

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Центральноукраїнський державний університет
імені Володимира Винниченка**

**Факультет математики, природничих наук та технологій
Кафедра математики та цифрових технологій**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри**



« 01 » вересня 2023 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ОК ПП 2. Системи автоматизованого
проектування**

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)

Освітня програма Професійна освіта (Цифрові технології)

форма навчання: денна

Група ЦТ23М

2023 – 2024 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Системи автоматизованого проектування» розроблена на основі освітньо-професійної програми Середня освіта (Цифрові технології) навчального плану підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями).

Розробник:

Садовий М.І. – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри математики та цифрових технологій

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри математики та цифрових технологій

Протокол від «01» вересня 2023 року № 1

В.о.завідувача кафедри математики та цифрових технологій



(підпис)

Трифоновна О.М.

(прізвище та ініціали)

Робоча програма навчальної дисципліни «Системи автоматизованого проектування» для студентів спеціальності 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями) за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. ЦДУ імені В. Винниченка, 2023. 9 с.

©Садовий М.І., 2023 рік

© ЦДУ імені В. Винниченка, 2023 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна ф.н.
Кількість кредитів – 5 Модулів – 2 Змістових модулів – 2	Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка	Нормативна
	Спеціальність 015 Професійна освіта	Рік підготовки:
		1
		Семестр
		1
		Лекції
Індивідуальне науково-дослідне завдання: модель деталі , стаття	Предметна спеціальність 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології)	34 год.
Загальна кількість годин – 150		Практичні, семінарські
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 год. самостійної роботи студента – 6 год.	другий (магістерський) рівень вищої освіти	16 год.
		Консультації
		Самостійна робота
		90 год.
		Індивідуальні завдання:
		10 год.
Вид контролю:		
		<i>екзамен</i>

Примітка.

При цьому аудиторні години складають – 33,3 %, а самостійної та індивідуальної роботи – 66,7 %

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Пропонована робоча програма складена у відповідності до освітньо-професійної програми підготовки фахівця другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 015 Професійна освіта предметної спеціальності 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології).

Людство на всіх етапах свого становлення прагнуло полегшити ручну працю за рахунок її автоматизації. ХХІ століття не стало виключенням. Але на сучасному етапі розвитку суспільства в людей для цього з'явилося багато нового інструментарію, з функціональними можливостями якого і постала проблема ознайомити студентів спеціальності 015.39 Професійна освіта (Цифрові технології).

Тому, *метою* даного курсу є підвищення загальноосвітнього теоретичного і практичного професійного рівня майбутніх інженерів-педагогів шляхом їхнього ознайомлення з сучасними системами автоматизованого проектування різних класів, формування з системних позицій у майбутніх фахівців компетентностей щодо професійних знань і практичних навичок, необхідних сучасному фахівцю цифрових технологій для впровадження автоматизованих систем в сучасні технологічні системи та їхнього використання.

Завдання вивчення дисципліни:

- ознайомлення з системами автоматизованого проектування, що дозволяють автоматизувати розроблення технологічної документації, впроваджувати прогресивні методи ситуаційного моделювання виробничих процесів;
- освоєння принципів створення документації інновацій як проекту за допомогою пакету САПР і принципів адаптації пакету САПР;
- формування умінь роботи в сучасних САПР і створення проектної документації з їхньою допомогою;
- оволодіти методикою побудови креслень моделей в сучасних САПР.

Предметом вивчення дисципліни є системи автоматизованого проектування технологічних процесів.

Міждисциплінарні зв'язки: основою для вивчення студентами курсу «Системи

автоматизованого проєктування» на другому (магістерському) рівні вищої освіти є знання з фахових предметів.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Історико-генезисний розвиток САПР.
2. Середовище для функціонування САПР.

Вивчення предмету будується на поєднанні лекційних та практичних занять з самостійною та індивідуальною науково-дослідною роботою студентів.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми в студента мають бути сформовані такі **компетентності**:

Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру і проблеми у професійній освіті.

Загальні компетентності:

- ЗК 2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 10. Здатність адаптуватися до умов освітнього середовища.
- ЗК 12. Здатність нести персональну відповідальність щодо інтелектуальної та культурної власності і результатів прийняття професійних рішень.
- ЗК 20. Здатність застосовувати цифрові технології.
- ЗК 24. Здатність саморозвиватися та самовдосконалюватися.

