

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
“Харківський авіаційний інститут”

кафедра «Автомобілів та транспортної інфраструктури» (№ 107)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

М.Є. Тараненко
(підпис)

М.Є. Тараненко
(ініціали та прізвище)

«31» 08 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Комп'ютерні технології проектування

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузі знань:

27 «Транспорт»

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність:

274 «Автомобільний транспорт»

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма:

«Автомобілі та автомобільне господарство»

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

Розробники: Маковецький А.В., к.т.н., доцент каф. 107
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри автомобілів та транспортної інфраструктури

Протокол № 1 від “ 31 ” 08 2021 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент
(науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

А.В. Маковецький
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 27 Транспорт (шифр і найменування) Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт» (код і найменування) Освітня програма Автомобілі та автомобільне господарство (найменування) Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Обов’язкова
Кількість Модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2021/2022
Індивідуальне завдання		Семестр
_____ (назва)		3-й
Загальна кількість годин – 80 /150		Лекції*
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента – 4.3		32 годин
		Практичні, семінарські*
		48 годин
		Лабораторні*
	-	
	Самостійна робота	
	70 годин	
	Вид контролю	
	модульний контроль, іспит	

Примітка:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 80/70.

* Аудиторне навантаження може бути зменшене, або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – вивчення сучасних методів моделювання та проектування об'єктів автомобільного транспорту з використанням сучасних систем CAD/CAM/CAE.

Завдання – вивчення сучасних методів та систем, що використовуються при моделюванні об'єктів автомобільного транспорту, засвоєння методики та послідовності проектування; вивчення способів автоматизованого проектування технологічних процесів діагностики та ремонту автомобільного транспорту.

Компетентності, які набуваються:

- здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології
- здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів
- здатність розробляти технологічні процеси, технологічне устаткування та оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів
- здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних спеціалізованих задач автомобільного транспорту
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Очікувані результати навчання:

- знати основні правила та поняття твердотілого моделювання складних об'єктів (конструкцій) автомобілів, технологічного оснащення;
- знати принципи прийняття рішень при технологічному проектуванні;
- знати як вірно обрати та використати при проектуванні сучасні CAD/CAM/CAE-системи;
- вміти провести оцінку результатів конструкторського та технологічного проектування;
- вміти використати засоби системи «SolidWorks» для розроблення твердотілої моделі об'єктів автомобільного транспорту;
- мати уявлення про особливості вибору САПР при розробленні моделей об'єктів автомобільного транспорту;
- мати уявлення про основні технологічні процеси та системи, устаткування та засоби технологічного оснащення, CAD/CAM/CAE/PLM-системи, що використовуються при проектуванні, виробництві, експлуатації, діагностиці та ремонті автотехніки.

Пререквізити: «Інженерна та комп'ютерна графіка», «Деталі машин»

Кореквізити: «Автомобілі», «Автомобільні двигуни».

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Автоматизація проектування, обслуговування та ремонту автомобільного транспорту

Тема 1. Вступ до дисципліни «Інтегровані комп'ютерні технології проектування»

План лекцій:

Мета і задачі курсу. Автоматизація проектування, обслуговування та ремонту автомобільного транспорту, використання в сучасній інженерно-технічній діяльності, перспективи розви-

тку. Автоматизація процесів конструювання. Технічні засоби САПР. Склад і структура САПР.

Тема 2. Методи конструювання

План лекції:

Методи конструювання. Вибір методів и засобів конструювання. Основні вимоги до САПР. Автоматизовані системи проектування і автоматизовані системи технологічної підготовки виробництва: склад, цілі та задачі систем.

Тема 3. Конструкторсько-технологічна підготовка виробництва

План лекції:

Поняття про конструкторсько-технологічну підготовку виробництва. Автоматизація конструкторської праці. Автоматизація роботи інженера. Засоби автоматизації.

Тема 4. Види та типи моделей

План лекції:

Види комп'ютерного моделювання. Типи тривимірних моделей. Види представлення тривимірних моделей. Тримірне моделювання деталей, вузлів автомобілів, елементів станцій технічного обслуговування автомобілів.

Тема 5. Системи CAD/CAM/CAE

План лекції:

Огляд різних систем CAD/CAM/CAE. Система «SolidWorks». Інтерфейс системи. Розміщення панелей, основних меню та команд. Налаштування параметрів системи користувачем.

Змістовий модуль 2. Моделювання об'єктів автомобільного транспорту за допомогою САПР.

Тема 6. Проектування складання «знизу-нагору»

План лекції:

Проектування складання «знизу-нагору». Створення нового «складання». Вставка першого компонента. Ступені волі. З'єднання компонентів. Використання конфігурацій у складаннях. Підскладання. Аналіз складання: масові характеристики, перевірка натягів. Швидкість оброблення складання. Рознесення складання. Рознесення підскладання. Перевірка динаміки. Моделювання роботи виробу.

Тема 7. Створення складання «згори-униз»

План лекції:

Створення складання «згори-униз». Створення деталі в контексті складання. Додавання нової деталі в складання. Редагування деталей у контексті складання. Розрив, блокування і видалення зовнішніх посилань.

