

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра машинобудування



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ
ТА 3D-МОДЕЛЮВАННЯ

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність: **174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та**
робототехніка»

перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Львів 2024

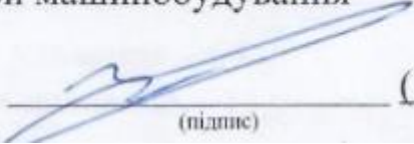
Робоча програма з дисципліни **Комп'ютерні системи інженерної графіки та 3D-моделювання**

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОП 174 **«Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»** спеціальності **«Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»**

Розробник: **Ігор СТУКАЛЕЦЬ, к. т. н., доцент**

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри **машинобудування**

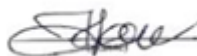
Протокол від «__» _____ 2024 року № ____.

Завідувач кафедри машинобудування
д.т.н., професор  (Власовиць В.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії **факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій**

Протокол від «29» серпня 2024 року № 1

Голова методичної комісії **факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій**


(підпис)

(Степан КОВАЛИШИН)

(ім'я та прізвище)

Опис навчальної дисципліниГалузь знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»Спеціальність 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Характеристика навчальної дисципліни:

ВибірковаКількість кредитів 4Загальна кількість годин – 120Вид контролю: іспитТижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 3

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

для денної форми навчання – 67 %для заочної форми навчання – 20 %**1. Програма навчальної дисципліни****Тема 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ. СИСТЕМА SOLIDWORKS.**

- 1.1. Види комп'ютерної графіки. Класифікація та порівняльний аналіз CAD/CAM/CAE-систем.
- 1.2. Огляд системи *SolidWorks*. Інтерфейс програми.
- 1.3. Основи 3D проектування в *SolidWorks*.

Тема 2. СТВОРЕННЯ ТА РЕДАГУВАННЯ ЕСКІЗІВ У SOLIDWORKS. ОПЕРАЦІЇ З ЕСКІЗАМИ.

- 2.1. Прості ескізи, їх примітиви.
- 2.2. Правила побудови ескізів. Визначеність ескізу.
- 2.3. Нанесення взаємозалежностей та розмірів у середовищі ескізу.
- 2.4. Редагування геометричних об'єктів ескізу.

Тема 3. СТВОРЕННЯ ТРИВИМІРНОЇ ДЕТАЛІ В SOLIDWORKS.

- 3.1. Операції видавлювання та обертання.
- 3.2. Редагування елементів деталі.

Тема 4. СТВОРЕННЯ КРЕСЛЕНИКА ДЕТАЛІ.

- 4.1. Створення видів – основних, місцевих додаткових.
- 4.2. Виконання розрізів та перерізів.
- 4.3. Нанесення розмірів та позначень.

Тема 5. СТВОРЕННЯ ТА РЕДАГУВАННЯ ЗБІРОК.

- 5.1. Збірка «знизу-вверх».
- 5.2. Збірка «зверху-вниз».
- 5.3. Створення кресленника складанної одиниці

Тема 6. ПРОЄКТУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ З ЛИСТОВОГО МЕТАЛУ В SOLIDWORKS.

- 6.1. Створення базової крайки, крайки під кутом та ребра-крайки.
- 6.2. Додавання виступу, згинання виступу. Виріз по згину.
- 6.3. Створення закритих кутів.
- 6.4. Розгортка деталі.
- 6.5. Створення кресленника деталі з листового металу.

Тема 7. МОДЕЛЮВАННЯ ЗВАРНИХ ВУЗЛІВ ТА МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ У *SOLIDWORKS*.

- 7.1. Створення тривимірних моделей елементів зварного вузла.
- 7.2. Створення збірки зварного вузла.
- 7.3. Створення зварних швів.
- 7.4. Створення ескізів для елементів металоконструкцій.
- 7.5. Створення тривимірних моделей ферм.
- 7.6. Створення власних профілів користувача для проектування елементів металоконструкцій.

Тема 8. ПОВЕРХНЕВЕ МОДЕЛЮВАННЯ В *SOLIDWORKS*.

