

**Тернопільська обласна рада
Департамент освіти і науки Тернопільської військової адміністрації
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія
ім. Тараса Шевченка**

Кафедра теорії і методики трудового навчання та технологій



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор із навчально-педагогічної роботи

Марія БОДНАР

2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА

рівень вищої освіти: **другий (магістерський)**

галузь знань: **01 Освіта**

спеціальність: **014 Середня освіта (Технології)**

освітньо-професійна програма:

Середня освіта (Трудове навчання та технології. Інформатика)

Робоча програма Інженерна графіка за рівнем вищої освіти (другий (магістерський)), з галузі знань 01 Освіта / Педагогіка, за спеціальністю 014 Середня освіта (Технології), за освітньо-професійною програмою магістра / Р.Т. Гарматюк – Кременець; [б.в.], – 10 с.

Розробник:

Гарматюк Ростислав Тарасович – к.т.н., викладач

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теорії і методики трудового навчання та технологій

Протокол №1 від 01 серпня 2024 року

Завідувач кафедри
теорії і методики трудового
навчання та технологій



Ірина ЦІСАРУК

1. Вступ

Навчальна дисципліна «Інженерна графіка» нормативною дисципліною циклу професійної підготовки здобувачів за другим (магістерським) рівнем освітньо-професійної програми Середня освіта (Трудове навчання та технології. Інформатика).

Ключові слова: Іженерна графіка, автоматизоване проектування

2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, предметна спеціалізація, освітньо-професійна програма	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка	Нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність 014.10 Середня освіта (Технології)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
Загальна кількість годин - 90	освітньо-професійна програма: Середня освіта (Трудове навчання та технології. Інформатика)	Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 2,7/4,3		3-й	3-й
		Лекції	
		10 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	
		30 год..	12 год.
		Самостійна робота	
		50 год.	72 год.
Вид контролю: залік / залік			

Примітка.

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

для денної форми навчання – 40 : 50 (44% : 56%)

для заочної форми навчання – 16 : 74 (18% : 82%)

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою курсу є ознайомлення студентів із системами автоматизованого проектування (САПР), призначеними для автоматизації інженерно-графічних робіт, розвиток просторового мислення, аналіз і синтез просторових форм і співвідношень на основі графічних моделей. Дисципліна базується на знаннях, одержаних студентами в процесі вивчення „Нарисної геометрії” і „Креслення”.

Для успішного вивчення дисципліни студенти повинні мати підготовку в обсязі середньої школи з наступних предметів: геометрії, тригонометрії, креслення, малювання, інформатики.

Основними **завданнями** «Інженерної графіки» є:

- формування у студентів уяви про задачі, які вирішуються розробниками конструкторської документації;
- ознайомлення з можливостями систем автоматизованого проектування для оформлення конструкторської документації;
- ознайомлення і практична робота з програмою SOLID WORKS;

У процесі вивчення дисципліни «Інженерна графіка» студенти повинні набути наступні знання, уміння і навички:

- відображення геометричних моделей на кресленнях із використанням апаратно-програмних засобів комп'ютерної графіки, методи проектування, формування і способи перетворення комплексного креслення, оформлення відповідно до стандартів технічної документації (текстової і креслярської);

- основи обчислювальної геометрії, включаючи комп'ютерні геометричні моделі об'єктів, процесів і перетворень. Математичні поняття про моделі структури тіл і конструкцій.

Під час вивчення дисципліни повинні бути освоєні такі **знання**, програмне і технічне забезпечення комп'ютерної графіки:

- програмні засоби комп'ютерної графіки. Поняття ліцензійного програмного продукту. Інструментальні функції базового графічного пакету. Стандарти і формати зберігання графічної інформації. Інструментальні засоби розробки графічних додатків;

- технічні засоби комп'ютерної графіки (графічні процесори, пристрої запису і зберігання графічної інформації, монітори, графічні адаптери, плоттери, принтери, сканери, цифрові камери, презентаційне устаткування та ін.);

- основні принципи і методи побудови сучасних графічних інформаційних ресурсів і систем з використанням технологій мультимедіа, віртуальне моделювання тощо.

Навчальна дисципліна забезпечує формування у здобувачів вищої освіти таких **компетентностей**:

Інтегральна: Здатність особи розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі освіти, професійній педагогічній діяльності та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності:

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Фахові компетентності:

ФК7. Здатність застосовувати знання сучасної техніки та технології, графічної грамотності, практичні вміння та навички проектної, конструкторської, виробничої діяльності при розробці об'єктів практичної діяльності учнів.

