

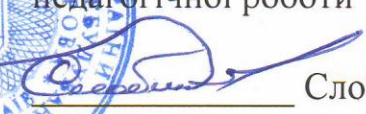
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
МАШИНОБУДІВНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
КАФЕДРА КОНДІЦІОНУВАННЯ І РЕФРИЖЕРАЦІЇ

Код РПНД Т7727



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи

 Слободян С.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

САПР в холодильній та кондиціонуючій техніці
AUTOMATIC DESIGN SYSTEMS IN REFRIGERATION AND AIR
CONDITIONING TECHNOLOGY

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

тип дисципліни: обов'язкова

мова(и) викладання: українська

Миколаїв – 2022

Робоча програма навчальної дисципліни "САПР в холодильній та кондиціонуючій техніці" є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 14 "Електрична інженерія" спеціальності 142 "Енергетичне машинобудування" освітньої програми "Холодильні машини і установки".
1 вересня 2022 року. – 15 с.

Розробник:

Литош О.В., канд. техн. наук, доцент., Грич А.В., к.т.н.

Проект робочої програми навчальної дисципліни "САПР в холодильній та кондиціонуючій техніці" узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми " Холодильні машини і установки "

Литош Олена Вадимівна, к.т.н., доцент кафедри КіР



Проект робочої програми навчальної дисципліни "САПР в холодильній та кондиціонуючій техніці" розглянуто на засіданні кафедри кондиціонування і рефрижерації.

Протокол №_1_ від «_30_»_08_2022 р.

Завідувач кафедри



Радченко М.І.

Проект робочої програми навчальної дисципліни "САПР в холодильній та кондиціонуючій техніці" розглянуто Методичною комісією Машинобудівного навчально-наукового інституту.

Протокол №_2_ від «_22_»_09_2022 р.

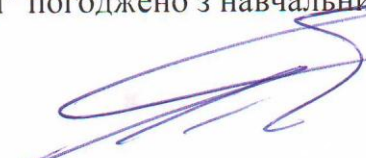
Голова



Сербін С.І.

Проект робочої програми навчальної дисципліни "САПР в холодильній та кондиціонуючій техніці" погоджено з навчальним відділом.

Начальник відділу



Лабарткава А.В.

Робоча програма навчальної дисципліни "САПР в холодильній та кондиціонуючій техніці" затверджена Навчально-методичною радою НУК.

Протокол №_7_ від «_28_»_09_2022 р.

Голова НМР НУК



Слободян С.О.

Зміст

Вступ	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	5
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	10
7. Форми поточного та підсумкового контролю	11
8. Критерії оцінювання результатів навчання	13
9. Засоби навчання	14
10. Рекомендовані джерела інформації	14

ВСТУП

Анотація

Дисципліна спрямована на освоєння сучасних основ розробки систем автоматизованого проектування, їх функціональних схем та особливостей застосування методичних матеріалів при розробці систем кондиціонування та рефрижерації з використанням сучасної комп'ютерної техніки.

Внаслідок вивчення дисципліни студент одержить професійні знання про сучасний стан рівня розробки САПР, які стосуються систем кондиціонування та рефрижерації, зміст методичних та методологічних матеріалів, які використовуються при розробці САПР, процес формування критерію ефективності судових комплексів та початкової інформації. Студент також буде мати уяву про структурні схеми автоматизації проектування об'єктів різного призначення, розроблені вітчизняними та закордонними проектними організаціями, та основні проблеми розробки САПР, які стосуються систем кондиціонування та рефрижерації, включаючи початкову інформацію та методи оцінки ефективності.

Ключові слова: системи автоматичного проектування, розробка, система кондиціонування та рефрижерації, схема, метод, ефективність.

Abstract

The discipline is aimed at mastering the modern basics of the development of automated design systems, their functional schemes and the peculiarities of the application of methodical materials in the development of air conditioning and refrigeration systems using modern computer technology.

As a result of studying the discipline, the student will gain professional knowledge about the current state of the development of CAD related to air conditioning and refrigeration systems, the content of methodical and methodological materials used in the development of CAD, the process of forming a criterion for the efficiency of ship complexes and of initial information. The student will also have an idea of the structural schemes of the automation of the design of objects of various purposes, developed by

domestic and foreign design organizations, and the main problems of CAD development, which relate to air conditioning and refrigeration systems, including initial information and efficiency evaluation methods.

