

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М.П. Момотенка

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету
Вінової РУЖИЛО
“_____” _____ 2024 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри технічного сервісу та
інженерного менеджменту імені М.П. Момотенка
Протокол № 11 від “21” травня 2024 р.

Завідувач кафедри
Іван РОГОВСЬКИЙ

”РОЗГЛЯНУТО ”
Гарант ОПП "Машини та обладнання
сільськогосподарського виробництва"
к.т.н., доцент
Микола КОРОБКО

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Системи автоматизованого проектування

Галузь знань 13 Механічна інженерія
Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»
Освітня програма Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва
Факультет конструювання та дизайну
Розробник: доцент, кандидат технічних наук, доцент Олексій СОЛОМКА
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

1. Опис навчальної дисципліни

“Системи автоматизованого проектування”

(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	<u>Магістр</u>	
Спеціальність	<u>133 Галузеве машинобудування»</u> (шифр і назва)	
Освітня програма	<u>Машини та обладнання</u> <u>сільськогосподарського виробництва</u>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	<u>Обов'язкова</u>	
Загальна кількість годин	<u>180</u>	
Кількість кредитів ECTS	<u>6,0</u>	
Кількість змістових модулів	<u>2</u>	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	<u>Застосування САПР при конструюванні робочих</u> <u>органів машин - 30 год.</u> (назва)	
Форма контролю	<u>Екзамен, 2 год.</u>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	<u>1</u>	<u>1</u>
Семестр	<u>2</u>	<u>1,2</u>
Лекційні заняття	<u>30</u> год.	<u>4</u>
Практичні, семінарські заняття	<u>-</u> год.	<u>-</u>
Лабораторні заняття	<u>45</u> год.	<u>-</u>
Самостійна робота	<u>75</u> год.	<u>18</u>
Індивідуальні завдання	<u>-</u> год.	<u>-</u>
Кількість тижневих годин для денної форми навчання	<u>5</u> год.	

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета: Дисципліна викладається з метою підвищення загальноосвітнього теоретичного і практичного професійного рівня майбутніх інженерів-конструкторів шляхом їх ознайомлення з сучасними системами автоматизованого проектування різних класів, засвоєння функціональних можливостей та методів використання, оволодіння необхідними прийомами та практичними навиками виконання конструкторських робіт з застосуванням основних систем автоматизованого проектування (САПР).

Завдання: Для успішного засвоєння дисципліни необхідно вирішити наступні задачі:

- навчитися орієнтуватися у ринку САПР та ознайомитися з автоматизованим робочим місцем конструктора і відповідними операційними системами;
 - вивчити методiku створення моделей за допомогою графічних систем;
 - засвоїти методи складного моделювання і техніку маніпулювання поверхнями;
 - оволодіти методикою побудови креслень з створених моделей;
- навчитися визначати раціональні шляхи пошуку оптимальних конструктивних рішень в технологічних процесах сільськогосподарського виробництва з застосуванням сучасних систем автоматизованого проектування.

Набуття компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК):

- Здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології (ЗК1).
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформацію з різних джерел (ЗК3).
- Здатність бути критичним та самокритичним (ЗК4).
- Здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК6).
- Здатність приймати обґрунтовані рішення (ЗК8).
- Здатність працювати в команді (ЗК9).

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

- Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності (СК1).
- Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку (СК2).
- Здатність створювати нову техніку і технології в галузі механічної інженерії (СК3).
- Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі (СК4).
- Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність (СК5).
- Здатність оцінювати, контролювати та керувати процесами конструювання, виготовлення, випробування, ремонту машин і обладнання сільськогосподарського виробництва (СК6).

Програмні результати навчання (ПРН):

- Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування і, зокрема, сільськогосподарського машинобудування (РН1).
- Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку (РН2).
- Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання (РН3).
- Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач практичних проблем у галузевому машинобудуванні (РН4).
- Аналізувати інженерні об'єкти, процеси і методи (РН5).
- Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її (РН6).

3. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	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	14	
Змістовий модуль 1. Основи комп'ютерної графіки та критерії вибору САПР														
Тема 1. Вступ. Огляд дисципліни. Основні відомості	1	8	2		2		4	2	2					
Тема 2. Життєвий цикл виробу і його супровід	2-3	14	4		4		6	2						2
Тема 3. Основи роботи з системою SolidWorks	4	12	2		4		6	2						2
Тема 4. Історія розвитку систем автоматизованого проектування	5	9	2		2		5							
Тема 5. Сучасний стан ринку систем автоматизованого проектування	6	13	2		4		7	2						2
Тема 6. Системи автоматизованого проектування Dassault Systèmes	7	13	2		4		7	2						2
Разом за змістовим модулем 1		69	14		20		35	10	2					8
Змістовий модуль 2. Склад та забезпечення САПР. Технологічна та інженерна підготовка виробництва в системах автоматизованого проектування														
Тема 1. Система технологічної підготовки	8	9	2		3		4	2						2