ФК8. Здатність планувати технологічні процеси та проектувати із використанням сучасних комп'ютерних технологій об'єкти технологічної діяльності.

ФК14. Здатність до використання сучасних інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій у освітній та дослідницькій діяльності, до формування інформаційно-цифрової компетентності учнів.

Програмні результати навчання:

ПРН13. Володіння знаннями, уміннями і навичками застосування сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій.

ПРН21. Знання та розуміння основ графічної підготовки, оформлення креслень конструювання та моделювання з використанням систем апаратного проектування.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальні відомості про САПР.

Тема 1. Вступ. Загальні відомості про комп'ютерну графіку та САПР.

Вступ. Загальні відомості про комп'ютерну графіку та САПР. Основні відомості про Solid Works. Інтерфейс програми Solid Works. Принцип побудови об'єктів уSolidWorks

Тема 2. Двовимірне креслення. Створення ескізів

Створення ескізу. Елементи ескізу. Об'єкти ескізу. Інструменти ескізу. Повне визначення ескізу.

Змістовий модуль 2. Основи моделювання деталей

Тема 3. Створення 3D деталі.

Створення простої 3D деталі. Створення моделі деталі методом обертання контуру навколо осі. Розробка тривимірної моделі складної деталі.

Тема 4. Створення збірки деталей

Створення збірки деталей. Додавання компонентів у збірку. Обертання компонента. Сполучення в збірці.

Тема 5. Основи створення креслень.

Основи створення креслень. Побудова креслення із 3D моделі. Побудова креслення 3D збірки.

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	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Модуль 1													
Змістовий модуль 1. Загальні відомості про САПР.													
Тема 1. Вступ. Загальні відомості про комп'ютерну графіку та САПР.	6	2				4	6						6
Тема 2. Двовимірне креслення. Створення ескізів	10	2		2		6	14	2		2			10
Змістовий модуль 2. Основи моделювання деталей													
Тема 3.	44	2		18		24	40	2		6			32

Створення 3D деталі.											
Тема 4. Створення збірки деталей	18	2	8		8	14			2		12
Тема 5. Основи створення креслень	12	2	2		8	16	2		2		12
Разом за змістовим модулем 1.	90	10	30		50	90	6		12		72
ІНДЗ											
Усього годин	90	10	30		50	90	6		12		72

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Ескіз деталі.	2	2
2	Побудова деталі обертання	2	2
3	Створення простої 3D деталі.	2	
4	Створення моделі деталі методом обертання контуру навколо осі	2	2
5	Побудова 3D моделі з подвійним вирізом	2	
6	Моделювання втулки	2	2
7	Моделювання корпусної деталі	4	
8	Створення твердо тільної моделі вала з конструктивними елементами	4	
9	Створення моделей циліндричних деталей та збірки	2	2
10	Створення збірки з декількох деталей та їх роздрукування на 3D принтері	6	
11	Створення креслень деталей	2	2
	Разом	30	12

6. Самостійна робота

Зміст самостійної роботи студентів з курсу складається з таких видів:

- опрацювання та конспектування окремих питань теоретичного матеріалу згідно робочої програми;
- виконання практичних завдань протягом семестру;
- пошук додаткової інформації до окремих питань курсу;
- підготовка до усіх видів контролю, зокрема до екзамену.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вступ. Загальні відомості про комп'ютерну графіку та САПР.	4	6

2	Двовимірне креслення. Створення ескізів	6	10
3	Створення 3D деталі	24	32
4	Створення збірки деталей	8	12
5	Основи створення креслень	8	12
	Разом	50	72

7. Методи навчання

Лекції – із застосуванням розробленого візуального супроводження курсу; лабораторні заняття – проводяться у спеціалізованих аудиторіях, обладнаних відповідно до специфіки курсу «Інженерна графіка»; виконання індивідуальних завдань, ресурсів Internet тощо.

8. Методи контролю

Усне опитування; захист виконаних графічних робіт, оцінка за навчальний проект, залік.