Keywords: automated design systems, development, air conditioning and refrigeration system, scheme, method, efficiency.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 14 "Електрична інженерія"	Обов'язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	3-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність: 142"Енергетичне машинобудування" Освітня програма: "Холодильні машини і установки"	Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання (назва) –		5-й	5-й
Загальна кількість годин – 90		Лекцій	
		15 год	6 год
		Практичні, семінарські	
		–	–
		Лабораторні	
	30 год	12 год	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 3	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Самостійна робота	
		45 год	72 год
		Індивідуальні завдання: –	
		Вид контролю: залік	
		Форма контролю: усна	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни "САПР в холодильній та кондиціонуючій техніці" є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ФК 2. Здатність застосовувати свої знання і розуміння для визначення, формулювання і вирішення інженерних завдань з використанням методів електричної інженерії.

ФК 13. Здатність розробляти методики розрахунків при проектуванні та експлуатації об'єктів і систем у галузі холодильних машин і установок з використанням сучасних CAD/CAM/CAE (інформаційних) систем.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни "САПР в холодильній та кондиціонуючій техніці" є дисципліни:

- "Вища математика";
- "Фізика";
- "Основи інформаційних технологій та програмування";
- "Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка";
- "Тепломасообмін";
- "Технічна термодинаміка".

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни "САПР в холодильній та кондиціонуючій техніці" передбачає формування та розвиток у студентів таких програмних результатів навчання:

ПР6. Розробляти і проектувати вироби в галузі енергетичного машинобудування, процеси і системи, що задовольняють конкретні вимоги, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; обрання і застосовування адекватної методології проектування.

ПР7. Проектувати об'єкти енергетичного машинобудування, застосувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти на основі розуміння передових досягнень галузі.

ПР12. Застосовувати практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень.

ПР17. Управляти професійною діяльністю у роботі над проектами принаймні в одному з напрямів енергетичного, беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.

ПР 29. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування холодильних компресорів, теплообмінних апаратів холодильних машин і установок.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Загальні положення про САПР. Розробка структури функціональної схеми алгоритму проектування.

Тема 1. Загальні положення про САПР. Історія САПР. Роль автоматизації проектування в машинобудуванні. [1, ст. 7-12]; [8, ст. 6-25].

Тема 2. Моделювання, конструювання, оптимізація в САПР. [1, ст. 13-26]; [2, ст. 115-128]; [4, ст. 27-32].

Тема 3. Підходи, стратегії та методи автоматизованого проектування. [2, ст. 138-159]; [5, ст. 23-57].

Тема 4. Склад, структура і компоненти САПР. [4, ст. 33-47].

Тема 5. Класифікація та критерії вибору САПР. [1, ст. 10-13]; [4, ст. 70-74].

Тема 6. Математичне забезпечення САПР. [1, ст. 29-45].

Тема 7. Технічне забезпечення САПР. [1, ст. 49-57].

Змістовий модуль 2. Основи використання сучасних програмних комплексів САПР в енергомашинобудуванні.

Тема 8. Основні сучасні комплекси САПР, що використовуються в енергомашинобудуванні, їх можливості. [1, ст. 24-25]; [4, ст. 58-74].

Тема 9. Алгоритм та особливості створення об'ємної геометрії в SolidWorks. [2, ст. 7-23]; [3, ст. 8-20]; [4, ст. 23]; [6, ст. 96]; [8, ст. 6-25].

Тема 10. Основи створення ескізів деталей в програмному комплексі SolidWorks. [2, ст. 24-44]; [3, ст. 21-33].

Тема 11. Створення об'ємних деталей в програмному комплексі SolidWorks. [2, ст. 49-65]; [3, ст. 34-52].

Тема 12. Моделювання деталей з листового металу SolidWorks. [3, ст. 53-64].

Тема 13. Створення збірок об'ємних деталей. [2, ст. 66-72].

Тема 14. Створення креслень на основі об'ємних деталей та збірок. [3, ст. 96-103, 108-117].