Фахові компетентності:

- СК 1. Здатність застосовувати і розробляти нові підходи до вирішення задач дослідницького та/або інноваційного характеру і проблем професійної освіти.
- СК 9. Здатність до наукового та творчого процесу при здійсненні наукових або прикладних досліджень.

Програмні результати навчання:

- РН 2. Ефективно використовувати сучасні цифрові інструменти, інформаційні технології та ресурси у професійній, інноваційній та/або дослідницькій діяльності.
- РН 6. Організувати освітній процес у сфері професійної освіти на основі людиноцентрованого підходу та сучасних досягнень педагогіки і психології, керувати пізнавальною діяльністю, здійснювати ефективно та об'єктивно оцінювання результатів навчання здобувачів освіти.
- РН 7. Створювати освітнє середовище професійної освіти, що є сприятливим для здобувачів освіти і забезпечує досягнення визначених результатів навчання.
- РН 8. Здійснювати у науковій та професійній літературі, базах даних, інших джерелах пошук необхідної інформації з професійної освіти і дотичних питань, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.
- РН 9. Будувати і досліджувати моделі процесів у галузі професійної освіти.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль I. Історико-генезисний розвиток САПР

Тема 1. Етапи становлення технологій проєктування

- Перші спроби людини здійснити проєктування процесів
- Перехід людства до промислових масштабів проєктування
- Проблеми на шляху розвитку автоматизованого проєктування

Тема 2. Сучасний стан розвитку САПР

- Термінологічний апарат процесу проєктування
- Класифікація САПР
- Компоненти САПР
- Перспективи САПР
- Забезпечення адаптації до умов освітнього САПР середовища

Змістовний модуль II. Середовище для функціонування САПР

Тема 3. Загальні відомості щодо стандартів креслення

- Елементи креслення. Стандарти: формати паперу, масштаби, лінії, основні надписи, рамки, штампи та їх застосування, правила виконання діаграм і схем, оформлення переліку елементів,

метрологічна експертиза. Правила позначень одиниць вимірювання.

- Машинна графіка. Представлення графічної інформації комп'ютерній техніці

Тема 4. Загальні види комп'ютерної графіки

- Різновиди комп'ютерної графіки (растрова та векторна).
- Основні характеристики різновиду форматів зберігання графічних файлів і їх властивості.
- Кольорові схеми RGB і CMYK.

Тема 5. Графічне представлення інформації в електронних таблицях

- Графічне відображення і візуалізація інформації та результатів обчислень в електронних таблицях. (Побудова та редагування графіків діаграм и т.д.), вбудовування їх в інше ПЗ як посилання чи растрове зображення.

Тема 6. Редагування растрових зображень за допомогою ПЗ Paint.NET

- Основні відомості про ПЗ Paint.NET
- Початок роботи з ПЗ Paint.NET.
- Користувацький інтерфейс ПЗ Paint.NET.
- Робота з інформацією в середовищі ПЗ Paint.NET.
- Умови для саморозвитку та самовдосконалення

Тема 7. Умови функціонування САПР

- Програмне забезпечення САПР
- Інформаційне забезпечення САПР
- Технічне забезпечення САПР
- Методичне забезпечення САПР
- Організаційне забезпечення САПР
- Специфіка та особливості використання САПР
- Функціонал САПР
- Персональна відповідальність щодо інтелектуальної та культурної власності і результатів прийняття професійних рішень

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усь ого	у тому числі				
л		п	конс	ін д	с.р	
<i>1</i>	2	3	4	5	6	7
Змістовний модуль I. Історико-генезисний розвиток САПР						
Тема 1. Етапи становлення технологій проектування	12	4	2			6
Тема 2. Сучасний стан розвитку САПР	16	8	2			6
Колоквіум 1	8	2				6
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	36	14	4			18
Змістовний модуль II. Середовище для функціонування САПР						
Тема 3. Загальні відомості щодо стандартів креслення	12	4	2			6
Тема 4. Загальні види комп'ютерної графіки	12	4	2			6
Тема 5. Графічне представлення інформації в електронних таблицях	8	2				6
Тема 6. Редагування растрових зображень за допомогою ПЗ Paint.NET	8	2				6
Тема 7. Умови функціонування САПР	16	4	6			6
Колоквіум 2	8	2				6
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	64	18	10			36
Контрольна робота	22		2			20
Індивідуальний науково-дослідний проект та його захист	28	2			10	16
Усього годин	150	34	16		10	90

