

**Силабус  
освітнього компоненту ОК 2.08**

**Інженерна та комп'ютерна графіка**

Назва дисципліни:	<b>Інженерна та комп'ютерна графіка</b>
Рівень вищої освіти:	<b>Початковий (короткий цикл)</b>
Галузь знань:	<b>19 Архітектура та будівництво</b>
Спеціальність:	<b>193 Геодезія та землеустрій</b>
Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:	<b>Геодезія та землеустрій</b>
Сторінка курсу в Moodle:	<b><a href="https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=5050">https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=5050</a></b>
Рік навчання:	<b>2</b>
Семестр:	<b>3 (осінній)</b>
Обсяг освітнього компоненту	<b>3 кредити (90 годин)</b>
Форма підсумкового контролю	<b>Залік</b>
Консультації:	<b>за графіком</b>
Назва кафедри:	<b>кафедра комп'ютерної графіки</b>
Мова викладання:	<b>українська</b>
Керівник курсу:	<b>Подригало Надія Михайлівна, д.т.н., доцент</b>
Контактний телефон:	<b>057 707-37-24</b>
E-mail:	<b>ikg@khadi.kharkov.ua</b>

**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 оформлення документації за цими моделями за допомогою пакетів прикладних програм та комп'ютерної техніки.

**Предмет:** теоретичні та методологічні основи, методичні положення наукових напрямків системи інженерної та комп'ютерної графіки.

**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 та Civil 3D;
- вивчення особливостей проектування із застосуванням прикладних бібліотек у системі AutoCAD та Civil 3D;
- здобуття навичок моделювання геометричних моделей об'єктів та їхнього комп'ютерного проектування в пакетах AutoCAD та Civil 3D, оформлення конструкторської документації;
- формування навичок організації самостійної науково-дослідницької роботи.

**Передумови для вивчення освітнього компоненту:** ОК 1.03 Основи вищої математики.

**Компетентності, яких набуває здобувач:**

**Загальні компетентності:**

**ЗК05.** Здатність використовувати інформаційні технології.

**Спеціальні (фахові) компетентності:**

**СК06.** Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, опрацьовувати та оформлювати результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою.

**СК08.** Здатність виконувати креслення, складати та оформляти планово-картографічні матеріали на паперових та електронних носіях.

**СК09.** Здатність розробляти проекти і програми, організовувати та планувати польові роботи, готувати технічні звіти в геодезії та землеустрої.

**Результати навчання відповідно до освітньої програми:**

**PH5.** Застосовувати знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

**PH14.** Володіти технологіями і методиками організації, планування і виконання вишукувальних, топографо-геодезичних, картографічних робіт, кадастрових знімачів; розробляти документацію із землеустрою, кадастрову документацію із застосуванням комп'ютерних технологій.

**PH15.** Організовувати та здійснювати нагляд (управління) в контекстах професійної діяльності, оформлювати результати робіт, готувати звіти.

**Тематичний план**

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

	Використання команд редагування двовимірного об'єкту на прикладі плану інженерної споруди.		
	ПЗ 10. Оформлення та друк кресленника плану інженерної споруди.	2	–
	СР. Вивчення матеріалу теми 5. Побудова контурів плану розв'язки автомобільних доріг. Оформлення кресленника плану розв'язки автомобільних доріг.	5	–
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	–
	ПЗ 11. Робота з командами пакету AutoCAD для побудови тривимірної моделі поверхні рельєфу місцевості.	2	–
	ПЗ 12. Визначення границь і об'ємів земляних робіт при побудові горизонтального майданчику на заданому рельєфі місцевості.	2	–
	СР. Вивчення матеріалу теми 6. Побудова моделі поверхні рельєфу за варіантом; визначення границь та об'ємів земляних робіт в пакеті AutoCAD.	5	–
	ЛК 7. Основи роботи в Civil 3D; особливості інтерфейсу програми; основні задачі та прийоми їх розв'язання.	2	–
7	ПЗ 13. Вміст області інструментів та принципи роботи із нею; панель прозорих команд. Робота з точками COGO (створення, налаштування).	2	–
	ПЗ 14. Створення та аналіз поверхонь, їхні типи та способи завдання та перетворення, імпорт даних польового журналу.	2	–
	СР. Вивчення матеріалу теми 7. Побудова моделі поверхні рельєфу за даними польового журналу, редагування моделі.	6	–
8	ЛК 8. Способи вертикального планування місцевості. Огляд задач для самостійного вдосконалення знань з теорії та практики комп'ютерної графіки.	2	–
	ПЗ 15. Імпорт даних рельєфу місцевості з AutoCAD у Civil 3D.	2	–
	ПЗ 16. Розрахунок обсягів земляних робіт. Проведення оптимізації моделі за обсягами земляних робіт.	2	–
	СР. Вивчення матеріалу теми 8. Побудова моделі рельєфу місцевості з горизонтальним майданчиком за варіантом. Визначення обсягів земляних робіт та їх оптимізація .	6	–
<b>Усього за дисципліну – ЛК</b>		16	–
<b>ЛР</b>		32	–
<b>СР</b>		42	–

#### Методи навчання:

словесний метод (лекція);  
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** Практичні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання практичних робіт.

**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 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

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.

2 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

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

3.1 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.

3.2 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.

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється (обрати потрібне):

– за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;

– за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 3.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

**Таблиця 2** – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

**Таблиця 3** – 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	B
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.	

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;
- засоби організації дистанційного навчання базуються на Інтернет-технологіях: електронна пошта, відеоконференції, чати, форуми, веб-сайти, онлайн-бібліотеки, файли розсилок;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування 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](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\\_85.1-02.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85.1-02.pdf)), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_MEK\\_1.pdf](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 дозволено використовувати лише під час он-лайн тестування.

### Рекомендована література:

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.

2. Ковальов Ю.М., Верещага В.М. Прикладна геометрія: нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка, сучасні розділи. [Підручник. Гриф МОНМС «Підручник для вищих навчальних закладів»] / Ю.М. Ковальов, В.М. Верещага. Київ: ППП ОМЕГА-Л, 2012. 472 с.

3. Моделювання дво- та тривимірних об'єктів з використанням пакету AutoCAD (посібник та завдання з курсу «Комп'ютерна графіка» для студентів технічних спеціальностей; електронне видання) / О.В. Черніков, О.О. Назарько, Н.М. Подригало. Навчальне видання. Харків: ХНАДУ, 2020. 128 с.

4. 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.

5. Chappell E. AutoCAD Civil 3D 2016 Essentials - Sybex, 2015. 416 p.

6. Кривцов В.В. Проекції з числовими позначками: Навч. посібник. / В.В. Кривцов, Є.В. Пугачов. Рівне: НУВГП, 2014. 135 с.

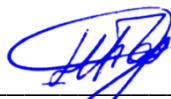
#### **Додаткові джерела:**

1 Дистанційний курс:

<https://dl2022.khadi-kh.com/enrol/index.php?id=5050>

2 Сайт Autodesk: <https://www.autodesk.com/learn>

Розробник силабусу  
навчальної дисципліни:



підпис

Надія ПОДРИГАЛО

Завідувач каф.



підпис

Євген ІВАНОВ

Гарант освітньо-професійної  
програми



підпис

Євген ДОРОЖКО