Тема 15. Редагування ескізів і збірок та налаштування взаємозв'язків SolidWorks. [2, ст. 46-49, 71-77]; [3, ст. 72-85].

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	пр.	лаб	с.р.		л	пр.	лаб	с.р.
Змістовий модуль 1. Загальні положення про САПР. Розробка структури функціональної схеми алгоритму проектування.										
Тема 1. Загальні положення про САПР. Історія САПР. Роль автоматизації проектування в машинобудуванні.	7	2	–	2	3	5	1	–	–	4
Тема 2. Моделювання, конструювання, оптимізація в САПР.	7	2	–	2	3	5	1	–	–	4
Тема 3. Підходи, стратегії та методи автоматизованого проектування.	5	–	–	2	3	8	–	–	2	6
Тема 4. Склад, структура і компоненти САПР.	7	2	–	2	3	8	–	–	2	6
Тема 5. Класифікація та критерії вибору САПР.	5	–	–	2	3	8	–	–	2	6
Тема 6. Математичне забезпечення САПР.	7	2	–	2	3	5	1	–	–	4
Тема 7. Технічне забезпечення САПР.	7	2	–	2	3	6	–	–	–	6
Разом за змістовим модулем 1	45	10	–	14	21	45	3	–	6	36
Змістовий модуль 2. Основи використання сучасних програмних комплексів САПР в енергомашинобудуванні.										
Тема 8. Основні сучасні комплекси САПР, що використовуються в енергомашинобудуванні, їх можливості.		2	–	2	3	5	1	–	–	4
Тема 9. Алгоритм та особливості створення об’ємної геометрії в SolidWorks.		–	–	2	3	5	–	–	1	4
Тема 10. Основи створення ескізів деталей в програмному комплексі		3	–	2	3	6	2	–	–	4

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	пр.	лаб	с.р.		л	пр.	лаб	с.р.
SolidWorks.										
Тема 11. Створення об'ємних деталей в програмному комплексі SolidWorks.		–	–	2	3	5	–	–	1	4
Тема 12. Моделювання деталей з листового металу SolidWorks.		–	–	2	3	5	–	–	1	4
Тема 13. Створення збірок об'ємних деталей.		–	–	2	3	7	–	–	1	6
Тема 14. Створення креслень на основі об'ємних деталей та збірок.		–	–	2	3	7	–	–	1	6
Тема 15. Редагування ескізів і збірок та налаштування взаємозв'язків SolidWorks.		–	–	2	3	5	–	–	1	4
Разом за змістовим модулем 2	45	5	–	16	24	45	3	–	6	36
Усього годин	90	15	–	30	45	90	6	–	12	72

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	
1	Ознайомлення з інтерфейсом SolidWorks. Початок роботи, створення нового документу. Налаштування початкових параметрів. Панелі інструментів. Навігація. Дерево конструювання. Відкриття існуючих документів. Налаштування виду робочої деталі.	4	1
2	Робота з ескізами в SolidWorks. Створення ескізів та 3D-ескізів. Створення площин. Інструменти ескізу. Прив'язки. Розміри елементів ескізу.	4	1
3	Створення об'ємних деталей. Побудова деталей зі складними поверхнями. Тіла обертання. Створення додаткових площин. Створення ескізів на площинах деталі.	6	2
4	Редагування ескізів та деталей. Команди редагування: копіювати, дзеркало, зміщення, масив, круговий масив, перенести, повернути, масштаб, розтягнути, обрізати, подовжити, фаска, заокруглення і т.д. Основи параметризації деталі.	4	2
5	Створення деталей з листового металу. Налаштування відображення панелі інструментів листового металу. Інструменти для створення деталей з листового металу SolidWorks.	4	2
6	Створення збірок деталей. Додавання компонентів збірки. З'єднання компонентів збірки та взаємозв'язки. Переміщення та обертання компонентів збірки.	4	2
7	Створення креслення з деталі чи збірки. Вибір рамки.	4	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	
	Налаштування масштабу. Управління проекціями. Створення розрізів та місцевих видів. Нанесення розмірів. Таблиці та додаткові позначення на кресленні.		
РАЗОМ		30	12

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної та заочної форм навчання:

- підготовка до лекційних занять – 1 година на 1 лекцію;
- підготовка до лабораторних робіт – 2 год/1 робота;
- написання рефератів, есе, виконання розрахункових, розрахунково-графічних або графічних робіт, домашньої контрольної роботи, перекладу, аналітичний огляд, аналіз практичних, проблемних ситуацій (обсяг однієї роботи 10-20 аркушів А4) – мінімум 15 годин на 1 роботу;
- підготовка до контрольних заходів – (15-30) год. на 1 захід.

