

ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

ОПИС КУРСУ

Курс інженерної та комп'ютерної графіки є частиною навчальної програми для підготовки фахівців у сфері інжинірингу у металургії, гірництві та . Він допомагає студентам розвинути навички геометричного та графічного моделювання для створення нових конструкцій, включаючи використання обчислювальної техніки. Цей курс стає ефективним інструментом для розуміння та вирішення інженерних та технічних задач та сприяє розвитку інженерно-технічного мислення.

Студенти отримують можливість розвивати просторове мислення, вчитися складати та розуміти інженерно-конструкторську документацію та користуватися сучасними програмами для створення креслень і супутньої документації. Ці навички роблять випускників більш конкурентоспроможними на ринку праці, оскільки вони демонструють знання в суміжних галузях і готовність до професійного зростання.

Особливістю курсу є одночасне вивчення нарисної геометрії та інженерної графіки, а також використання спеціалізованих програм для створення креслень і конструкторської документації, зокрема у середовищі AutoCAD. Це дозволяє студентам швидше оволодіти програмним засобом і розвивати просторове мислення, створюючи складні механізми та машини.

ВИМОГИ

– Студентам необхідно мати базові знання із геометрії: координати, паралельність, перпендикулярність, плоскі та об'ємні геометричні фігури.

– Корисними будуть навички роботи з текстовими редакторами та графічними редакторами.

– Наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, довідки, про навчання в університеті для отримання безкоштовної студентської ліцензії AutoCad від Autodesk, власного комп'ютера, для встановлення AutoCad.

– Наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до куратора групи).

Освітній рівень

Магістр

Кількість
кредитів

6,0/5,0

Назва кафедри,
яка пропонує
дисципліну

Кафедра
цифрових
технологій та
проектно
аналітичних
рішень

ГУРКОВСЬКА Світлана

svitlana.hurkovska@mipolytech.education

**кандидат технічних наук, доцент, фахівець у
галузі математичного моделювання, веб-
програмування.**



ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- Здатність до інженерного моделювання та підготовки технічної документації, вміння виконання геометричного моделювання деталей, механізмів і конструкцій, а також формування креслень і робочої документації відповідно до міжнародних стандартів та ДСТУ.
- Здатність до абстрактного і просторового мислення, аналізу та синтезу, що включає здатність до створення та інтерпретації просторових об'єктів, конструкцій та механізмів у вигляді креслень і аксонометричних зображень.
- Навички використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій; використання цифрових інструментів для моделювання, візуалізації та технічного оформлення.
- Навички самостійного освоєння нових інструментів і методів роботи, включаючи сучасні системи автоматизованого проєктування.
- Інтеграція знань з фундаментальних і загальноінженерних дисциплін для вирішення прикладних завдань.
- Здатність презентувати технічні рішення, креслення та моделі відповідно до загальноприйнятих всесвітніх та державних стандартів.

ТЕМАТИКА

Змістовний модуль 1. Основи роботи з AutoCAD

Тема 1: Вступ до AutoCAD та інтерфейс програми. Призначення AutoCAD. Формати .dwg, .dwt, .bac та інші. Огляд інтерфейсу AutoCAD. Основні панелі інструментів. Користувачські налаштування: налаштування одиниць вимірювання та робочого простору. Призначення видового екрану (VE). Панель VE, створення та налаштування. Принципи креслення та компоновання креслення у VE. Масштабування креслення, розміщення на аркуші. Робота з шарами. Типи ліній, що використовують при кресленні в AutoCAD.

Тема 2: Координатні системи та точне креслення. Масштаб. Абсолютна, відносна і полярна координатні системи: застосування для точного креслення. Об'єктні прив'язки. Налаштування масштабів. Аннотативні об'єкти.

Тема 3: Оформлення креслень. Робота з розмірами і текстами. Налаштування текстових стилів. Налаштування розмірних стилів: шрифти, розміри, одиниці виміру. Мультивиноска. Таблиці. Створення шаблонів. Основні правила оформлення креслеників по ДСТУ та ISO: формати, масштаби, лінії, шрифти, основні написи, нанесення розмірів.

Тема 4: Основні операції креслення в AutoCAD. Панель Малювання та інструменти на ній. Панель Редагування та інструменти на ній. Робота з об'єктами. Виконання креслеників геометричних об'єктів різної форми.

Тема 5: Автоматизація процесів креслення. Параметризація. Використання блоків для ефективної роботи. Редагування та масштабування блоків. Введення в атрибутивні блоки. Налаштування панелей інструментів. Створення персоналізованих панелей.

