



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Трьохмірне моделювання в автомобілебудуванні

Шифр та назва спеціальності

G11 – Машинобудування

Спеціалізація

G11.05 – Транспортні засоби

Освітня програма

Транспортно-технологічні машини і обладнання

Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

Семестр

6

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 тривимірного моделювання в області машинобудування.

Мета та цілі дисципліни

Засвоєння студентами сучасних методів проектування автотракторної техніки та принципи їх використання в професійній діяльності фахівця. Формування комплексу знань, вмінь і уявлень, достатніх для практичної діяльності за спеціальністю, тобто, підготовка фахівців у галузі

використання сучасних "САПР" для рішення професійних задач підготовки виробництва автотракторної техніки. Завданням дисципліни є також забезпечення тісного зв'язку між теоретичними дослідженнями і конструкторською діяльністю.

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 урахування 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 – 16 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 72 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
Тема 1. Огляд продукту AUTODESK FUSION 1.1 Призначення та сфери застосування Autodesk Fusion 1.2 Можливості CAD, CAM та CAE в середовищі Autodesk Fusion	2
Тема 2. Технічні можливості AUTODESK FUSION 2.1 Системні вимоги та встановлення програмного забезпечення 2.2 Формати файлів та сумісність з іншими CAD-системами	2
Тема 3. Огляд інтерфейсу 3.1 Структура робочого середовища 3.2 Навігація у просторі та керування виглядом моделі 3.3 Налаштування інтерфейсу та робочих просторів (Workspaces) Design, Render, Animation, Manufacture тощо.	2
Тема 4. Основні принципи моделювання 4.1 Параметричне моделювання та історія побудови 4.2 Ескіз як основа 3D-моделі 4.3 Компоненти та складання (Assembly-підхід)	2
Тема 5. Огляд інструментів ескізування 5.1 Базові геометричні примітиви 5.2 Допоміжна геометрія (Construction Geometry) 5.3 Інструменти редагування ескізу	2
Тема 6. Геометричні відносини в ескізах 6.1 Основні обмеження (Constraints) 6.2 Розмірні залежності та параметри 6.3 Повністю визначений та недовизначений ескіз	2
Тема 7. Основні формотворчі інструменти 7.1 Extrude та Revolve. Створення об'ємів методом видавлювання та обертання. 7.2 Sweep та Loft. Побудова складних форм по траєкторії або між профілями. 7.3 Boolean-операції (Combine). Об'єднання, віднімання, перетин тіл.	2
Тема 8. Основні «косметичні» інструменти 8.1 Fillet та Chamfer. Створення фасок і заокруглень. 8.2 Shell та Draft. Створення тонкостінних деталей і технологічних ухилів. 8.3 Застосування матеріалів і візуалізація. Призначення матеріалів, текстур, базовий рендеринг.	2
Загальна кількість годин	16

Лабораторні заняття

Теми лабораторних занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти <i>a</i>
Тема 1. Характеристики програмного продукту. Установка AUTODESK FUSION. Ознайомлення з налаштуваннями програми. Інтерфейс.	4	0,5
Тема 2. Побудова простих деталей в середовищі програми	4	0,5

AUTODESK FUSION

Тема 3. Креслення складових частин автомобілів та тракторів в середовищі програми AUTODESK FUSION.	4	1
Тема 4. Виконання кресленика елементів автомобіля або трактору на основі сканованого оригіналу.	4	1
Тема 5. Виконання робочого креслення деталі типу шестерня, робочого креслення валу, робочого креслення корпусної деталі, робочого креслення оригінальної деталі.	4	1
Тема 6. Виконання тривимірної моделі корпусної деталі.	4	1
Тема 7. Побудова зборок в середовищі програми AUTODESK FUSION.	4	2
Тема 8. Складальне креслення в середовищі програми AUTODESK FUSION.	4	2
Загальна кількість годин	32	$\sum_{i=1}^n a_i = 9$

