з геометричними примітивами у пакеті AutoCAD на прикладі побудови осьових ліній плану інженерної споруди.	2	0,5
	СР-4. Вивчення матеріалу теми 4. Побудова осьових ліній плану розв'язки автомобільних доріг.	2	7
5	ЛК-5. 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	0,25
	ЛР-9. Побудова графічних примітивів та їхніх спряжень, Використання команд редагування двовимірного об'єкту на прикладі плану інженерної споруди.	2	0,5

	ЛР-10. Оформлення та друк кресленика плану інженерної споруди	2	0,25
	СР-5. Вивчення матеріалу теми 5. Побудова контурів плану розв'язки автомобільних доріг. Оформлення кресленика плану розв'язки автомобільних доріг.	4	9
6	ЛК-6. Робота у тривимірному просторі AutoCAD. Тривимірні геометричні примітиви комп'ютерної графіки. Світова система координат і системи координат користувача. Візуалізація зображень. Керування точкою зору та види зображень. Каркасне, поверхнєве та твердотільне представлення тривимірних моделей об'єктів. Логічні (булеві) операції над об'єктами.	2	0,25
	ЛР-11. Робота з командами пакету AutoCAD для побудови тривимірної моделі поверхні рельєфу місцевості.	2	0,5
	ЛР-12. Визначення границь і об'ємів земляних робіт при побудові горизонтального майданчику на заданому рельєфі місцевості.	2	0,5
	СР-6. Вивчення матеріалу теми 6. Побудова моделі поверхні рельєфу; визначення границь та об'ємів земляних робіт в пакеті AutoCAD.	1	5,75
7	ЛК-7. Основи роботи в Civil 3D; особливості інтерфейсу програми; основні задачі та прийоми їх розв'язання.	2	0,25
	ЛР-13. Вміст області інструментів та принципи роботи із нею; панель прозорих команд. Робота з точками COGO(створення, налаштування).	2	0,5
	ЛР-14. Створення та аналіз поверхонь, їхні типи та способи завдання та перетворення, імпорт даних польового журналу.	2	0,5
	СР-7. Вивчення матеріалу теми 7. Побудова моделі поверхні рельєфу за даними польового журналу, редагування моделі.	1	5,75
8	ЛК-8. Способи вертикального планування місцевості. Огляд задач для самостійного вдосконалення знань з теорії та практики комп'ютерної графіки	2	0,25
	ЛР-15. Імпорт даних рельєфу місцевості з AutoCAD у Civil 3D.	2	0,25
	ЛР-16. Розрахунок обсягів земляних робіт. Проведення оптимізації моделі за обсягами земляних робіт.	2	0,25
	СР-8. Вивчення матеріалу теми 8. Побудова моделі рельєфу місцевості з горизонтальним майданчиком. Визначення обсягів земляних робіт та їх оптимізація.	1	6,25
Підготовка до екзамену		30	30
Усього за семестр		90	90
УСЬОГО за дисципліною		90	90

Методи навчання:

словесний метод (лекція, консультації); практичний метод (лабораторні заняття); наочний метод (метод демонстрацій); робота з навчально-методичною літературою; відео-метод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо); 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 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

1.3 Семінарські заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання/реферату.

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 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 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	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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
75-79	Задовільно		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.
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;
- 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:

- 1.1. 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.
- 1.2. Даниленко В.Я. Спеціальні та наочні зображення в нарисній геометрії: консп. лекц. / В.Я. Даниленко. Х.:ХНАДУ, 2017. 55 с.
- 1.3. Методичні вказівки до самостійної роботи з комп'ютерної графіки (тема «Побудова планів інженерних споруд засобами AutoCAD») для студентів спеціальностей 192 Будівництво та цивільна інженерія, 275 «Транспортні технології». Харків: ХНАДУ, 2018. 44с.
- 1.4. Визначення обсягів та границь земляних робіт в програмах AutoCAD та Autodesk Inventor (методичні вказівки з курсів «Комп'ютерна графіка», «Машинна графіка та комп'ютерні технології»: електронне видання) / О.В. Черніков, Є.М. Іванов, Г.Г. Губарева. Харків: ХНАДУ, 2015. 56 с.
- 1.5. Chappell E. AutoCAD Civil 3D 2016 Essentials - Sybex, 2015. 416 p.

Додаткові джерела:

- 2.1. Кривцов В.В. Проекції з числовими позначками: Навч. посібник. / В.В. Кривцов, Є.В. Пугачов. Рівне: НУВГП, 2014. 135 с.
- 2.2. Yasser Shoukry, Jaiprakash Pandey. Practical Autodesk AutoCAD 2021 and AutoCAD LT 2021: A no-nonsense, beginner's guide to drafting and 3D modeling with Autodesk AutoCAD. Packt Publishing, 2020. pp. 828.

Інформаційні ресурси

1. дистанційний курс: <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3486>
2. <http://files.khadi.kharkov.ua>; механічний факультет, кафедра інженерної та комп'ютерної графіки.
3. <https://www.autodesk.ru/training-and-certification/tools-resources>

силабусу навчальної дисципліни _____

підпис

Гарант освітньо-професійної програми

підпис

Завідувач кафедри

підпис

Завідувач кафедри ПДГІЗ

підпис

Надія ПОДРИГАЛО

ПІБ

Анжеліка БАТРАКОВА

ПІБ

Олександр ЧЕРНІКОВ

ПІБ

Євген ДОРОЖКО

ПІБ