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	Ознайомлення з описом Autodesk Fusion 360 і вимогами до системи.	2
2	Виготовлення моделі лампи	2
3	Виготовлення деталі типу "вал"	2
4	Створення моделей деталей обертання в Fusion. Створення кресленика деталі обертання в Fusion. Створення моделі деталі з масивом елементів засобами Fusion.	2
5	Створення кресленика деталі з масивом елементів Fusion. Отримання зображень виробів за різними світовими стандартами в Fusion. Створення моделей деталей зі стандартизованими елементами Fusion.	2
6	Створення кресленика деталі зі стандартизованими елементами Fusion. Створення моделей складених одиниць з окремих деталей засобами Fusion. Створення кресленика виробу складеного з окремих деталей в Fusion.	2
7	Створення моделей корпусних деталей засобами Fusion. Створення кресленика корпусної деталі в Fusion. Створення моделей складених одиниць з вузлів деталей засобами Fusion	2
8	Контрольна робота	2

6. Самостійна та індивідуальна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	Етапи становлення технологій проєктування	6
2	Сучасний стан розвитку САПР	6
3	Колоквіум 1	6
4	Загальні відомості щодо стандартів креслення	6
5	Загальні види комп'ютерної графіки	6
6	Графічне представлення інформації в електронних таблицях	6
7	Редагування растрових зображень за допомогою ПЗ Paint.NET	6
8	Умови функціонування САПР	6
9	Колоквіум 2	6
10	Контрольна робота	20
11	Індивідуальний науково-дослідний проєкт та його захист	10+16
	Усього годин	10+90

7. Індивідуальні завдання

Методичні рекомендації з індивідуальних завдань. Індивідуальне науково-дослідне завдання має висвітлити одну із запропонованих проблем, які розкладаються у курсі «Системи автоматизованого проєктування». Результатом виконання індивідуального науково-дослідного завдання має стати розроблена студентом модель (методичні рекомендації с.10 «Побудова тривимірної моделі деталі» – номер деталі відповідає порядковому номеру студента в академічному журналі групи)

Ще одним варіантом висвітлення результатів індивідуального науково-дослідного завдання має стати **стаття** опублікована у збірнику наукових праць.

Статті оформляються з дотриманням вимог збірника, в якому запланована їх публікація. Прикладом такого збірника може бути: *Технологічна та професійна освіта: [Всеукр. зб. наук. пр. студ., асп. і молод. наук.] / за заг. ред.: М.І. Садовий (наук. ред.), О.М. Щирбул.* Вимоги до матеріалів збірника наукових праць наведені у додатку до даної робочої програми. Обсяг статті має

бути не менше 5 сторінок. Тематика статті визначається відповідно до професійної діяльності та попередньо узгоджується з науковим керівником.

Достовірність прийняття статті до збірника підтверджується відповідною довідкою від одного з редакторів збірника наукових праць.

8. Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності (словесні (лекція, бесіда, дискусія), наочні (презентація, демонстрування), практичні методи (вправи; практичні завдання); методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності (метод проблемного викладу матеріалу, моделювання життєвих ситуацій, метод опори на життєвий досвід, навчальної дискусії); методи контролю й самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності (усний контроль, письмовий контроль, самоконтроль та взаємоконтроль, рецензування відповідей).

9. Методи контролю

Поточний контроль теоретичних знань шляхом проведення самостійних робіт та усного опитування тощо.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота							Захист інд. наук.-досл. л. проекту	Контр. роб. / підсумк овий тест	Екза мен	Сума		
Змістовий модуль I			Змістовий модуль II			Інд. наук.-досл. проект						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7					модель	
3	3	3	3	3	3	3					стаття	20

T1, T2 ... – теми занять.