Розподіл часу самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Підготовка до лекцій	7	6
2	Підготовка до лабораторних робіт	15	12
4	Підготовка рефератів/ розрахунково- графічних або графічних робіт	–	30
7	Підготовка до заліку	23	24
РАЗОМ		45	72

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Набуття здобувачами компетенцій забезпечується через засвоєння навчального матеріалу у вигляді лекційних, практичних занять та самостійної роботи студентів.

Основними методами навчання з дисципліни є:

1. Пояснювально-ілюстративний метод, за допомогою повідомлення та засвоєння інформації на лекційних та практичних заняттях словесними й наочними засобами.

2. Проблемний метод, коли на практичних заняттях утворюються пошукові ситуації, розвивається активність, самостійність, творчі здібності здобувачів освіти.

Як наочний матеріал на лекціях застосовуються мультимедійні слайди та лекційні демонстрації.

З метою роз'яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання завдань практичних робіт проводяться групові та індивідуальні консультації за розкладом кафедри.

Під час карантину заняття повністю проводяться дистанційно в режимі відеоконференцій за допомогою онлайн-платформи Zoom.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного екзамену. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати максимум **60 балів**. Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру (активність, участь в дискусіях; виконання завдань та інше).

Питома вага заключного заліку в загальній системі оцінок – **40 балів**. Право здавати заключний залік надається студенту, якій з урахуванням отриманих балів проміжних оцінок і заключного заліку може набрати разом не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заліку.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на практичних заняттях.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Відповіді на лабораторних заняттях	Критерії оцінювання
4	Робота виконана правильно. Відповідь по роботі правильна, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення, використані міжпредметні зв'язки, містить аргументовані висновки.
2	Робота виконана частково. Відповідь по роботі частково правильна, містить неточності, недостатньо обґрунтована.
0	Робота не виконана. Студент не дає відповіді або відповідь містить значну кількість суттєвих помилок.
<i>Максимальна кількість балів за даною формою контролю становить 28 для денної форми навчання та 24 за заочною формою навчання(відповідно 7 та 6 робіт по 4 бали).</i>	

Підготовка реферату/ розрахунково-графічних або графічних робіт (в дужках для заочної форми)	Критерії оцінювання
16 (18)	Зміст роботи відповідає обраній темі; наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність формулювання об'єкта, предмета, мети та задач дослідження; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи стандарту; відповідність висновків меті та завданням дослідження. Робота виконувалась систематично та вчасно подана на перевірку науковому керівнику у відповідності із планом виконання.
12 (15)	Зміст роботи відповідає обраній темі; але має поверхневий аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Робота виконувалась не систематично та подана на перевірку науковому керівнику з порушенням плану виконання курсової роботи.
8 (10)	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень і лише за допомогою викладача може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
4 (5)	Студент виявляє знання і розуміння більшості положень, але лише за допомогою викладача може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
0	Робота не носить дослідницького характеру, не має аналізу і не відповідає вимогам, які пред'являються. У роботі немає висновків або вони носять декларативний характер.
<i>Максимальна кількість балів за даною формою контролю становить 32 для денної форми навчання (2 роботи по 16 балів) та 36 за заочною формою навчання (2 роботи по 18 балів).</i>	