За наявності

Теми контрольних робіт

Вагові
коефіцієнти b

Тема 1. Основи роботи та параметричного моделювання в Autodesk Fusion.	1
Тема 2. Ескізування та формоутворення деталей в Autodesk Fusion	1
Загалом	$\sum_{i=1}^m b_i = 2$

Самостійна робота

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

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення

Кількість годин

Тема 1. Функціональні можливості Autodesk Fusion у сучасному інженерному проєктуванні 1.1 Аналіз CAD, CAM та CAE-модулів. 1.2 Порівняння з іншими CAD-системами. 1.3 Переваги хмарних технологій у проєктуванні. 1.4 Приклади застосування в машинобудуванні.	6
Тема 2. Організація робочого середовища та налаштування програми 2.1 Структура інтерфейсу. 2.2 Робочі простори (Workspaces) та їх призначення. 2.3 Налаштування панелей інструментів. 2.4 Керування файлами та версіями.	6
Тема 3. Параметричне моделювання: принципи та особливості 3.1 Поняття параметра та змінної. 3.2 Редагування параметрів моделі. 3.3 Вплив історії побудови (Timeline). 3.4 Приклади параметричних змін деталі.	6

Тема 4. Побудова ескізів як основа 3D-моделювання	6
4.1 Створення базових геометричних примітивів.	
4.2 Використання допоміжної геометрії.	
4.3 Призначення розмірів у ескізі.	
4.4 Аналіз ступеня визначеності ескізу.	
Тема 5. Геометричні обмеження в ескізах	6
5.1 Основні типи Constraints.	
5.2 Логіка накладання обмежень.	
5.3 Типові помилки при визначенні ескізу.	
5.4 Повністю визначений ескіз як вимога до моделі.	
Тема 6. Інструменти редагування ескізів	6
6.1 Trim та Extend.	
6.2 Offset та Mirror.	
6.3 Circular та Rectangular Pattern.	
6.4 Практичне створення складного профілю.	
Тема 7. Основні формотворчі операції	6
7.1 Extrude: режими та параметри.	
7.2 Revolve: особливості застосування.	
7.3 Sweep: створення тіл по траєкторії.	
7.4 Loft: формування перехідних поверхонь.	
Тема 8. Булеві операції та робота з тілами	6
8.1 Combine: Join, Cut, Intersect.	
8.2 Робота з кількома тілами.	
8.3 Побудова складеної деталі.	
8.4 Аналіз коректності геометрії.	
Тема 9. Косметичні операції в моделюванні	6
9.1 Fillet: типи заокруглень.	
9.2 Chamfer: способи створення фасок.	
9.3 Shell: створення тонкостінних виробів.	
9.4 Draft: технологічні ухили.	
Тема 10. Робота з компонентами та складаннями	6
10.1 Створення компонентів.	
10.2 Ієрархія структури моделі.	
10.3 Зв'язки між деталями.	
10.4 Організація складального вузла.	
Тема 11. Підготовка моделі до виробництва	6
11.1 Аналіз технологічності деталі.	
11.2 Підготовка STL-файлу для 3D-друку.	
11.3 Основи САМ-модуля.	
11.4 Перевірка геометрії перед виготовленням.	
Тема 12. Візуалізація та презентація проєкту	6
12.1 Призначення матеріалів.	
12.2 Налаштування освітлення та сцени.	
12.3 Створення рендерів.	
12.4 Підготовка презентаційних матеріалів.	
Загальна кількість годин	72

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. Fusion360.in.ua [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://fusion360.in.ua/>
2. Fusion360.in.ua [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com/@Fusion360inUA>
3. Зінко Р. В., Топільницький В. Г. Системи 3D-моделювання: навчальний посібник. Львів : Галицька Видавнича Спілка, 2017. 150 с.

Додаткова література

1. Основи САПР в автомобілебудуванні : навчальний посібник / О.М. Артюх, О.В. Дударенко, В.В. Кузьмін та ін. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. 168 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 видів 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
0,6	0,4	-	-

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