

Міністерство освіти і науки України  
Сумський національний аграрний університет  
Факультет інженерно-технологічний  
Кафедра технічного сервісу

**Робоча програма (силабус) освітнього компонента**

Основи САПР

(вибірковий)

Реалізується в межах освітньої програми

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

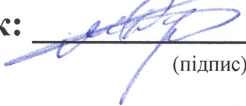
(назва)

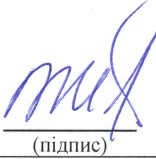
за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка  
та електромеханіка»

(шифр, назва)


на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти


Суми – 2023


Розробник:  (підпис) Думанчук М.Ю., к.т.н., доцент  
(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)


Розглянуто, схвалено та за- тверджено на засіданні кафе- дри технічного сервісу (назва кафедри)	протокол від <u>05.06.2023 р.</u> .№ <u>17</u>  Завідувач кафедри  <u></u> (підпис) <u>Тарельник В.Б.</u> (прізвище, ініціали)
---	--

**Погоджено:**

Гарант освітньої програми  (підпис) Чепіжний А.В.  
(ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Зубко В.М.  
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: Чепіжний А.В.   
(ПІБ)

 Тарельник В.Б.  
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації Г.Бар ( Баранік Н.М. )  
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 4.08. 2023 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

## 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Основи САПР			
2.	Факультет/кафедра	ІТФ / технічного сервісу			
3.	Статус ОК	Вибірковий			
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	Для обов'язкових ОК – зазначається назва ОП			
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)	Надати перелік ОП, яким може викладатися цей ОК «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»			
6.	Рівень НРК	6			
7.	Семестр та тривалість вивчення	3 семестр, 1-15 тиждень (денна) 1 семестр, 1-15 тиждень (денна, скорочений термін навчання)			
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5			
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл денна / заочна	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні / семінарські	Лабораторні	
		30 / 30	30 / 30	- / -	
90 / 90					
10.	Мова навчання	українська			
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Думанчук Михайло Юрійович			
11.1	Контактна інформація	Ауд. 316м; (050)302-62-93; md2012@i.ua			
12.	Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент спрямовано на здобуття та поглиблення здобувачами освіти компетентностей з застосування в практичній діяльності сучасних програмних комплексів проектування машин, механізмів та інших виробів			
13.	Мета освітнього компонента	Придбання і освоєння студентами теоретичних основ інженерного і автоматизованого проектування, вживаного при розробці технічної та технологічної документації, ознайомлення з принципами побудови сучасних САПР і отримання навичок при рішенні інженерних завдань проектування складних технічних систем з допомогою САПР.			
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на дисциплінах: «Інженерна графіка та основи комп'ютерного проектування».			
15.	Політика академічної доброчесності	Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту: <ul style="list-style-type: none"> <li>• проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни;</li> <li>• виконання і захист письмових та практичних робіт у встановлені терміни;</li> <li>• дотримання при виконанні письмових робіт положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в СНАУ (<a href="https://bit.ly/2TNvfE0">https://bit.ly/2TNvfE0</a>);</li> <li>• дотримання студентами кодексу академічної доброчесності СНАУ (<a href="https://bit.ly/3xf92wW">https://bit.ly/3xf92wW</a>).</li> </ul>			

		Підготовлені до оцінювання письмові роботи повинні бути оригінальними та виконані самостійно здобувачем вищої освіти. Письмові роботи, які виконані і здані із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на оцінку нижче від отриманого результату. Роботи, які виконані з низьким рівнем унікальності або є копією «чужої» роботи оцінюватимуться на «нуль» з послідуочим виконанням роботи згідно іншого оригінального індивідуального завдання. Передача письмових робіт відбувається після повторного виконання або доопрацювання. Списування із різних джерел інформації (в т.ч. із використанням мобільних девайсів та гаджетів) під час екзаменів заборонено. При виявленні факту списування – робота студента анулюється і екзамен складається повторно. Перескладання екзамену відбувається із дозволу деканату в зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компоненту.
16.	Посилання на курс у системі Moodle	<a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5287">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5287</a>

## 2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здати...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)		Як оцінюється РНД
	ПРН 6	ПРН 17	
ДРН 1. Відтворювати конструктивні елементи технічних систем у графічному вигляді з вимогами системи конструкторської документації	X		Виконання та захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору.
ДРН 2. Проектувати нові або вдосконалювати існуючі машини, механізми, засоби технічного оснащення.	X	X	Виконання та захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору..
ДРН 3. Описувати будову та пояснювати принцип дії машин, механізмів		X	Виконання та захист звітів з практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору.

