



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# САПР в автотракторобудуванні

**Шифр та назва спеціальності**

G11 – Машинобудування

**Спеціалізація**

G11.05 – Транспортні засоби

**Освітня програма**

Транспортно-технологічні машини і обладнання

**Рівень освіти**

Перший (бакалаврський)

**Семестр**

8

**Інститут**

ННІ Механічної інженерії і транспорту

**Кафедра**

Автомобіле- і тракторобудування (152)

**Тип дисципліни**

Вибіркова. Спеціальна (фахова)

**Форма навчання**

Денна

**Мова викладання**

Українська

## Викладачі, розробники

**Пелипенко Євген Сергійович**

Yevhen.Pelypenko@khpri.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автомобіле- та тракторобудування НТУ "ХПІ". Досвід роботи – 12 років.

Автор та співавтор понад 50 наукових та методичних публікацій.

Провідний лектор з дисциплін: «Конструкція автомобілів та їх аналіз ч.1», «Системи автоматизованого проектування на автотранспорті».

**[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)**

## Загальна інформація

**Анотація**

Дисципліна відноситься до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра. Дисципліна спрямована на оволодінні студентом навиків роботи в системі автоматизованого проектування в області машинобудування.

**Мета та цілі дисципліни**

формування у студентів знань про основи функціонування САД систем і навичок роботи з системами автоматизації інженерної діяльності, надання уявлення про основи комп'ютерних технологій рішення задач проектування на машинобудуванні та про алгоритми і особливості програм по реалізації розглянутих задач проектування.

## Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

## Компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.

ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК11. Здатність працювати в команді.

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

ФК5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування.

ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.

ФК10. Здатність розробляти плани і проекти у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищення якості продукції та її контролювання.

ФК11. Здатність ефективно використовувати сучасні комп'ютерні програми та програмні комплекси для інженерних розрахунків, моделювання та аналізу у сфері транспортно-технологічних машин та обладнання.

## Результати навчання

РН4 Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

РН5 Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

РН8 Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.

РН14 Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 20 год., лабораторні роботи – 20 год., самостійна робота – 80 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Знання, навички та попередні дисципліни, необхідні для успішного проходження курсу

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях використовується проектний підхід до навчання, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій.

## Програма навчальної дисципліни

### Навчальні заняття

#### Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
<b>Тема 1. Початок роботи з AUTODESK INVENTOR</b> 1.1 Встановлення та запуск програми. Налаштування робочого середовища та одиниць вимірювання. 1.2 Типи файлів Inventor (Part, Assembly, Drawing, Presentation) та їх призначення. 1.3 Створення нового проєкту та організація структури папок. 1.4 Основи створення першої 3D-моделі деталі (ескіз, базові операції витягування та обертання).	4
<b>Тема 2. Інтерфейс програми AUTODESK INVENTOR</b> 2.1 Структура головного вікна: стрічка (Ribbon), панелі інструментів, браузер моделі. 2.2 Робочі середовища (Part, Assembly, Drawing) та їх особливості. 2.3 Інструменти навігації в 3D-просторі (обертання, масштабування, панорамування, ViewCube). 2.4 Налаштування параметрів інтерфейсу та керування стилями відображення.	4
<b>Тема 3. Складальні елементи</b> 3.1 Створення складального файлу та додавання компонентів. 3.2 Типи залежностей (Constraints) та їх застосування у збірках. 3.3 Перевірка взаємного розташування деталей (інтерференція, аналіз зазорів). 3.4 Створення вибухових схем та анімації складання.	4
<b>Тема 4. Стандартні вироби</b> 4.1 Використання бібліотеки стандартних компонентів (Content Center). 4.2 Додавання кріпильних елементів (болти, гайки, шайби) у збірку. 4.3 Налаштування параметрів стандартних виробів (розміри, матеріал, стандарт). 4.4 Автоматичне формування специфікацій стандартних елементів.	4
<b>Тема 5. Оформлення конструкторської документації</b> 5.1 Створення креслення на основі 3D-моделі. 5.2 Розміщення основних і допоміжних видів, розрізів та перерізів. 5.3 Нанесення розмірів, технічних вимог та позначень відповідно до стандартів. 5.4 Формування специфікації та підготовка документації до друку або експорту (PDF, DWG).	4
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>20</b>