9. Критерії оцінювання знань студентів з дисципліни

При викладанні дисципліни використовуються такі види навчальних занять, як лекції, практичні, лабораторні заняття, індивідуальне консультування і керівництво самостійною роботою студента. Протягом вивчення дисципліни студент повинен виконати у повному обсязі всі види робіт, що передбачені робочою навчальною програмою (відвідування лекцій та опрацювання лекційного матеріалу, виконання та захист практичних робіт, тестування, написання реферату та творчої роботи). У випадку якщо студент не виконав у повному обсязі всі види навчальних робіт, то залік він не отримує.

При оцінюванні знань студентів з дисципліни використовуються такі форми контролю, як засвоєння теоретичного матеріалу тем (лекційного матеріалу), що перевіряється опитуванням під час лабораторних та практичних занять; якість виконання практичних, лабораторних робіт (набуття теоретичних знань і практичних умінь) перевіряється шляхом захисту кожної практичної, лабораторної роботи. Оцінка, яка виставляється за практичне, лабораторне заняття, складається з таких елементів: знання теоретичного матеріалу з теми практичної роботи; якість оформлення протоколу; вміння студента обґрунтувати прийняті рішення; своєчасний захист практичної роботи. Термін захисту практичної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її після виконання роботи або на наступному занятті. За несвоєчасний захист практичної роботи виставляється оцінка «задовільно». Пропущене з поважної причини практичне заняття студент повинен відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін.

Критерії оцінювання практичних та лабораторних робіт

Оцінка	Критерії оцінювання
9-10	Повне і міцне знання матеріалу, відповідно до вимог робочої програми, вільне оперування термінами і фактами, мова студента логічно обґрунтована та грамотно правильна.
8-7	Міцне знання матеріалу, відповідно до вимог робочої програми, при незначних неточностях, помилках (не більше 2-ох), мова студента логічно обґрунтована та граматично правильна
6-5	За знання матеріалу, відповідно до вимог робочої програми, при наявності помітних прогалин, неточностей, але таких, що не перешкоджають подальшому вивченню і виправляються студентом при допомозі викладача.
4-3	Часткове знання матеріалу, відповідно до вимог робочої програми, при наявності вагомих помітних неточностей, але таких, що не перешкоджають подальшому вивченню і виправляються студентом при допомозі викладача.

2-1	Часткове знання матеріалу, велику кількість помилок у відповіді, частину з яких студент може виправити при допомозі викладача
0	Незнання матеріалу, неповну, безсистемну відповідь і велику кількість помилок у відповіді, які студент не може виправити при допомозі викладача.

Критерії оцінювання заліку

Оцінка здійснюється за шкалою:

Кількість балів «100»: студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, виявляє творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, самостійно знаходить необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння, переконливо аргументує відповіді, не допускає помилок.

Кількість балів «90»: студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, вміє самостійно здобувати знання, самостійно знаходить необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання, допускає незначні помилки.

Кількість балів «80»: студент володіє вивченим обсягом матеріалу, вміє узагальнювати, систематизувати інформацію; правильно відповідає на питання, але є незначні помилки.

Кількість балів «70»: студент відтворює понад 70% теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень матеріалу; може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є суттєві.

Кількість балів «60»: студент відтворює понад 60% теоретичного матеріалу на репродуктивному рівні, має середній рівень оволодіння матеріалом; виправляє помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.

Кількість балів «50»: студент відтворює 34-59% навчального матеріалу; виявляє знання і розуміння основних положень, але допускає значні помилки при розв'язанні практичного питання модульного контролю.

Кількість балів «40»: студент відтворює 25% навчального матеріалу, має низький рівень підготовки, дає відповіді не на всі питання, допускає значні помилки при розв'язанні практичного завдання.

Кількість балів «30»: студент має низький рівень засвоєння знань, на питання відповідає фрагментарно, допускає значні помилки при розв'язанні практичного питання модульного контролю.

Кількість балів «20»: має низький рівень, відтворює менше 15% навчального матеріалу, не може розв'язати практичне завдання.

Кількість балів «10»: студент має низький рівень, відтворює менше 5% навчального матеріалу, не може розв'язати практичне завдання.

Кількість балів «0»: відсутність будь-яких знань, або відсутність студента при написанні екзамену.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Приклад для заліку

Поточне тестування та самостійна робота					Сума
T2	T3	T4	T5	Підсумковий контроль	100
10	50	20	10	10	

T1, T2 ... T4 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

- опорні конспекти лекцій; прикладне програмне забезпечення;
- інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни (ІКНМЗД) дисципліни "Комп'ютерна графіка";
- нормативні документи (ДСТУ, ГОСТ, СКД);
- роздатковий матеріал; посібники та інша література.