ПРН 6. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПРН 17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

### 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література
	Аудиторна робота (ден/ст/заоч)			Самостійна робота (ден/ст/ заоч)	
	Лк	П.з / сем. з	Лаб. з.		
<i>Тема 1. Основні поняття САПР.</i> Основні поняття та визначення. Мета й завдання дисципліни. Мета функціонування САПР ТП. Моделювання. Поняття «Автоматизація». САПР виробів. САПР технології виготовлення. Ієрархічні рівні САПР.	2 / 2	2 / 2	- / -	6 / 6	[1], [2], [4], [6], [9], [11], [18], [19]
<i>Тема 2. Моделювання та його різновиди.</i> Основні поняття та визначення. Функції та мета моделювання. Моделювання матеріальне. Моделювання математичне. Моделювання аналогове. Комп'ютерне моделювання	2 / 2	4 / 4	- / -	6 / 6	[1], [2], [4], [6], [9], [11], [18], [19]
<i>Тема 3. САПР в комп'ютерно-інтегрованому виробництві.</i> Класифікація САПР. САПР і життєвий цикл виробу. Загальносистемні принципи САПР. Стадії створення САПР, підсистем і компонентів САПР. Вимоги до САПР ТП. САПР виробів. САПР технології виготовлення. Ієрархічні рівні САПР.	2 / 2	2 / 2	- / -	8 / 8	[1], [2], [3], [4], [6], [7], [9], [14], [16], [20]
<i>Тема 4. Забезпечення САПР.</i> Види забезпечення САПР. Класифікація технічних засобів (ТЗ) САПР. Класифікація ТЗ САПР за функціональною ознакою. Класифікація ТЗ САПР за структурною ознакою. Мови програмування. Технічні засоби САПР: види, призначення, характеристики. Організація інформаційного фонду на ЕОМ з використанням баз даних. Основні вимоги до баз даних.	2 / 2	2 / 2	- / -	12 / 12	[1], [3], [4], [5], [6], [8], [9], [10], [13], [18]
<i>Тема 5. Проектування комп'ютерних 3d-моделей.</i> Типи документів та об'єктів, що проектуються. Методи 2d-проектування. Операції створення тіл обертання. Операції створення корпусних деталей. Операції створення листових деталей. Створення 3d-моделі деталі. Створення 3d-моделі складальної одиниці. Підготовка комплексу конструкторських документів.	8 / 8	8 / 8	- / -	14 / 14	[1], [3], [4], [5], [6], [8], [9], [12], [17], [21]
<i>Тема 6. Система 3d-моделювання «PTC Creo».</i> Призначення та функції системи «PTC Creo». Типи документів та об'єктів, що моделюються. Інтерфейс системи. Створення 3d-моделі деталі. Створення 3d-моделі складальної одиниці.	4 / 4	4 / 4	- / -	12 / 12	[1], [3], [4], [5], [6], [8], [9], [12], [17], [21]
<i>Тема 7 Система 3d-моделювання «SolidWorks».</i> Призначення та функції системи «SolidWorks». Типи документів та об'єктів, що моделюються. Інтерфейс системи. Створення 3d-моделі деталі. Створення 3d-моделі складальної одиниці. Модуль статичного аналізу. Модуль дослідження руху	6 / 6	4 / 4	- / -	14 / 14	[2], [3], [4], [5], [6], [8], [9], [10], [12], [14]
<i>Тема 8. Системне проектування і стратегії проектування технологічних процесів.</i> Системне проектування технологічних процесів. Принципи системного проектування технологічних процесів. Стратегії проектування технологічних процесів. Типові рішення в САПР технологічних процесів. Завдання, щодо формалізації технологічного процесу.	2 / 2	2 / 2	- / -	8 / 8	[1], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [12], [15], [22]

Тема 9. Методи автоматизованого проектування технологічних процесів. Основні методи автоматизованого проектування технологічного процесу. Метод прямого проектування. Метод аналізу. Метод синтезу в САПР технологічних процесів. Реалізація лінійної стратегії проектування в САПР технологічних процесів. Синтез маршрутів обробки поверхонь. Синтез принципової схеми технологічного процесу. Синтез складу і структури операцій. Доробка технологічного процесу. Оформлення документації.	2 / 2	2 / 2	- / -	10 / 10	[2], [3], [4], [5], [6], [8], [9], [10], [12], [14]
<b>Всього</b>	<b>30/30</b>	<b>30/30</b>	<b>-/-</b>	<b>90/90</b>	

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	Кількість годин
ДРН 1	Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях	22 / 22	Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань практичних робіт, що розпочато на аудиторному занятті.	34/34
ДРН 2	Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях	22 / 22	Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань практичних робіт, що розпочато на аудиторному занятті.	34/34
ДРН 3	Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях	16 / 16	Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань практичних робіт, що розпочато на аудиторному занятті.	22/22