Критерії оцінювання:

Норми оцінювання відповідей студентів з висвітлення змісту питань теми:

I. Початковий рівень (0-0,5 бала). За наявності конспекту всієї теми. Теоретичний зміст курсу засвоєний лише фрагментарно. Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлена нечіткими уявленнями про предмет дослідження. Студент за допомогою викладача описує поняття, явища, процеси тощо або їх частини у зв'язаному вигляді без пояснення їх суттєвих ознак; називає поняття, явища, процеси; розрізняє позначення окремих величин. Зокрема, зазначена кількість балів ставиться, якщо в роботі допущено багато помилок, які показують низький рівень підготовки студента, не розуміння ним сутності явищ та процесів, не розуміння логіки розвитку наукового дослідження.

II. Середній рівень (1 бала). За наявності конспекту всієї теми. Теоретичний зміст курсу засвоєний частково. Знання неповні, поверхові, студент в цілому правильно відтворює навчальний матеріал, але недостатньо осмислено; знає основні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, але має проблеми з аналізом та формулюванням висновків. Студент виявляє елементарні знання основних положень. Зокрема, зазначена кількість балів ставиться, якщо в завданні допущені суттєві помилки, але логіка викладу матеріалу присутня, показано знання основних фактів, подій, вчених, тощо.

III. Достатній рівень (2 бала). За наявності конспекту всієї теми. Теоретичний зміст курсу засвоєно повністю. Студент добре опанував вивчений матеріал, застосовує знання у стандартних ситуаціях, уміє проаналізувати й систематизувати інформацію, самостійно використовує традиційні докази із правильною аргументацією. Студент уміє дати ґрунтовну відповідь на поставлене запитання. Відповідь студента повна, логічна; розуміння пов'язане з одиничними образами, не узагальнене. Володіє понятійним апаратом. Допускає незначні неточності чи не грубі фактичні помилки. Уміє виправляти допущені помилки. Студент вільно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок. Зокрема, зазначена кількість балів ставиться за умови, якщо під час виконання завдань допущені деякі недоліки, які загалом не впливають на загальний результат (не повністю наведена структура становлення наукового закону, поняття тощо; студентом проаналізовано ґрунтовно внесок лише одного вченого, при цьому поза увагою залишилися доробки інші науковців і т.д.).

IV. Високий рівень (3 бала). За наявності конспекту всієї теми. Теоретичний зміст курсу засвоєно повністю. Студент має системні, повні, глибокі, міцні, узагальнені знання про предмети, явища, поняття, теорії, їхні суттєві ознаки та зв'язок останніх з іншими поняттями в обсязі та в межах вимог навчальної програми, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати та застосовувати основні положення теорії для вирішення нестандартних завдань, робити правильні висновки, приймати рішення. Студент вільно володіє вивченим програмовим матеріалом, уміло послуговується науковою термінологією, вміє опрацьовувати наукову інформацію; вміє самостійно

поставити мету дослідження, знаходити нові факти, явища, ідеї, самостійно використовувати їх відповідно до поставленої мети, вказує шляхи її реалізації; робить аналіз та висновки. Зокрема, зазначена кількість балів ставиться за умови виконання всіх завдань. Відповідь повинна бути повною, необхідно чітко сформулювати наукове поняття відповідно до орієнтовних планів, показати основні етапи його становлення, проаналізувати відповідний цього етапу стан суспільного ладу, охарактеризувати внесок різних вчених у становлення даного відкриття. Логічно та системно розкрито теоретичний матеріал.

Письмова контрольна робота виконується за підсумками вивчення всіх тем курсу і максимально оцінюється в 10 балів. **Критерії оцінювання:**

I. Початковий рівень (1-2 бали). Теоретичний зміст курсу засвоєний лише фрагментарно. Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлена нечіткими уявленнями про предмети і явища. Студент за допомогою викладача описує поняття, явища, процеси тощо або їх частини у зв'язаному вигляді без пояснення їх суттєвих ознак; називає поняття, явища, процеси; розрізняє позначення окремих величин. Зокрема, зазначена кількість балів ставиться, якщо в роботі допущено багато помилок, які показують низький рівень підготовки студента, не розуміння ним сутності наукових процесів, не розуміння логіки розвитку наукових пошуків.

II. Середній рівень (3-5 балів). Теоретичний зміст курсу засвоєний частково. Знання неповні, поверхові, студент в цілому правильно відтворює навчальний матеріал, але недостатньо осмислено; знає основні теорії і факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, але має проблеми з аналізом та формулюванням висновків. Студент виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, формул). Зокрема, зазначена кількість балів ставиться, якщо в завдань допущені суттєві помилки, але логіка викладу матеріалу присутня, показано знання основних фактів, подій, вчених, тощо.

