

**Силабус  
Освітнього компоненту ОК25**

**Основи проектування виробів автомобілебудування**

Назва дисципліни:	<b>Основи проектування виробів автомобілебудування</b>
Рівень вищої освіти:	<b>Першого (бакалаврського) рівня</b>
Галузь знань:	<b>13 Механічна інженерія</b>
Спеціальність:	<b>133 Галузеве машинобудування</b>
Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:	<b>Автомобілебудування</b>
Сторінка курсу в Moodle:	<a href="https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=687">https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=687</a>
Рік навчання:	<b>3 та 4</b>
Семестр:	<b>6 (весняний) та 7 (осінній)</b>
Обсяг освітнього компоненту	<b>5 кредитів (150 годин)</b>
Форма підсумкового контролю	<b>6 семестр – залік, 7 семестр – залік</b>
Консультації:	<b>за графіком</b>
Назва кафедри:	<b>Автомобілів ім. А.Б. Гредескула</b>
Мова викладання:	<b>Українська</b>
Керівник курсу:	<b>Михалевич Микола Григорович, д.т.н., професор</b>
Контактний телефон:	<b>Кафедри: (057)707-38-77</b>
E-mail:	<b>E-mail кафедри: <a href="mailto:avto@khadi.kharkov.ua">avto@khadi.kharkov.ua</a></b>

**Короткий зміст освітнього компоненту:**

**Метою** є підготовка фахівців профільної галузі та оволодіння ними знань та умінь проектування виробів у спеціалізованому інженерному програмному забезпеченні.

**Предмет:** педагогічно адаптована система понять про методи використання спеціалізованого програмного забезпечення для проектування виробів.

**Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

- отримання знань про різноманіття спеціалізованих програмних продуктів для проектування виробів;
- отримання знань з методів роботи у спеціалізованих програмних продуктах для проектування виробів машинобудування;
- отримання знань про типи задач, що можуть бути ефективно вирішені за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення для проектування виробів машинобудування;
- отримання розуміння про тенденції подальшого розвитку сфери систем автоматизованого проектування виробів машинобудування;
- формування навичок роботи у програмному забезпеченні, що допомагає автоматизувати проектування виробів машинобудування.

**Передумови для вивчення освітнього компоненту:**

*пререквізити:* ОК7 «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка»; ОК10 «Теоретична механіка»; ОК12 «Опір матеріалів»; ОК15 «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство»; ОК16 «Автомобілі і трактори»; ОК18 «Теорія механізмів і машин»; ОК19 «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання»; ОК20 «Деталі машин»; ОК21 «Технологічні основи машинобудування»; ОК23 «Автомобільні двигуни»; ОК24 «Теорія, експлуатаційні властивості та проектування автомобіля» (розділ проектування автомобіля); ОК31 «Технологічна практика».

*кореквізити:* ОК26 «Методи випробування та основи сертифікації транспортних засобів»; ОК28 «Автотехнічна експертиза» ОК29 «Ергономіка і дизайн автомобіля»; ОК32 «Конструкторська практика»; ОК33 «Переддипломна практика»; ОК34 «Виконання кваліфікаційної роботи».

**Компетентності, яких набуває здобувач:****Загальні компетентності:**

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.
- ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.
- ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.
- ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

**Фахові компетентності:**

- ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування.
- ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.
- ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосовування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.
- ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.
- ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.
- ФК9. Здатність здійснювати комерційну та економічну діяльність у 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.

**Результати навчання відповідно до освітньої програми:**

- РН5) Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.
- РН14) Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.