<i>виробництва</i>												
Тема 2. Інженерний аналіз в САПР <i>SolidWorks</i>	9-10	14	4	4	6	4	2					2
Тема 3. Системи автоматизованого проектування та екологія	11	8	2	2	4	2						2
Тема 4. Міцність та стійкість конструкцій — <i>SolidWorks Simulation. Пружини</i>	12	12	2	4	6							
Тема 5. Міцність та стійкість конструкцій — <i>SolidWorks Simulation. Оболонки</i>	13	12	2	4	6							
Тема 6. Міцність та стійкість конструкцій — <i>SolidWorks Simulation. Просторові рами</i>	14	12	2	4	6	1						1
Тема 7. Основи гідродинаміки та газодинаміки в САПР <i>SolidWorks</i>	15	14	2	4	8	1						1
Разом за змістовим модулем 2		81	16	25	40	10	2					8
Усього годин		150	30	45	75	22	4					18
Курсовий проект (робота) з <u>Застосування САПР при конструюванні робочих органів машин</u>		30	-	-	-							
Усього годин		180	30	45	75	22	4					18

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
№1.	Вступ. Огляд дисципліни. Основні відомості	2
№2.	Використання інтерфейсу SolodWorks	2
№3.	Основні функціональні можливості SolidWorks	2
№4	Основи SolidWorks	2
№5	Основи складання	4
№6	Основи SolidWorks Toolbox	4
№7	Принципи побудови креслень	4
Всього за модуль 1, годин		20

№8	Основи SolidWorks eDrawings	3
№9.	Таблиця параметрів	4
№10.	Побудова елементів обертання та елементів по траєкторії	4
№11	Побудова елементів по перетинам	4
№12	Візуалізація	4
№13	Основи SolidWorks SimulationXpress	6
Всього за модуль 2, годин		25
Всього, годин		45

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
№1.	Сучасний стан ринку систем автоматизованого проектування	4
№2	Класифікації систем автоматизованого проектування	4
№3.	Життєвий цикл виробу і його супровід	6
№4.	Основи роботи з системою SolidWorks. Методи моделювання	6
№5	Історія розвитку технічних систем і систем автоматизованого проектування	4
№6	Основні можливості сучасних систем автоматизованого проектування	4
№7	Системи автоматизованого проектування Dassault Systèmes	6
Всього за модуль 1, годин		34
№8.	Система технологічної підготовки виробництва	7
№9.	Інженерний аналіз в САПР SolidWorks	6
№10	Системи автоматизованого проектування та екологія	4
№11	Міцність та стійкість конструкцій — SolidWorks Simulation. Проектування пружин	6
№12	Міцність та стійкість конструкцій — SolidWorks Simulation. Проектування тонкостінних оболонок	6
№13	Міцність та стійкість конструкцій — SolidWorks Simulation. Проектування просторових рам	6
№14	Основи гідродинаміки та газодинаміки в САПР SolidWorks	6
Всього за модуль 2, годин		41
Всього, годин		75

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- захист лабораторних та практичних робіт.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань).

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- захист лабораторних та практичних робіт.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1400>);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Соломка О.В., Ачкевич В.І., Курка В.П. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Системи автоматизованого проектування» для студентів ОС «Магістр» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», Київ: ЦП «Компринт», 2021. 81 с.

2. Соломка О.В., Ачкевич В.І., Курка В.П. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Системи автоматизованого проектування» для студентів ОС «Магістр» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», Київ: ЦП «Компринт», 2021. 32 с.

3. Комп'ютерне моделювання багатотільних моделей [Електронний ресурс]: конспект лекцій для здобувачів освітнього ступеня бакалавр спеціальності: 163 «Біомедична інженерія» всіх форм навчання. Ю. Г. Сагіров. – Маріуполь: ПДТУ, 2019. – 104 с.

4. Комп'ютерне проектування промислових виробів: навчально-методичний посібник з виконання практичних робіт. Ю. В. Холодняк; ТДАТУ. – Мелітополь: ТДАТУ, 2020. – 152 с.

5. Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», спеціалізації «Комп'ютерноінтегровані системи та технології в приладобудуванні». К.С. Барандич, О.О. Подолян, М.М. Гладський. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с.

6. ДСТУ 3321_2003 Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. – [Чинний від 2003-12-08]. Вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 2005. 51 с.

7. Інженерна графіка в SolidWorks: Навчальний посібник. С.І. Пустюльга, В.Р. Самостян, Ю.В. Клак – Луцьк: Вежа, 2018. – 172 с.

8. Комп'ютерна графіка: SolidWorks : навчальний посібник. М.М. Козяр, Ю.В. Фещук, О.В. Парфенюк. – Херсон: Олді-плюс, 2018. – 252 с.

9. Engineering Analysis with SOLIDWORKS Simulation 2022. Paul Kurowski. – Kansas: SDC Publications, 2022. – 582 p.

10. Parametric Modeling with SOLIDWORKS 2023. Paul J. Schilling, Randy H. Shih. – Kansas: SDC Publications, 2023. – 616 p.

11. Dassault Systèmes. URL: <https://www.3ds.com> (дата звернення 01.02.2021).

12. David E. Weisberg The Engineering Design Revolution. URL: <http://cadhistory.net/> (дата звернення 01.02.2021).

13. Hirschtick J. Celebrating 25 Years of SolidWorks: Founding Memories From 1993. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/celebrating-25-yearssolidworks-founding-memories-from-jon-hirschtick> (дата звернення 01.02.2021).

14. PTC. URL: <https://www.ptc.com> (дата звернення 01.02.2021).

15. SolidWorks. URL: <https://www.solidworks.com> (дата звернення 01.02.2021).

16. Siemens Digital Industries Software. URL: <https://www.plm.automation.siemens.com> (дата звернення 01.02.2021)