Тема 6: Друк креслень. Оформлення креслень для друку. Налаштування робочого простору для друку: формати аркушів, масштаби, орієнтація. Попередній перегляд та параметри друку. Експорт креслень у PDF та інші формати. Підготовка креслення до друку: створення технічного креслення з правильним масштабом та розмірами. Види конструкторської документації. Формування підшивок з конструкторської документації.

Змістовний модуль 2. Основи інженерної графіки.

Тема 1: Зображення, проєкції, види. Основні положення та правила проєкційного креслення, виконання зображення об'єктів та позначення розрізів та перетинів на кресленнику. Основні проєкції, знаходження проєкцій точок на зображеннях геометричних тіл, нанесення розмірів, що визначають форму геометричного тіла. Побудова третього виду за двома заданими. Побудова розрізів та перетинів різної складності. Основні відомості про аксонометричні проєкції та їх види: прямокутна ізометрична та діаметрична. Побудова кіл, які



лежать в площинах паралельних до площин проєкцій.

Тема 2: Основи технічного креслення. Стандартні вироби. Кресленики деталей різноманітного призначення. Виконання креслеників деталей різного типу. Вал, зубчасте колесо, кришка, корпус. Правила оформлення креслеників деталей різного типу.

Тема 3: Зображення з'єднаних деталей на креслениках. Види з'єднань. Роз'ємні з'єднання: шпонкові, шлицеві, різьбові. Зображення та позначення різних типів різьби та з'єднань. Нероз'ємні різьби: паяні та клепані, зварні з'єднання.

Тема 4: Складальні креслення. Оформлення технічної документації. Складальні кресленики загального виду. Умовності і спрощення на складальних креслениках. Читання та деталювання креслень складальних одиниць. Позначення складових частин на креслениках. Вправи з побудови складальних креслень на прикладі простих механізмів. Оформлення технічної документації на основі виконаних креслень. Підготовка комплекту документації на деталі та складальний вузол.

Тема 5: Схеми. Види та типи схем. Загальні вимоги до виконання схем. Схеми електричні, кінематичні, гідравлічні.

ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

– Освітній процес будується як комбінація практичних занять та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle. Практичні заняття передбачають розгляд основних понять з дисципліни і рішення конкретних графічних та інженерно-конструкторських задач. Відвідування занять є бажаним. Від студента потребується систематичне ознайомлення з матеріалами курсу та виконання практичних завдань.

– Від студента потребується виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».

– З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.

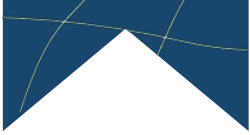
– Офіційними каналами зв'язку є електронна пошта та MS Teams з використанням облікового запису @mipolytech.education;

– Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

Види контр. точок	Тижні																	Всього	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Робота на практичних заняттях		2		4	4	5				3	4		4	4					30
Захист індивідуальних завдань								15									15		30
Модульні контрольні роботи									20									20	40
Всього																		100	

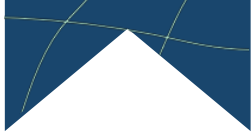


Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	Оцінка за роботу на практичному занятті оголошується після перевірки зданої в системі мудл графічної роботи і може бути оскаржена одразу ж. (Макс 5 балів за одну практичну роботу). В якості критеріїв оцінювання виступають: відповідність завданню (до 2 балів); дотримання розмірів та якість оформлення документу, а саме дотримання стандартів ДСТУ або ISO (до 2 балів); перевіряється правильність розподілу об'єктів по шарам, що є важливим аспектом при роботі з AutoCAD. Кожен шар повинен мати чітке призначення (контур, осьові лінії, допоміжні лінії тощо) (до 1 бала). Кожна робота має бути завантажена на перевірку у відповідний розділ в Moodle в форматі .dwg і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля.
Виконання та захист індивідуального завдання	Індивідуальні завдання 1 та 2 мають бути завантажені для перевірки та оцінювання в системі Moodle в форматі .dwg. Оцінка може бути оскаржена та підвищена після виправлення всіх помилок та зауважень. В якості критеріїв оцінювання виступають (Макс 15 балів): відповідність завданню (до 2 балів); правильність виконання та дотримання розмірів та якість оформлення документу, а саме дотримання стандартів ДСТУ та ISO (до 13 балів); перевіряється правильність розподілу об'єктів по шарам, що є важливим аспектом при роботі з AutoCAD. Кожен шар повинен мати чітке призначення (контур, осьові лінії, допоміжні лінії тощо) (до 1 бала).
Модульні контрольні роботи	МКР виконуються в Moodle під час останнього лекційного заняття в модулі за 1 годину 20 хвилин. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Кількість спроб 2. Кожна модульна контрольна робота включає блок тестових питань з матеріалу модуля (макс 15 балів) та одне практичне завдання (макс 5 балів). Тестові завдання являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю. Практичне завдання виконується в AutoCad і завантажується на перевірку у форматі .dwg.