- 8.1. Загальні відомості про поверхневе моделювання, основні інструменти.
- 8.2. Зшивання поверхонь, надання поверхні товщини, створення твердотілої моделі виробу на основі попередньо створеної її поверхневої моделі.

2. Структура навчальної дисципліни

Назви 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.
Рік підготовки 3 Семестр 2						Рік підготовки 3 Семестр 2						
Тема 1	10	2		4		4	12	1		1		10
Тема 2	10	2		4		4	12	1		1		10
Тема 3	10	2		4		4	12	1		1		10
Тема 4	12	2		4		6	12	1		1		10
Тема 5	12	2		4		6	12	1		1		10
Тема 6	12	2		4		6	12	1		1		10
Тема 7	12	2		4		6	9	2		2		5
Тема 8	12	2		4		6	9	2		2		5
Іспит	30					30	30					30
Разом за семестр 2	120	16		32		72	120	10		10		100
Усього годин	120	16		32		72	120	10		10		100

4. Перелік тем практичних занять

№ з/п	№ теми	Назва лабораторної, практичної роботи	К-ть годин
1		2	3
1.	1	Створення ескізів у системі <i>SolidWorks</i> . Побудова контуру деталі.	4
2.	2	Створення тривимірної моделі деталі та формування кресленика в <i>SolidWorks</i>	4
3.	3	Створення тривимірної моделі деталі складної конфігурації та формування кресленика з виконанням ступінчастого розрізу.	4
4.	4	Створення тривимірної моделі деталі складної конфігурації та формування кресленика.	4
5.	5	Виконання операцій редагування тривимірних моделей та створення збірки.	4
6.	6	Створення деталей з листового металу в <i>SolidWorks</i> .	4
7.	7	Створення зварних конструкцій в <i>SolidWorks</i> . Проектування металоконструкцій у <i>SolidWorks</i> .	4
8.	8	Створення поверхневих моделей технічних об'єктів засобами <i>SolidWorks</i> .	4

5. Теми, питання та завдання, винесені на самостійне вивчення

№ з/п	Назва теми
1.	Використання параметрів налаштування побудови прямокутника в режимі ескізу в <i>SolidWorks</i> .
2.	Використання параметрів налаштування побудови паза в режимі ескізу в <i>SolidWorks</i> .
3.	Використання параметрів налаштування побудови сплайна в режимі ескізу в <i>SolidWorks</i> .
4.	Використання параметрів налаштування побудови кола в режимі ескізу в <i>SolidWorks</i> .
5.	Використання параметрів налаштування побудови дуги кола в режимі ескізу в <i>SolidWorks</i> .
6.	Побудова кривої, керованої рівнянням в <i>SolidWorks</i> .
7.	Використання параметрів налаштування побудови еліпса в режимі ескізу в <i>SolidWorks</i> .
8.	Використання параметрів налаштування побудови багатокутника в режимі ескізу в <i>SolidWorks</i> .
9.	Робота з текстом в <i>SolidWorks</i> .
10.	Використання параметрів відсікання об'єктів в режимі ескізу в <i>SolidWorks</i> .
11.	Використання параметрів відсікання об'єктів в режимі ескізу в <i>SolidWorks</i> .
12.	Робота з інструментами лінійного та кругового масиву в <i>SolidWorks</i> .
13.	Робота з інструментом дзеркального відображення елементів ескізу в <i>SolidWorks</i> .
14.	Використання інструменту «Виріз по траєкторії» в <i>SolidWorks</i> .
15.	Використання інструменту «Виріз по перерізах» в <i>SolidWorks</i> .
16.	Використання інструменту «Виріз по межі» в <i>SolidWorks</i> .
17.	Використання інструменту «Виріз по траєкторії» в <i>SolidWorks</i> .
18.	Використання інструменту «Оболонка» в <i>SolidWorks</i> .
19.	Використання інструменту «Виріз по траєкторії» в <i>SolidWorks</i> .
20.	Використання інструменту «Перенесення» в <i>SolidWorks</i> .
21.	Використання інструменту «Переріз» в деталі <i>SolidWorks</i> .
22.	Використання інструменту «Криві» в деталі <i>SolidWorks</i> .
23.	Використання інструментів довідкової геометрії в <i>SolidWorks</i> .
24.	Робота з конфігураціями деталей в <i>SolidWorks</i> .
25.	Налаштування властивостей файла моделі в <i>SolidWorks</i> .
26.	Робота з бібліотекою матеріалів у <i>SolidWorks</i> .
27.	Налаштування креслярського стандарту в <i>SolidWorks</i> .
28.	Створення шаблону моделі в <i>SolidWorks</i> .
29.	Використання інструменту «Вид з рознесеними частинами» у збірці <i>SolidWorks</i> .
30.	Використання перевірки інтерференції у збірці <i>SolidWorks</i> .
31.	Використання інструменту «Елементи збірки» в <i>SolidWorks</i> .
32.	Використання бібліотек стандартних виробів у <i>SolidWorks</i> .
33.	Робота з інструментами масивів у збірці <i>SolidWorks</i> .
34.	Перевірка збірки на наявність зазорів між її елементами.