**Тематичний план на 6 семестр**

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
1.	ЛК Види та структура САПР та системи підтримки життєвого циклу виробу.	2
	ПР Аналіз методів роботи у програмному забезпеченні різних розробників. Методика створення моделей за типовим методом.	4
	СР Аналіз системних вимог та вартості програмних продуктів для створення об'єктів машинобудування.	4
2.	ЛК Основи проектування виробів машинобудування	2
	ПР Створення моделей складальних одиниць із використанням опорного ескізу. Використання формул для автоматичного визначення параметрів моделей. Формування складальних моделей для групового креслення.	4
	СР Ознайомлення із інструментами зв'язування параметрів в різних файлах.	6
3.	ЛК Розрахунки на міцність методом скінченних елементів	6
	ПР Модель для аналізу методом скінченних елементів (спрощення моделі, додавання елементів для формування зон фіксації та сил). Статичний аналіз. Аналіз на стійкість.	12
	СР Отримання досвіду розрахунку деталей автотранспортних засобів	14
4.	ЛК Використання «Генератора форм»	2
	ПР Формування моделі для розрахунку засобами генератора форм. Створення моделі деталі за результатами розрахунку генератора форм.	4

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
	СР Отримання досвіду отримання форми деталей автотранспортних засобів	6
5.	ЛК Використання САПР «Генератор валів»	2
	ПР Розрахунок валу на міцність та отримання епюр	4
	СР Формування звіту при використанні генератора валів.	6
6.	ЛК Використання САПР «Генератор шестерень»	2
	ПР Формування агрегату трансмісії автотранспортного за допомогою генератора валів та шестерень	4
	СР Формування агрегату трансмісії автотранспортного за допомогою генератора валів та шестерень	6
<b>Разом</b>	ЛК	16
	ПР	32
	СР	42
<b>Всього</b>		90

#### Тематичний план на 7 семестр

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
1.	ЛК Робота з листовим матеріалом	4
	ПР Отримання навичок роботи із листовим металом	4
	СР Отримання кресленника розгортки	8
2.	ЛК Робота з «Генератором рам»	2
	ПР Вибір сортаменту та формування вузлів в генераторі рам	2
	СР Розрахунок на міцність рамних конструкцій генерованої в генераторі рам	4
3.	ЛК Аналіз механізмів в середовищі «Динамічного аналізу»	4
	ПР Використання автоматичного та ручного формування шарнірів. Формування силових та кінематичних обмежень	4
	СР Експорт даних до таблиць «Microsoft Excel». Експорт навантажень до модуля розрахунку скінченними елементами	8
4.	ЛК Створення схем складання та представлення результатів пректування	2
	ПР Отримання навичок створення схем складання	2
	СР Анімація та публікація схем складання.	4
5.	ЛК Основи технологій створення прототипів	2
	ПР Підготовка моделі для 3d друку	2
	СР Друк моделі на 3d принтері.	2
6.	ЛК Робота з поверхнями	2
	ПР Використання поверхонь для гібридного моделювання	2
	СР Засоби формування складних поверхонь	2
<b>Разом</b>	ЛК	16
	ПР	16
	СР	28
<b>Всього</b>		60

## Методи навчання:

- 1) словесні: 1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;
- 1.2 інтерактивні (нетрадиційні): проблемні лекції, дискусії тощо;
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій
- 3) практичні: 3.1 традиційні: практичні заняття, семінари;
- 3.2 інтерактивні (нетрадиційні): ділові, тренінги, семінари-дискусії.

## Система оцінювання та вимоги:

### Поточна успішність

**1** Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу (див. табл.). Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

**1.1** Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

**1.2** Практичні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання практичних робіт; виконанням контрольного або індивідуального завдання.

**2** Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті за стобальною шкалою заносяться у журнал обліку академічної успішності.

**3** Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K_{\text{поточ}} = \frac{\sum_0^n K_n}{n},$$

де  $K_{\text{поточ}}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K_n$  – оцінка успішності  $n$ -го заходу поточного контролю;

$n$  – кількість заходів поточного контролю.

В якості заходів поточного контролю за шостий семестр передбачено дві контрольні роботи (на основі лекційних тем 3, 4, 5 та 6):

- робота з порівняння форм деталей, що отримано при розрахунку методом скінченних елементів та за допомогою генератора форм (робота оформляється у вигляді технічного звіту). В якості додатку до звіту прикладається кресленик деталі, що розраховано;
- робота з формування агрегату трансмісії автотранспортного засобу за допомогою генератора валів та шестерень (робота оформляється у вигляді технічного звіту). В якості додатку до звіту прикладається кресленик складальної одиниці із специфікацією агрегату трансмісії.