Додаткові зауваження:

- студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](#));
- оцінки, отримані за виконання лабораторних та практичних робіт можуть бути покращені після виправлення зауважень, на які було вказано викладачем;
- викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.



Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

	Варіант вивчення як обов'язкової	Варіант вивчення як вибіркової
Форма підсумкового контролю	Письмовий екзамен за матеріалом обох модулів	Залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів
Умови допуску до підсумкового контролю	Не менше 35 балів; якщо здобувачі освіти в результаті самооцінки академічного прогресу не впевнені, що набравши 35 балів за поточну успішність, складуть іспит на 85 балів і вище, то вони мають підвищити власні результати поточного контролю до прийнятного рівня	якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання
Порядок визначення підсумкової оцінки	<p>Для варіанту заліку:</p> <ul style="list-style-type: none"> – якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач освіти набрав менше 60 балів, то під час екзаменаційної сесії йому надається змога отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім активності на навчальних заняттях; – в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів здобувач освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік». <p>Для варіанту екзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> – підсумкова оцінка (ПО) визначається як середнє арифметичне поточної успішності з навчальної дисципліни (О) та оцінки, отриманої під час іспиту (І). В разі, якщо оцінка, отримана на іспиті, менше 60 балів, підсумкова оцінка дорівнює оцінці іспиту: $\begin{cases} \text{ПО} = \frac{O + I}{2}, & \text{якщо } I \geq 60 \\ I, & \text{якщо } I < 60 \end{cases}$	
Порядок проходження екзамену	Екзамен складається в Moodle у визначений розкладом екзаменаційної сесії період; до складу завдань екзамену (100 балів) входять 20 тестових завдань множинного вибору з однією вірною відповіддю (по 2 балу) та 2 графічні задачі по одній з першого та другого модулів (по 30 балів). Екзамен оцінює ступінь опанування навичками роботи в середовищі графічного редактора AutoCad. На складання екзамену надається 2 спроби. Порядок оскарження екзаменаційної оцінки визначений у розділі 10 Положення про організацію освітнього процесу (Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university))	

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці.

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	Залік
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	Добре	
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки		
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	Задовільно	
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни	Незадовільно	Незалік
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом		
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		

ОСОБЛИВІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

– В разі, якщо дисципліна є обов'язковою для здобувача освіти, і він засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередніх або такому ж рівні (дисципліни «Інженерна графіка», «Нарисна геометрія», «Комп'ютерна графіка» та ін.), то кредити та оцінка з дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну;

– В разі, якщо здобувач освіти обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, не зважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не перезараховуються;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з комп'ютерної графіки (наприклад, Coursera, Udemy або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самосійтно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю;

– В разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; консультацію з питань визнання результатів неформальної та інформальної освіти можна отримати в уповноваженої особи від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням [Студентам : Polytechnic \(metinvest.university\)](#).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Пономарьов А. В., Браун С. В. Інженерна графіка: основи побудови та читання креслень. Київ : Кондор, 2021. 278 с.
2. Чекмарьова Т. І., Степаненко, О. В. Нарисна геометрія та інженерна графіка. Харків : ХНУРЕ, 2022. 310 с.
3. CADfolks. AutoCAD 2024 For Beginners: Easy-to-Follow AutoCAD 2024. Guide for Novice Designers and Engineers: Paperback, 2023. 426 p.
4. Інженерна та комп'ютерна графіка: практикум для навчання в умовах інформаційно-освітнього середовища : навч. посіб. / за ред. Д. В. Бабенка. Миколаїв : МНАУ, 2020. 256 с.
5. Harrison M., Jacobs D. AutoCAD for Engineers and Designers. 4th ed. New York : Open Library Press, 2020. 412 p.
6. Finkelstein, E. AutoCAD 2023: A Power Guide for Beginners and Intermediate Users. London : CAD Masters, 2023. 540 p.



Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

– Академічна недоброчесність вигляді академічного плагіату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.

– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу.

– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

– Використання ШІ не заборонене, разом з тим, воно має здійснюватися відповідально і з урахуванням «живих» політик щодо використання ШІ в Університеті: студент відповідає за повноту, вірогідність інформації, яка була згенерована/знайдена з використанням великих мовних моделей, здатний ідентифікувати у відповіді, яка частина інформації отримана з використанням технологій ШІ, а що є його власним здобутком/позицією.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: Академічні політики - Polytechnic (metinvest.university)