#### 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

##### 5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

##### 5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Виконання і захист лабораторних і графічних робіт	70 балів / 70%	2 -15 тиждень
2.	Проміжна комп'ютерна атестація-тест множинного вибору	15 балів / 15%	8 тиждень
3.	Самостійна робота студента: виконання індивідуальних завдань	15 балів / 15%	15 тиждень

### 5.2.2. Критерії оцінювання

<b>Компонент</b>	<b>Незадовільно</b>	<b>Задовільно</b>	<b>Добре</b>	<b>Відмінно</b>
Виконання і захист лабораторних і графічних робіт	<42 балів	42-52	53-62 балів	63-70 балів
	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо оформлення</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань</i>
Проміжна комп'ютерна атестація-тест множинного вибору	<9 балів	9-10	11-13 балів	>13 балів
	<i>Вірних відповідей менше 9 із 15</i>	<i>Вірних відповідей 9 або 10 із 15</i>	<i>Вірних відповідей 11 або 14 із 15</i>	<i>Вірних відповідей 15 із 15</i>
Самостійна робота студента: виконання індивідуальних завдань	<9 балів	9-10	11-13 балів	>13 балів
	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо оформлення</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань</i>

### 5.3. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

<b>№</b>	<b>Елементи формативного оцінювання</b>	<b>Дата</b>
1	<i>Правильно виконані завдання під час проведення занять зі зворотним зв'язком з викладачем</i>	Протягом 1-15 тижнів
2	<i>Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над завданнями протягом занять.</i>	Протягом 1-15 тижнів

## 6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

### Основні джерела

1. Гаран Я.О. Системи автоматизованого проектування: курс лекцій: навч. посіб. для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» [Електронний ресурс] – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 97 с
2. Комп'ютерні технології автоматизованого виробництва: Навч. посібник / М.А. Бережна. – Харків: ТОВ «Компанія СМІТ», 2007. – 368 с.
3. Артюх О. М., Дударенко О. В., Кузьмін В. В. та ін. Основи САПР в автомобілебудуванні : навч. посіб. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 168 с.
4. Саєнко С. Ю. Основи САПР / С. Ю. Саєнко, І. В. Нечипоренко – Х. : ХДУХТ, 2017. – 120 с.
5. Барандич К.С., Подолян О.О., Гладський М.М. Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с.
6. 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» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; автори: К.С. Барандич, О.О. Подолян, М.М. Гладський. – Електронні текстові дані (1 файл 3,05 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с.

### Додаткові джерела

7. Мірошник М.А. Системи автоматизації проектування пристроїв і систем автоматики. Основи систем автоматизації проектування: Конспект лекцій. – Харків: УкрДАЗТ, 2014. 102 с.



8. Гервас О.Г. САПР об'єктів середовища. Навчально-методичний посібник – Умань: Візаві, 2018. - 160 с
9. Мартинов І.Е., Меркулов В.С., Шовкун В.О., Бізюк І.Г. Системи автоматизованого проектування рухомого складу: практикум – Харків: УкрДУЗТ, 2020. – 91 с., рис. 40, табл. 6.
10. Мороз В. І., Братченко О. В., Лінков В. В. Основи конструювання і САПР: навч. посібник. Харків: ПП вид-во “Нове слово”, 2003. 193 с.
11. Наумчук О. М. Основи систем автоматизованого проектування: Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне: НУВГП, 2008. 136 с.
12. Шевченко В. В., Головка В. Ф. Автоматизоване проектування вагонів: навч. посібник. Харків: УкрДАЗТ, 2008. 214 с.
13. Тимченко А. А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об'єктів: Основи САПР та системного проектування складних об'єктів: Підручник / за ред.. В.І.Бикова.- 2-ге вид. – К.: Либідь, 2003. – 272 с.
14. Єщенко О.А. Основи САПР [Електронний ресурс]: конспект лекцій для студ. напряму 6.050503 “Машинобудування” ден. і заочн. форм навчання. / Єщенко О.А., Р.Л. Якобчук, Змієвський Ю.Г. – К.: НУХТ, 2014. – 205 с
15. David E. Weisberg The Engineering Design Revolution. URL: <http://cadhistory.net/>
16. Dassault Systèmes. URL: <https://www.3ds.com>
17. SolidWorks. URL: <https://www.solidworks.com>
18. SolidWorks. URL: [https://www.softkey.ua/catalog/sapr/solidworks/#detail\\_text](https://www.softkey.ua/catalog/sapr/solidworks/#detail_text)
19. Siemens Digital Industries Software. URL: <https://www.plm.automation.siemens.com>
20. AUTODESK. URL: <https://www.autodesk.ru/>
21. PTC. URL: <https://www.ptc.com>