## Лабораторні заняття

Теми лабораторних занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти <i>a</i>
<b>Тема 1. Характеристики програмного продукту. Установка AUTODESK INVENTOR. Ознайомлення з налаштуваннями програми. Інтерфейс.</b>	2	0,5
<b>Тема 2. Побудова простих деталей в середовищі програми AUTODESK INVENTOR.</b>	2	0,5
<b>Тема 3. Виконання тривимірної моделі деталі типу «шестерня»</b>	2	1
<b>Тема 4. Виконання тривимірної моделі деталі типу «вал».</b>	2	1

<b>Тема 5. Виконання тривимірної моделі деталі типу «вилка».</b>	2	1
<b>Тема 6. Виконання тривимірної моделі корпусної деталі.</b>	2	1
<b>Тема 7. Виконання робочого креслення оригінальної деталі.</b>	4	2
<b>Тема 8. Побудова зборок середовищі програми AUTODESK INVENTOR .</b>	4	2
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>20</b>	$\sum_{i=1}^n a_i = 9$
<i>За наявності</i>		
<b>Теми контрольних робіт</b>		<b>Вагові коефіцієнти <math>b</math></b>
<b>Тема 1. Створення та редагування 3D-моделей і складальних одиниць в AUTODESK INVENTOR.</b>		1
<b>Тема 2. Використання стандартних компонентів та оформлення конструкторської документації в AUTODESK INVENTOR.</b>		1
<b>Загалом</b>		$\sum_{i=1}^m b_i = 2$

### Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та виконання індивідуального завдання (за наявності).

### Опрацювання теоретичного матеріалу

<b>Теми для самостійного вивчення</b>	<b>Кількість годин</b>
<b>Тема 1. Організація роботи в AUTODESK INVENTOR та керування проєктами</b>	4
1.1 Створення та налаштування проєктних файлів (*.ipj). 1.2 Організація структури папок для зберігання моделей і креслень. 1.3 Налаштування одиниць вимірювання та стандартів. 1.4 Управління версіями файлів та резервне копіювання.	
<b>Тема 2. Побудова ескізів у середовищі Part</b>	4
2.1 Основні інструменти створення ескізів (лінія, коло, дуга, прямокутник). 2.2 Геометричні та розмірні залежності. 2.3 Повністю визначений ескіз: принципи побудови. 2.4 Типові помилки під час створення ескізів та їх усунення.	
<b>Тема 3. Базові операції твердотілого моделювання</b>	4
3.1 Операції витягування (Extrude) та обертання (Revolve). 3.2 Створення отворів, фасок і скруглень. 3.3 Дзеркальне відображення та масиви елементів. 3.4 Редагування параметрів моделі.	
<b>Тема 4. Параметричне моделювання в AUTODESK INVENTOR</b>	4
4.1 Введення та редагування параметрів. 4.2 Створення залежностей між параметрами. 4.3 Таблиці параметрів і варіантне проєктування. 4.4 Застосування параметризації для оптимізації конструкції.	

<b>Тема 5. Створення та редагування складальних одиниць</b>	4
5.1 Додавання компонентів у збірку.	
5.2 Типи складальних залежностей (Mate, Flush, Insert тощо).	
5.3 Перевірка ступенів вільності.	
5.4 Виявлення інтерференції між деталями.	
<b>Тема 6. Аналіз складальних конструкцій</b>	4
6.1 Перевірка на зіткнення (Interference Analysis).	
6.2 Аналіз руху механізмів.	
6.3 Створення вибухових схем.	
6.4 Формування специфікації складальної одиниці.	
<b>Тема 7. Використання бібліотеки стандартних виробів (Content Center)</b>	4
7.1 Пошук стандартних елементів за параметрами.	
7.2 Додавання болтових з'єднань у збірку.	
7.3 Налаштування стандартів (ISO, DIN тощо).	
7.4 Редагування параметрів стандартних компонентів.	
<b>Тема 8. Автоматизація роботи зі стандартними з'єднаннями</b>	4
8.1 Створення різьбових отворів.	
8.2 Використання майстра болтових з'єднань.	
8.3 Формування специфікації кріпильних елементів.	
8.4 Перевірка коректності встановлення стандартних виробів.	
<b>Тема 9. Створення креслень на основі 3D-моделей</b>	4
9.1 Генерація основних та допоміжних видів.	
9.2 Побудова розрізів і перерізів.	
9.3 Нанесення розмірів та технічних позначень.	
9.4 Використання шаблонів креслень.	
<b>Тема 10. Оформлення та підготовка конструкторської документації</b>	4
10.1 Заповнення основного напису.	
10.2 Формування специфікації.	
10.3 Дотримання вимог стандартів оформлення.	
10.4 Експорт креслень у формати PDF та DWG.	
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>40</b>