12. Рекомендована література

Основна

1. Основи геометричного моделювання в програмі solid works. Частина1: навчальний посібник, Л. К. Лістовщик. К. ВЦ КПІ ім. Ігоря Сікорського, - КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 71 с.
2. Інженерна графіка в SolidWorks: Навчальний посібник/ С.І. Пустюльга, В.Р. Самостян, Ю.В. Клак. – Луцьк: Вежа, 2018. – 172 с.
3. Козяр М.М., Фещук Ю.В., Парфенюк О.В. Комп'ютерна графіка: SolidWorks: навчальний посібник, Ю.В. Фещук, О.В. Парфенюк. -Херсон: Олді-плюс, 2018. -252 с.
4. Методичні вказівки до виконання комп'ютерних практикумів з дисципліни “Пакети прикладних програм для конструювання електричних машин”, використання систем автоматизованого проектування AutoCAD та SolidWorks для конструювання електричних машин /Уклад.: Ю.М. Васьковський, Ю.А. Гайденко, С.С. Цивінський. – К.: НТУУ “КПІ ІМ. І.СІКОРСЬКОГО”
5. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни “Основи проектування та САПР” для підготовки бакалаврів за напрямом 6.050502 “Інженерна механіка”, 6.050503 “Машинобудування” / укладач: Г.І. Танцура–Дніпродзержинськ, ДДТУ, 2011 р. –80 с.
6. Сучасні технології конструювання РЕА. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності172 «Телекомунікації та радіотехніка» усіх форм навчання. – Чернігів: ЧНТУ, 2019. –67 с.

7. Методичні вказівки по виконанню лабораторних робіт з дисципліни CAD/CAM-системи для студентів спеціальності 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології" /Сост.: В.Г.Макшанцев-Краматорськ: ДДМА. 2018.-57 с.
8. Холодняк Ю. В. Комп'ютерне проектування промислових виробів: навчально-методичний посібник з виконання практичних робіт / Ю. В. Холодняк; ТДАТУ. – Мелітополь: ТДАТУ, 2020. –152 с
9. Bethune J.D. Engineering Design and Graphics with SolidWorks 2016 / J.D. Bethune // Peachpit Press, 2016.-784 p.
10. Onwubolu G.C. Introduction to SolidWorks: A Comprehensive Guide with Applications in 3D Printing / G.C. Onwubolu // CRC Press, 2017.-1193 p.
11. Tickoo S. SolidWorks 2017 for Designers / S. Tickoo // CAD/CIM Technologies, 2017.-2223 p.
12. Verma G. SolidWorks 2017 Black Book / G. Verma, M. Weber // CAD/CAM/CAE Works, 2017.-518 p.
13. Сайт компаніїDassault System SolidWorks.<http://www.solidworks.com>.
14. Проектування елементів мехатронних систем у середовищіSolidWorks [Текст]: метод. вказівки до викон. комп. практикуму для студентів напряму підготовки 6.050702 «Електромеханіка» / Уклад.: Л.К. Лістовщик, В.О. Поліщук, М.П. Калюш.–К.: НТУУ «КПІ», 2013.-76 с.

Додаткова

1. Михайленко В. Є. Інженерна та комп'ютерна графіка : підручник / [В. Є. Михайленко, В. М. Найдиш, А. М. Підкоритов, І. А. Скидан] ; за ред. В. Є. Михайленка. — К. : Вища школа, 2001. — 342 с.
2. Нищак І. Д. Комп'ютерна графіка : навч. посіб. [для вищих пед. навч. закладів]/ І. Д. Нищак, В. В. Моштук. — Дрогобич : Вид-во Дрогоб. держ. пед.ун-ту, 2007. — 352 с.
3. Михайленко В. Є. Збірник задач з інженерної та комп'ютерної графіки : навч. посіб. / [В. Є. Михайленко, В. М. Найдиш, А. М. Підкоритов, І. А. Скидан] ; за ред. В. Є. Михайленка. — Вид. 2-ге, перероб. — К. : Вища школа, 2002. — 159 с.

13. Інформаційні ресурси

Ресурси Internet

1. www.mon.gov.ua.
2. www.google.com