Залік	Критерії оцінювання
--------------	----------------------------

Залік	Критерії оцінювання
40	Відповідь логічно побудована, студент чітко та стисло викладає матеріал, показує глибокі знання з питання білету, під час доповіді впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання.
35	Студент спроможний чітко та стисло зробити доповідь, дає правильну відповідь на запитання білету, але не завжди упевнений в аргументації, чи не завжди коректно її формулює.
30	Студент спроможний чітко та стисло відповісти на питання білету, належно обґрунтовує матеріал, але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання.
25	Студент спроможний чітко та стисло відповісти на питання білету, але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання, не завжди належно обґрунтовує відповіді.
20	Студент невпорядковано дає відповіді на питання білету, намагається дати відповідь на поставлені запитання і робить спроби аргументувати свою позицію.
15	Студент невпорядковано дає відповіді на питання білету, робить спроби аргументувати свою позицію, надає неповні, поверхові, необґрунтовані відповіді на поставлені питання.
10	Студент демонструє задовільні знання з питань білету, але не може впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання членів комісії, та належно обґрунтувати свою відповідь.
5	Студент невпорядковано дає відповідь на питання білету, не спроможний аргументувати свою позицію.
0	Студент не дає відповіді на питання білету.

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Відповіді на лабораторних заняттях	15 x 2 балів = 30 балів	9 x 4 бали = 36 балів
Підготовка рефератів/ розрахунково-графічних або графічних робіт	2 x 15 балів = 30 балів	2 x 12 балів = 24 балів
Екзамен	40 балів	40 балів
Всього	100	100

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Бали	Вид роботи	Бали
ЗМ1	T1-T7	Підготовка реферату/ розрахунково- графічних або графічних робіт	2x15	Підготовка реферату/ розрахунково- графічних або графічних робіт	2x12
	T1	Лабораторна робота №1	2	—	—

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Бали	Вид роботи	Бали
	T2	Лабораторна робота №2	2	—	—
	T3	Лабораторна робота №3	2	Лабораторна робота №3	2
	T4	Лабораторна робота №4	2	Лабораторна робота №4	2
	T5	Лабораторна робота №5	2	Лабораторна робота №5	2
	T6	Лабораторна робота №6	2	—	—
	T7	Лабораторна робота №7	2	—	—
ЗМ2	T8	Лабораторна робота №8			
	T9	Лабораторна робота №9		Лабораторна робота №9	2
	T10	Лабораторна робота №10			
	T11	Лабораторна робота №11		Лабораторна робота №11	2
	T12	Лабораторна робота №12		Лабораторна робота №12	2
	T13	Лабораторна робота №13		Лабораторна робота №13	2
	T14	Лабораторна робота №14		Лабораторна робота №14	2
	T15	Лабораторна робота №15		Лабораторна робота №15	2
Підсумковий контроль		Екзамен	40	Екзамен	40
Сума			100		100

9. Засоби навчання

У ролі спеціальних засобів навчання використовуються мультимедійна техніка (проектори, екрани), графічні засоби (малюнки, креслення, схеми, плакати).

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Саєнко С. Ю., Нечипоренко І. В. Основи САПР: Навчальний посібник. Харків: ХДУХТ, 2017. 120 с.
2. Ворощук В. Я. SolidWorks у завданнях 3D моделювання та інжинірингу технічних систем : навч. посіб. / В. Я. Ворощук, Т. М. Вітенько. – Тернопіль : ТНТУ ім. І. Пулюя, 2021. – 165 с.
3. Пустюльга С. І. Інженерна графіка в SolidWorks : навч. посіб. / С. І. Пустюльга, В. Р. Самостян, Ю. В. Клак. – Луцьк : Луцький НТУ, 2018. – 180 с.
4. Системи автоматизованого проектування : конспект лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. / К. С. Барандич, О. О. Подолян, М. М. Гладський. – Електрон. текст. дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 98 с.
5. Мороз В. І. Основи автоматизації проектування : конспект лекцій / В. І. Мороз, О. В. Братченко, О. А. Логвіненко. – Харків : УкрДУЗТ, 2019. – 98 с.
6. Сиротинський О. А. Основи автоматизації проектування машин : навч. посіб. / О. А. Сиротинський. – Рівне : УДУВГП, 2003. – 252 с.
7. Introducing SOLIDWORKS : Step-by-Step Lesson. – [Waltham, MA] : Dassault Systèmes SOLIDWORKS Corp., 2022. – 132 p.
8. Пальчевський Б. О. Системи 3D моделювання : навч. посіб. / Б. О. Пальчевський, Б. П. Валецький, Т. Л. Вараніцький. – Луцьк : ЛНТУ, 2016. – 176 с.