

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
КИЇВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА РУХОМОГО СКЛАДУ ЗАЛІЗНИЦЬ
КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧНОЇ І ПРИКЛАДНОЇ МЕХАНІКИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

в.о. декана факультету ІРСЗ

Олександр ГОРОБЧЕНКО



2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Інженерна та комп'ютерна графіка»

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
галузь знань	27 Транспорт
спеціальність	275 Транспортні технології (на залізничному транспорті)
ОПП	Транспортна логістика та міжнародні мультимодальні перевезення

2023 – 2024 навчальний рік

Робоча програма дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 27 «Транспорт» спеціальності 275 Транспортні технології (на залізничному транспорті), ОПШ «Транспортна логістика та міжнародні мультимодальні перевезення»). К.: ДУІТ, 2023. 14 с.

Розробник: кандидат фіз.-мат. наук, доцент Ковальчук Вікторія Валентинівна



Робочу програму схвалено на засіданні кафедри теоретичної і прикладної механіки

Протокол № 1 від «28 » серпня 2023 року

Завідувач кафедри теоретичної і прикладної механіки

д.т.н., професор



Валерій КОСАРЧУК

© Ковальчук В. В., 2023 рік

© Ковальчук В. В., 2024 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 27 Транспорт Спеціальність 275 Транспортні технології (на залізничному транспорті)	Обов'язкова	
Модулів – 2		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
	Освітньо-професійна програма Транспортна логістика та міжнародні мультимодальні перевезення	Семестр	
		2-й	2-й
Загальна кількість годин: 90	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Лекції	
		30 год.	8 год.
		Практичні	
		15 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		45 год.	78 год.
Тижневих годин для денної форми навчання:		Індивідуальні завдання:	
		–	–
аудиторних – 3 години самостійної роботи студента – 3 годин		Вид контролю:	
		екзамен	екзамен

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 45 / 45

для заочної форми навчання – 12 / 78

2. Мета і завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» полягає у формуванні у студента комплексу загальнотехнічних знань, умінь і навичок, необхідних фахівцям з транспортних технологій для викладення технічних ідей за допомогою креслення з використанням засобів комп'ютерних програм.

Завдання навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка»: *сформувані у студентів загальні і спеціальні (фахові) компетентності* шляхом напрацювання навичок розв'язування інженерних задач методами графічного моделювання.

За підсумками вивчення навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» студент повинен

знати:

- призначення інженерної і комп'ютерної графіки;
- основні види і переваги комп'ютерної графіки;
- графічні можливості офісних програм (MS Word, Paint, MS Excel), а також хмарних офісних пакетів Google Документ, Google Таблиці;
- можливості сучасних графічних редакторів для моделювання об'єктів, а також для підготовки конструкторсько-технологічної документації (MS Visio, AutoCAD та ін.);
- загальні вимоги ЄСКД до виконання технічних креслеників і схем;
- основні засади проєкційних методів побудови і дослідження просторових об'єктів за їхнім плоским зображенням на креслениках,
- методи розв'язання позиційних задач інженерної графіки;

вміти:

- використовувати графічні примітиви комп'ютерних програм;
- використовувати команди і засоби графічних редакторів для створення і редагування графічної інформації;
- виконувати, читати та оформляти відповідно до вимог чинних стандартів графічну і текстову конструкторську документацію;
- використовувати методи графічного моделювання для розв'язання інженерних задач;
- обирати оптимальний формат для збереження і передавання графічної інформації;
- застосовувати отримані знання для самостійного вирішення інженерно-технічних завдань.

Міждисциплінарні зв'язки: курс «Інженерна та комп'ютерна графіка» спирається на знання з елементарної геометрії, креслення та інформатики, набуті в закладах середньої освіти.

Навчальна дисципліна «Інженерна та комп'ютерна графіка» забезпечує здобувачів мінімумом фундаментальних інженерно-геометричних знань і навичками геометричного моделювання, на базі яких майбутній бакалавр в галузі транспортних технологій зможе успішно вивчати конструкторсько-технологічні та спеціальні дисципліни, а також виконувати графічну частину курсових і дипломних проєктів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин (3 кредити ЄКТС).

Відповідно до освітньо-професійної програми «Транспортні технології (на залізничному транспорті)» вивчення навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» сприяє формуванню у здобувачів освітнього ступеня бакалавр таких **компетентностей**:

Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у галузі транспорту з використанням теорій та методів сучасної транспортної науки на основі системного підходу та з урахуванням комплексності та невизначеності умов функціонування транспортних систем.