III. Достатній рівень (6-8 балів). Теоретичний зміст курсу засвоєно повністю. Студент добре опанував вивчений матеріал, застосовує знання у стандартних ситуаціях, уміє проаналізувати й систематизувати інформацію, самостійно використовує традиційні докази із правильною аргументацією. Студент уміє дати ґрунтовну відповідь на поставлене запитання. Відповідь студента повна, логічна; розуміння пов'язане з одиничними образами, не узагальнене. Володіє понятійним апаратом. Допускає незначні неточності чи не грубі фактичні помилки. Уміє виправляти допущені помилки. Студент вільно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок. Зокрема, зазначена кількість балів ставиться за умови, якщо під час виконання завдань допущені деякі недоліки, які загалом не впливають на загальний результат (не повністю наведена структура становлення наукового закону, поняття тощо; студентом проаналізовано ґрунтовно внесок лише одного вченого, при цьому поза увагою залишились доробки інші науковців і т.д.).

IV. Високий рівень (9-10 балів). Теоретичний зміст курсу засвоєно повністю. Студент має системні, повні, глибокі, міцні, узагальнені знання про предмети, явища, поняття, теорії, їхні суттєві ознаки та зв'язок останніх з іншими поняттями в обсязі та в межах вимог навчальної програми, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати та застосовувати основні положення теорії для вирішення нестандартних завдань, робити правильні висновки, приймати рішення. Студент вільно володіє вивченим програмовим матеріалом, уміло послуговується науковою термінологією, вміє опрацьовувати наукову інформацію; вміє самостійно поставити мету дослідження, знаходити нові факти, явища, ідеї, самостійно використовувати їх відповідно до поставленої мети, вказує шляхи її реалізації; робить аналіз та висновки. Зокрема, зазначена кількість балів ставиться за умови виконання всіх завдань.

Підсумковий тест оцінюється за кількістю правильних відповідей.

Індивідуальний науково-дослідний проект оцінюється:

- модель – максимально 20 балів;
- стаття (в разі публікації) – 20 балів.

Захист індивідуального науково-дослідного проекту (моделі або статті) може бути максимально оцінений у 9 балів. За бажанням студента захист може супроводжуватися презентацією. Бали виставляються в результаті обговорення всім студентами групи.

Кінцевий результат обчислюється як сумарний бал за всі модулі (діє система накопичення балів).

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

Навчально-методичний комплекс, інформаційні листки, брошури, схеми.

12. Рекомендована література

Базова

1. Трифонова О. М., Хомутенко М. В., Садовий М. І. Автоматизовані системи програмних навчальних комплексів: навчально-методичний посібник. Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2019. 120 с.
2. Наумчук О.М. Основи систем автоматизованого проектування: інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне: НУВГП, 2008. 136 с.

Допоміжна

2. Садовий М.І. Еволюція та розвиток засобів автоматизованої обробки текстильних матеріалів у процесі фахової підготовки студентів. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки.* Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. Вип. 173, Ч. II. С. 168–174.
3. Трифонова О.М., Садовий М.І. Методика використання автоматизованих систем у процесі підготовки майбутніх учителів природничих наук. *II Шкловські читання «Проблеми сучасних природничо-математичних наук та методик їх викладання»:* матер. II міжнародної наук.-практ. Інтернет-конф., Глухів, 28–29 жовтня 2020 р. Глухів: Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка, 2020. С. 130–131.

13. Інформаційні ресурси:

1. <http://www.solidworks.com>
2. <http://www.nbuu.gov.ua>
3. <https://knowledge.autodesk.com/ru/support/fusion-360/troubleshooting/caas/sfdarticles/sfdarticle/s/RUS/Do-I-qualify-for-free-use-of-Fusion-360.html>

14. Політика щодо академічної доброчесності

Політика щодо академічної доброчесності формується на основі дотримання принципів академічної доброчесності відповідно до Законів України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про наукову і науково-технічну діяльність», «Про авторське право і суміжні права», «Про видавничу справу», з урахуванням норм Положення «Про академічну свободу та академічну доброчесність в Центральноукраїнському державному університеті імені Володимира Винниченка».