### Тематика індивідуальних завдань

Індивідуальне завдання (розрахункове завдання) передбачає виконання звіту згідно власного варіанту, який розкриває суть тем навчальної дисципліни, демонструє вміння аналізувати інформацію та оформлювати звіт відповідно вимогам до виконання текстових документів у сфері навчального процесу СТЗВО-ХПІ-3.01-2025 (<https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/metodotdel/wp-content/uploads/sites/28/2025/06/STZVO-HPI-3.01-2025-2.pdf>)

Завдання виконується протягом навчальних тижнів і подається на перевірку до залікового тижня.

### Тема індивідуального завдання

**Тема.** Проектування, розрахунок та розробка комплексу конструкторської документації складальної одиниці в середовищі AUTODESK INVENTOR.

**Загальна кількість годин** **40**

## Неформальна освіта

До неформальної освіти відносяться: професійні курси/тренінги, громадянська освіта, онлайн освіта, професійні стажування тощо. Зарахування результатів навчання, набутих у неформальній

освіті розповсюджується як на нормативні, так і на вибіркові навчальні дисципліни/освітні компоненти. Рекомендовані в силабусі елементи неформальної освіти можуть бути зараховані за спрощеною процедурою без додаткової валідації результатів (створення предметної комісії). Надати перелік рекомендованих професійних курсів/тренінгів, стажувань тощо (за наявності).

## Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Список джерел інформації та матеріалів, оформлений згідно зі стандартом. Можна виділити розділи списку. Наприклад, «Основна література», «Додаткова література» тощо.

### Основна література

1. Autodesk. Autodesk Inventor 2023 Help [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://help.autodesk.com/view/INVENTOR/2024/ENU/>
2. Системи 3D моделювання. Навчальний посібник. / Зінько Р. В., Топільницький В. Г. – Львів : Галицька Видавнича Спілка, 2017. – 150 с.
3. Основи САПР в автомобілебудуванні : навчальний посібник / О.М. Артюх, О.В. Дударенко, В.В. Кузьмін та ін. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. 168 с.

### .Додаткова література

1. Kishore T. Learn Autodesk Inventor 2018 Basics: 3D Modeling, 2D Graphics, and Assembly Design (1st ed. 2017.) / Kishore., 2017. – (Berkeley, CA: Apress).
2. Dogra S. Autodesk Inventor 2022: A Power Guide for Beginners and Intermediate / Dogra., 2021. – 790 с.

### Інформаційні ресурси

1. Autodesk [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://www.autodesk.com/education/edu-software/overview>

## Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників  $k$ :

Поточний контроль (практичні, семінарські, лабораторні заняття), $k_1$	Контрольні роботи (за наявності), $k_2$	Індивідуальне завдання (за наявності), $k_3$	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), $k_4$
--	--	--	--

0,4

0,3

0,3

-

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю:  $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$ . Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = П \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Пк \cdot k_4$$

де:  $П$  – середньозважена середня оцінка за поточний контроль  
 $I$  – оцінка за виконання індивідуального завдання  
 $K$  – середньозважена оцінка за контрольні роботи  
 $Пк$  – оцінка за підсумковий контроль

$$П = \frac{П_1 \cdot a_1 + П_2 \cdot a_2 + \dots + П_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де:  $a_i$  - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1 + K_2 \cdot b_2 + \dots + K_m \cdot b_m}{\sum_{i=1}^m b_i}$$

де:  $b_i$  - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову (П, К, І, ...) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ»](#).

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої  $O$  з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

### Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

### Погодження

Силабус погоджено

30.08.2025

**Завідувач кафедри**  
Олексій РЕБРОВ

30.08.2025

**Гарант ОП**  
Олександр ОСТРОВЕРХ