В якості заходів поточного контролю за сьомий семестр передбачено три контрольні роботи (на основі лекційних тем 1, 3 та 4):

- робота по створенню кресленика деталі із листового матеріалу та її розрахунок на міцність методом скінченних елементів (робота оформляється у вигляді технічного звіту). В якості додатку до звіту прикладається кресленик деталі з листового матеріалу із розгорткою;
- робота з аналізу руху механізму агрегату трансмісії автотранспортного засобу (робота оформляється у вигляді технічного звіту). В якості додатка до роботи прикладається теоретичний кресленик із схемою складання вузла трансмісії.

## Підсумкове оцінювання

**1** Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання.

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж 60 балів, на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

**2** Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче 60 балів.

**3** За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

**3.1** Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність.

**3.2** Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

**4** Результат навчання оцінюється:

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею;
- за 100-бальною шкалою згідно з таблицею.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Підсумкова оцінка за два семестри курсу визначається як середня арифметична.

**Таблиця** – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

поточна оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	Критерії
	поточна	залік		
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80-89	Добре		B	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального

поточна оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	Критерії
поточна	залік			
75-79		Задовільно	C	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74			D	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60-66			E	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35-59	Незадовільно	Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0-34	Неприйнятно		F	Теоретичний зміст курсу або його складових не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

### Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;

– під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ»

([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_dobroch\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf)), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат»

([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_85\\_1\\_01.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf)),

«Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ

([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_MEK\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf)).

– у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі.

### Рекомендована література:

#### 1. Базова

1. Основи технології виробництва та ремонту автомобілів : Навчальний посібник / Укладачі : Гевко І.Б., Рогатинський Р.М., Ляшук О.Л., Гудь В.З., Левкович М.Г. , Сташків М.Я., Сіправська М.Д.- Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. 544 с.

2. Основи проектування і моделювання: Навчально –методичний посібник / уклад. Л.М.Хоменко. –Умань: ФОП Жовтий О.О., 2016. – 125 с.

3. Функціональне проектування верстатів, роботів та машин в Autodesk Inventor (Частина I): навч. посіб. Навчальне мережне електронне видання. [для студ. вищ. навч. закл.] / В.М. Гейчук. - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 394 с.

4. Холодняк Ю.В. Комп'ютерне проектування промислових виробів: конспект лекцій/ Ю.В. Холодняк; ТДАТУ. –Мелітополь: Люкс, 2021. – 140с.

#### 2. Допоміжна

1. Конструкторське проектування обладнання. Конспект лекцій: навчальний посібник для студентів які навчаються за освітньо-науковою програмою, спеціальності 133 «Галузеве машинобудування / В. Ю. Щербина КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 83 с.

2. Методологія проектування. Конспект лекцій: навчальний посібник для студентів які навчаються за освітньо-науковою програмою спеціальності 133 Галузеве машинобудування /В. Ю. Щербина; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 66 с.

3. [http://ukr-truck.com.ua/bosch\\_eps\\_815.html](http://ukr-truck.com.ua/bosch_eps_815.html)

4. [http://ukr-truck.com.ua/stend\\_tk\\_1029.html](http://ukr-truck.com.ua/stend_tk_1029.html)

5. [http://www.boschstandart.com.ua/services/kompleksniy\\_osmotr/](http://www.boschstandart.com.ua/services/kompleksniy_osmotr/)

#### 3. Додаткові джерела:

1. Навчальний сайт ХНАДУ: <https://dl2022.khadi-kh.com>

2. Сайт бібліотеки ХНАДУ: <https://old-library.khadi.kharkov.ua/golovna/>

Розробник (розробники)  
силабусу навчальної дисципліни



Микола МИХАЛЕВИЧ

Гарант  
освітньо-професійної програми



Микола МИХАЛЕВИЧ

Завідувач кафедри



Валерій КЛИМЕНКО