Тема 8. Робота зі складаннями

План лекції:

Робота зі складаннями. Побудова оптимальних складань. Конструювання з використанням підскладань. Сполучення й автосопряжіння. Робота з бібліотечними моделями. Конфігурації складань.

Тема 9. Редагування складань

План лекції:

Редагування складань. Заміна та редагування компонентів складання. Виявлення конфліктів у складаннях. Діагностика сполучень, редагування перевизначених компонентів. Автокріплення. Дзеркальне відображення компонентів, симетрія в сполученнях. Перейменування компонентів.

Тема 10. Особливості розроблення твердотільних моделей деталей, вузлів, систем автомобілів

План лекції:

Особливості розроблення твердотільних моделей деталей, вузлів, систем автомобілів. Проектування ділянки комп'ютерного діагностування автомобілів.

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. (Автоматизація проектування, обслуговування та ремонту автомобільного транспорту)					
Тема 1. (Вступ до дисципліни «Інтегровані комп'ютерні технології проектування»)	10	2	-	2	6
Тема 2. (Методи конструювання)	12	2	-	4	6
Тема 3. (Конструкторсько-технологічна підготовка виробництва)	12	2	-	4	6
Тема 4. (Види та типи моделей)	14	2	-	4	8
Тема 5. (Системи CAD/CAM/CAE)	20	4	-	8	8
Разом за змістовним модулем 1	68	12	-	22	34
Змістовний модуль 2. (Моделювання об'єктів автомобільного транспорту за допомогою САПР)					
Тема 6. (Проектування складання «знизу-нагору»)	14	4	-	4	6
Тема 7. (Створення складання «згори-униз»)	16	4	-	6	6
Тема 8. (Робота зі складаннями)	20	4	-	8	8
Тема 9. (Редагування складань)	16	4	-	4	8
Тема 10. (Особливості розроблення твердотільних моделей деталей, вузлів, систем автомобілів)	14	2	-	4	8
Разом за змістовним модулем 2	80	18	-	26	36
Модульний контроль	2	2	-	-	-
Усього годин	150	32	-	48	70

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	2	3

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	2	3

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	2	3
1	Вступ до дисципліни «Інтегровані комп'ютерні технології проектування»	2
2	Методи конструювання	4
3	Конструкторсько-технологічна підготовка виробництва	4
4	Види та типи моделей	4
5	Системи CAD/CAM/CAE	8
6	Проектування складання «знизу-нагору»	4
7	Створення складання «згори-униз»	6
8	Робота зі складаннями	8
9	Редагування складань	4
10	Особливості розроблення твердотільних моделей деталей, вузлів, систем автомобілів	4
	Разом	48

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	2	3
1	Вступ до дисципліни «Інтегровані комп'ютерні технології проектування» (Тема 1)	6
2	Методи конструювання (Тема 2)	6
3	Конструкторсько-технологічна підготовка виробництва (Тема 3)	6
4	Види та типи моделей (Тема 4)	8
5	Системи CAD/CAM/CAE (Тема 5)	8
6	Проектування складання «знизу-нагору» (Тема 6)	6
7	Створення складання «згори-униз» (Тема 7)	6
8	Робота зі складаннями (Тема 8)	8
9	Редагування складань (Тема 9)	8
10	Особливості розроблення твердотільних моделей елементів конструкції автомобілів (Тема 10)	8
	Разом	70

9. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	2	3
	Разом	

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді іспиту.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	5	0...5
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	5	0...25
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	5	0...5
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...5	5	0...25
Модульний контроль	0...40	1	0...40
Усього за семестр			0...100

Білет для іспиту складається з трьох запитань. 2 теоретичних питання максимальною кількістю 30 балів за одне питання, та одне практичне завдання максимальною кількістю балів 40 балів.

Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі лабораторні роботи та здати тестування. Знати основні принципи побудови трьохмірних моделей.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі лабораторні роботи, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Уміти: створювати 3Д моделі деталей.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх на практиці. Уміти: створювати 3Д моделі складних агрегатів та вузлів.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

<http://library.khai.edu/catalog>

Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=1099>

14. Рекомендована література

Базова

1. Тику Ш. Эффективная работа: SolidWorks 2005 / Ш. Тику. – СПб.: Питер, 2006. – 816 с.
2. Дударева Н. Ю. SolidWorks 2011 на примерах / Н. Ю. Дударева, С. А. Загайко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 496 с.
3. Павленко О. А. Моделювання деталей технологічного оснащення з використанням САПР SolidWorks. Ч. 1 / О. А. Павленко, В. Є. Зайцев, В. В. Борисевич. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2008. – 62 с.
4. Павленко О. А. Моделювання деталей технологічного оснащення з використанням САПР SolidWorks. Ч. 2 / О. А. Павленко, В. Є. Зайцев В. Є., В. В. Борисевич та ін. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2009. – 60 с.

Допоміжна

5. Борисевич В. В. Твердотельное моделирование в конструкторско-технологической подготовке производства. Ч. 1. Общие принципы твердотельного моделирования / В. В. Борисевич, В. Е. Зайцев, А. Н. Застела и др.. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харьк. авиацион-т», 2003. – 188 с.