35.	Перевірка збірки на наявність інтерференції між її елементами.
-----	--

6. Методи навчання

1. Словесні методи (розповідь, пояснення, бесіда, лекція.)

2. Наочні методи

– ілюстрація (ілюстраційні плакати);

– демонстрування засобу демонстрування: анімаційні ролики, відеоролики; натурні моделі, наочні моделі виробів.

3. Практичні методи: виконання індивідуальних завдань з тривимірного моделювання.

7. Методи контролю:

1. Усне опитування (фронтальне, індивідуальне детальний аналіз відповідей студентів).

2. Письмова аудиторна та позааудиторна перевірка (підготовка до відповідей на контрольні запитання з вивчених тем).

3. Практична перевірка (геометричне моделювання просторових форм, виконання тривимірних моделей деталей).

4. Стандартизований контроль (усне опитування, графічне виконання завдань, експрес-контроль).

Види контролю: Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація

8. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий тест (екзамен)	Сума
T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8		
12	12	12	12	12	12	14	14		100

T1, T2 ... Txx – теми занять

Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
ІНК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації та приладобудування, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій, методів і програмно-технічних засобів розробки, супроводу та експлуатації інтелектуальних комп'ютерних систем в АПК та інших галузях економіки країни.
СК05	Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.
СК09	Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.
ПРН03	Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси.

ПРН12	Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.
-------	--

9. Методичне забезпечення

1. Стукалець І. Г. Робота з 2D-ескізами в SolidWorks. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи студентами інженерних спеціальностей. Львів : ЛНУП, 2022. – 24 с.
2. Стукалець І. Г. Робота з 2D-ескізами в SolidWorks. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи студентами інженерних спеціальностей навчально-наукового інституту заочної та післядипломної освіти. Львів : ЛНУП, 2022. – 24 с.
3. Стукалець І. Г. Створення твердотілої моделі деталі та формування кресленика в SolidWorks. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальностей: 133 «Галузеве машинобудування», 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», 208 «Агроінженерія», 274 «Автомобільний транспорт». Львів : ЛНУП, 2023, 36 с.
4. Стукалець І. Г. Створення розрізів деталей в SolidWorks. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальностей: 133 «Галузеве машинобудування», 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», 208 «Агроінженерія», 274 «Автомобільний транспорт». Львів : ЛНУП, 2023, 35 с.
5. Стукалець І. Г. Проектування зварних вузлів у SolidWorks. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальностей: 133 «Галузеве машинобудування», 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», 208 «Агроінженерія», 274 «Автомобільний транспорт». Львів : ЛНУП, 2023, 25 с.

11. Рекомендована література

Базова

1. Пустюльга С. І., Самостян В.Р., Клак Ю. В. Інженерна графіка в SolidWorks: Навчальний посібник – Луцьк: Вежа, 2018. – 174 с.

Допоміжна

1. Mastering SolidWorks: the design approach / Ibrahim Zeid, Northeastern University. – Second edition, 552 p.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Віртуальне навчальне середовище ЛНУП. URL: <https://moodle.lnup.edu.ua/>
3. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет:
 - <https://www.solidworks.com>
 - <https://my.solidworks.com>