Загальні компетентності

- ЗК-5.** Навики використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК-8.** Здатність розробляти та управляти проєктами.
- ЗК-11.** Здатність працювати автономно та в команді.
- ЗК-12.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
- ЗК-13.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньо-професійної програми «Транспортні технології (на залізничному транспорті)» вивчення навчальної дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» повинно забезпечити досягнення здобувачами освітнього ступеня бакалавр таких програмних результатів навчання:

Програмні результати навчання	РН-03. Давати відповіді, пояснювати, розуміти пояснення, дискутувати, звітувати державною мовою на достатньому для професійної діяльності рівні. РН-05. Застосовувати, використовувати сучасні інформаційні і комунікаційні технології для розв'язання практичних завдань з організації перевезень та проектування транспортних технологій.
-------------------------------	--

PH-08. Розробляти, проектувати, управляти проектами у сфері транспортних систем та технологій.

PH-15. Оцінювати параметри транспортних потоків. Проектувати схеми і мережі транспортних систем. Розробляти технології оперативного управління транспортними потоками
--

4. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Основи і принципи комп'ютерної графіки

Змістовий модуль 1

ТЕМА 1. Основи комп'ютерної графіки

Зміст і завдання курсу. Історія і перспективи розвитку комп'ютерної графіки. Основні види комп'ютерної графіки (за призначенням). Технічне забезпечення комп'ютерної графіки. Графічні редактори.

ТЕМА 2. Растрова і векторна графіка

Види комп'ютерної графіки (за способом просторового представлення і за способом формування та кодування зображення). Растрова графіка: особливості, переваги та недоліки. Векторна графіка: особливості, переваги та недоліки. Графічні примітиви та їхні атрибути. Основні операції з графічними примітивами. Формати зберігання графічної інформації.

ТЕМА 3. Принципи роботи і засоби редактора MS Visio

Трафарети і шаблони в MS Visio. Категорії і призначення вбудованих шаблонів. Основні інструменти редактора MS Visio для редагування об'єктів. Автоматичне з'єднання графічних об'єктів.

ТЕМА 4. Моделювання і візуалізація даних засобами MS Visio

Основні засоби Visio для моделювання двовимірних графічних об'єктів. Утворення і редагування групи фігур. Керування групою двовимірних фігур за допомогою маніпуляторів. Побудова схем. Візуалізація даних: діаграми і графіки. Використання тривимірних шаблонів для побудови маршрутних карт.

Модуль 2. Інженерна графіка

Змістовий модуль 2

ТЕМА 5. Стандарти виконання та оформлення інженерної графіки

Призначення систем інженерної комп'ютерної графіки. Загальні правила виконання конструкторських документів, єдина система конструкторської

документації (ЄСКД). Відомості про системи автоматизованого проектування (САПР). Створення, організація та збереження креслеників у системі AutoCAD.

ТЕМА 6. Засоби редагування креслеників у системі AutoCAD

Команди побудови елементарних об'єктів в AutoCAD. Відстеження та прив'язка об'єктів. Методи редагування в AutoCAD: копіювання, розмноження у вигляді масиву, дзеркальне відбиття, обертання. Редагування форми і розмірів об'єктів.

ТЕМА 7. Шари та блоки графічних зображень

Шари в комп'ютерній графіці: призначення і переваги використання. Правила створення і характеристики шарів в AutoCAD. Блоки графічних зображень: створення і редагування.

ТЕМА 8. Технології 3D-графіки

Призначення та моделі 3D-графіки. Основні етапи створення комп'ютерної 3D-графіки. Основи 3D-моделювання в системі AutoCAD. Базові тривимірні графічні примітиви. Способи створення тривимірних об'єктів. Твердотільне моделювання.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п	інд.	с. р.		л	п	інд.	с. р.
Модуль 1. Основи і принципи комп'ютерної графіки										
Змістовий модуль 1										
Тема 1. Основи комп'ютерної графіки	8	2	2	–	4	8	1	–	–	7
Тема 2. Растрова і векторна графіка	12	4	2	–	6	12	1	0,5	–	10,5
Тема 3. Принципи роботи і засоби редактора MS Visio	12	4	2	–	6	12	1	1	–	10
Тема 4. Моделювання і візуалізація даних засобами MS Visio	12	4	2	–	6	12	1	0,5	–	10,5
Модуль 2. Інженерна графіка										
Змістовий модуль 2										
Тема 5. Стандарти виконання та оформлення інженерної графіки	12	4	2		6	12	1	–		11
Тема 6. Засоби редагування креслеників у системі AutoCAD	12	4	2		6	12	1	1		10
Тема 7. Шари та блоки графічних зображень	10	4	1		5	10	1	0,5		8,5
Тема 8. Технології 3D-графіки	12	4	2		6	12	1	0,5		10,5
Усього за навчальною дисципліною	90	30	15	–	45	90	8	4	–	78

6. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	<i>Створення і редагування графічних об'єктів засобами редакторів Paint та MS Word</i>	2	0,5
2	<i>Створення простих графічних об'єктів засобами MS Visio</i>	2	0,5
3	<i>Створення складних графічних об'єктів засобами MS Visio</i>	2	1
4	<i>Створення простих графічних об'єктів засобами AutoCAD</i>	2	0,5
5	<i>Створення складних графічних об'єктів засобами AutoCAD</i>	2	0,5
6	<i>Команди редагування і робота з шарами та блоками AutoCAD</i>	3	0,5
7	<i>3D-модельювання в AutoCAD</i>	2	0,5
	Разом	15	4

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
	Модуль 1. Основи і принципи комп'ютерної графіки		
1	<i>Основи комп'ютерної графіки</i>	4	7
2	<i>Растрова і векторна графіка</i>	6	10,5
3	<i>Принципи роботи і засоби редактора MS Visio</i>	6	10
4	<i>Модельювання і візуалізація даних засобами MS Visio</i>	6	10,5
	Модуль 2. Інженерна графіка		
5	<i>Стандарти виконання та оформлення інженерної графіки</i>	6	11
6	<i>Засоби редагування креслеників у системі AutoCAD</i>	6	10
7	<i>Шари та блоки графічних зображень</i>	5	8,5
8	<i>Технології 3D-графіки</i>	6	10,5
	Разом	45	78

8. Методи навчання

Навчальний процес з курсу «Інженерна та комп'ютерна графіка» включає лекції та практичні заняття і самостійну роботу студентів, під час яких використовують такі методи навчання, як словесні, наочні та практичні, а також формування навичок та умінь.

9. Методи контролю

Систематичний *поточний контроль* знань викладач здійснює під час лекційних і практичних занять.

Модульний контроль здійснюється під час проведення аудиторних занять відповідно до графіку проведення модульних контрольних робіт.

Форма контролю – письмові контрольні роботи та усне опитування студентів.

Засоби контролю – типові задачі за відповідною темою та контрольні запитання.

Підсумковим семестровим контрольним заходом є *екзамен*.

Кожний модуль складається із теоретичного і практичного розділів. Кожний розділ є обов'язковим для опанування.

Засвоєння студентом теоретичної частини курсу викладач контролює під час опитування на початку практичних занять, а також при фронтальному опитуванні на лекціях.

Засвоєння студентом практичної частини курсу викладач контролює при виконанні завдань на практичних заняттях, а також при перевірці виконання домашніх завдань.

При виконанні підсумкової (екзаменаційної) роботи студент показує рівень засвоєння всіх тем курсу.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

А) денна форма навчання

Поточне тестування та самостійна робота				Екзамен	Сума
Модуль 1		Модуль 2			
T1-T2	T3-T4	T5-T6	T7-T8		
16	24	22	18	20	100

T1, T2, ... , T8 – теми змістових модулів

Б) заочна форма навчання

Максимальна кількість балів			Сума
Робота на лекціях	Робота на практичних заняттях	Екзамен	
28	32	40	100

До семестрового контролю викладач допускає студентів, які виконали всі практичні завдання і набрали не менше 55 відсотків від максимальної кількості балів за кожний модуль.

Форми поточного та підсумкового контролю	Поточний контроль – 40 балів Проміжний контроль – 40 балів Підсумковий контроль (екзамен) – 20 балів
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	
Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру, та балів, зароблених під час підсумкового контролю (екзамену).	
Підсумкові бали навчальної дисципліни	= Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем) + Кількість балів за підсумковим контролем

Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингової оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ЄКТС.

11. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
75 – 81	C	задовільно	
64 – 74	D		
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ЄКТС) з поясненнями			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Пояснення
90–100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» – теоретичний зміст курсу засвоєний цілком; необхідні практичні навички роботи з опанованим матеріалом сформовані; всі навчальні завдання, передбачені програмою навчання, виконані в повному обсязі; підсумкова робота виконана без помилок або з однією–двома незначними помилками.
82–89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» – теоретичний зміст курсу засвоєний цілком; необхідні практичні навички роботи з опанованим матеріалом в основному сформовані; всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані та якість виконання більшості з них оцінена кількістю балів, що є близькою до максимальної; підсумкова робота виконана з кількома незначними помилками.
75–81		C	«Добре» – теоретичний зміст курсу засвоєний цілком; практичні навички роботи з опанованим матеріалом в основному сформовані; всі навчальні завдання, передбачені програмою навчання, виконані, але деякі завдання виконані з помилками; підсумкова робота виконана з декількома незначними помилками або з однією – двома суттєвими помилками.
64–74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» – теоретичний матеріал курсу засвоєний не повністю, але прогалини не є суттєвими; необхідні практичні навички роботи з опанованим матеріалом в основному сформовані, більшість навчальних завдань, передбачених програмою навчання, виконані, але деякі з виконаних завдань містять помилки; підсумкова робота виконана з суттєвими помилками.
60–63		E	«Достатньо» – теоретичний матеріал курсу засвоєний частково; сформовані не всі необхідні практичні навички роботи; частина навчальних завдань, передбачених програмою навчання, не виконані або якість виконання деяких з них оцінена кількістю балів, що є близькою до мінімальної; виконання підсумкової роботи задовольняє мінімуму критеріїв оцінювання.
35–59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» – теоретичний матеріал курсу засвоєний частково; необхідні практичні навички роботи не сформовані; більшість навчальних завдань, передбачених програм навчання, не виконані або якість їхнього виконання оцінена мінімальною кількістю балів; за умови додаткової самостійної роботи над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), виконання підсумкової роботи потребує доопрацювання.
1–34	Незадовільно («не зараховано»)	F	«Безумовно незадовільно» – теоретичний матеріал курсу не засвоєний; необхідні практичні навички роботи не сформовані; всі навчальні завдання виконані із грубими помилками; додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань; підсумкову роботу потрібно повністю переробити.

12. Методичне забезпечення

Складовими комплексу навчально-методичного забезпечення освітнього компоненту «Інженерна та комп'ютерна графіка» є навчальна програма, запитання до екзамену, а також список основної і допоміжної літератури.

Також розроблені конспекти лекцій і методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни, з якими студенти можуть ознайомитися на платформі дистанційного навчання Google Classroom.

13. Рекомендована література

Основна

1. Василюк А. С., Мельникова Н. І. Комп'ютерна графіка: навч. посіб. Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2016. 308 с.
2. Михайленко В. Є., Ванін В. В., Ковальов С. М. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник. К.: Каравела, 2017. 368 с.
3. Ванін В. С., Перевертун В. В., Надкернична Т. М. Комп'ютерна інженерна графіка в середовищі AutoCAD: навч. посіб. К.: Каравела, 2013. 336 с.
4. Климнюк В. Є. Інженерна і комп'ютерна графіка навч. посіб. Х.: Вид. ХНЕУ, 2013. 92 с. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://cutt.ly/BHHWwBu>
5. Надкернична Т. М., Лебедева О. О. Курс комп'ютерної графіки в середовищі AutoCAD: навч. посіб. для студ. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 191 с. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://cutt.ly/wHHQwml>

Допоміжна

6. Веселовська Г. В., Ходаков В. Є., Веселовський В. М. Комп'ютерна графіка: навч. посібник. Херсон: ОЛДІ-плюс, 2008. 584 с.
7. Комп'ютерна графіка: конспект лекцій / Укладач: Скиба О. П. Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. 88 с. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://cutt.ly/1KEjqMU>
8. ДСТУ 3321:2002. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://cutt.ly/pHkxL0V>
9. Інженерна комп'ютерна графіка: підручник / Р. А. Шмиг, В. М. Боярчук, І. М. Добрянський, В. М. Барабаш. Львів: Український бестселер, 2012. 600 с. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://cutt.ly/gKEzFRt>
10. Ковальчук В. В., Близнюк К. П. Використання інженерної і комп'ютерної графіки при підготовці фахівців з екології транспортної інфраструктури. *Екологічні науки*, 2023. № 1(46). С. 12–15. [DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.1-46.2>]
11. Ковальчук В. В., Азарков О. В., Близнюк К. П. Моделювання кривошипно-повзунного механізму засобами систем автоматизованого проектування. *Сучасна наука: інновації та перспективи*. Матеріали міжнародної мультидисциплінарної науково-практичної конференції молодих дослідників, здобувачів вищої освіти та науковців. 6 – 7 квітня 2023 р. Київ, 2023. С. 312–315. URL: <https://cutt.ly/05n8eG8> .

14. Інформаційні ресурси

1. Освітньо-професійна програма «Транспортні технології (на залізничному транспорті)» підготовки бакалавра галузі знань 27 Транспорт за спеціальністю 275 Транспортні технології (на залізничному транспорті). <https://cutt.ly/2wcQD8Z7>
2. Бібліотека ДУІТ, сайт. Режим доступу: <https://library.duit.in.ua>
3. Знайомство з програмою Microsoft Office Visio. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://ppt-online.org/642728>
4. Уроки AutoCAD. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://cutt.ly/7KQ1SnE>
5. AutoCAD: Підтримка та навчання. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://cutt.ly/5KEyKML>