

**Філія Класичного приватного університету у місті Кременчук**  
**СИЛАБУС**

|                                                         |                                                                           |                  |                    |                   |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|-------------------|
| Дисципліна(курс)                                        | Основи програмування та системи автоматизованого проектування автомобілів |                  |                    |                   |
| Викладач (чі)                                           |                                                                           |                  |                    |                   |
| Тип курсу                                               | Вибірковий                                                                |                  |                    |                   |
| Рік навчання                                            | 2                                                                         |                  | Семестр            | 3                 |
| Кількість кредитів (годин)                              | Лекцій                                                                    | Практичних робіт | Лабораторних робіт | Самостійна робота |
| 4 (120)                                                 | 24                                                                        | 0                | 24                 | 72                |
| Форма контролю                                          | Іспит                                                                     |                  |                    |                   |
| Пререквізити (дисципліни, на яких базується даний курс) |                                                                           |                  |                    |                   |
| Дні, час, місце проведення занять                       |                                                                           |                  |                    |                   |
| Консультації                                            | Дата                                                                      | Час              | Ауд.               |                   |
|                                                         |                                                                           |                  |                    |                   |

**МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Мета навчальної дисципліни**

Метою навчальної дисципліни «Основи програмування та системи автоматизованого проектування автомобілів» є формування у здобувачів вищої освіти спеціальності 073 Автомобільний транспорт системних теоретико-методологічних знань та практичних компетентностей у сфері програмування та комп'ютерного проектування автомобільної техніки; розвиток здатності до ефективного використання сучасних систем автоматизованого проектування (САПР) для моделювання, розрахунку та конструювання автомобільних транспортних засобів; формування професійних навичок розробки алгоритмічного та програмного забезпечення для вирішення інженерних завдань у галузі автомобільного транспорту.

**Завдання навчальної дисципліни**

- засвоєння теоретичних основ програмування та комп'ютерного моделювання в контексті автомобільної інженерії;
- опанування методологією використання сучасних систем автоматизованого проектування;
- формування практичних навичок розробки алгоритмів та програмних додатків для моделювання та розрахунку параметрів автомобільної техніки;
- вивчення методів чисельного моделювання та комп'ютерного проектування транспортних систем;
- розвиток компетентностей з використання спеціалізованого програмного забезпечення для інженерних розрахунків та проектування.

**У результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:**

- теоретичні основи програмування та комп'ютерного моделювання в автомобільній інженерії;
- принципи функціонування сучасних систем автоматизованого проектування;
- методології створення алгоритмів моделювання технічних систем;
- принципи чисельного аналізу та комп'ютерного проектування автомобільної техніки;
- методи розробки програмного забезпечення для інженерних розрахунків;
- технології інтеграції програмних рішень у процеси проектування автомобілів.

**Після вивчення дисципліни студенти повинні вміти:**

- застосовувати сучасні мови програмування для вирішення інженерних задач;
- використовувати системи автоматизованого проектування для моделювання автомобільної техніки;
- розробляти алгоритми та програмні додатки для технічних розрахунків;
- створювати комп'ютерні моделі та проекти автомобільних систем;

- здійснювати чисельне моделювання та інженерний аналіз транспортних засобів;
- застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення для проектування та розрахунку параметрів автомобілів.

Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 27 Транспорт за спеціальністю 274 Автомобільний транспорт вивчення дисципліни “Основи програмування та системи автоматизованого проектування автомобілів” сприяє **формуванню:**

#### **Загальної компетентності:**

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК 6. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології

ЗК 9. Здатність працювати автономно

\*ЗК 16. Здатність вирішувати проблеми у нових і нестандартних професійних ситуаціях з урахуванням стану та розвитку автомобільного транспорту

#### **Спеціальні (фахові, предметні) компетенції**

ФК 4. 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

ФК 11. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних спеціалізованих задач автомобільного транспорту

\*ФК 17. Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтуються на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук

#### **Програмні результати навчання**

РН 3. Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення, інформаційні та інформаційно-комунікаційні технології для дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, експлуатаційних властивостей автомобільних транспортних засобів, здійснення інженерних і техніко-економічних розрахунків, створення проектно-конструкторської документації та розв'язування інших задач автомобільного транспорту

РН 7. Аналізувати інформацію, отриману в результаті досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності

РН 24. Застосовувати математичні та статистичні методи для побудови і дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, розрахунку їх характеристик, прогнозування та розв'язання інших складних задач автомобільного транспорту

\*РН 27. Використовувати суміжні галузі та виявляти міждисциплінарні зв'язки для розв'язування задач і проблем у сферах професійної діяльності

### **ПЛАН КУРСУ**

| Назва змістових модулів та тем                                                   | Лекц. | Пр. | Лаб. | Завдання для самостійної роботи                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Змістовий модуль № 1. Основи програмування на Python для інженерних задач</b> |       |     |      |                                                                                                                                                                        |
| <b>Тема 1. Вступ до програмування в автомобільній інженерії</b>                  | 2     | -   | 2    | 1. Які основні переваги використання Python у сфері автомобільного інжинірингу?<br>2. Як програмування може покращити ефективність розробки автомобільних компонентів? |
| <b>Тема 2. Типи даних та структури в Python</b>                                  | 2     | -   | 2    | 1. У яких випадках слід використовувати словники замість списків у технічних розрахунках?<br>2. Як змінні типи даних можуть                                            |

| Назва змістових модулів та тем                                                      | Лекц. | Пр. | Лаб. | Завдання для самостійної роботи                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     |       |     |      | впливати на точність інженерних обчислень?                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Тема 3. Керуючі конструкції та функції</b>                                       | 2     | -   | 2    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Які переваги використання циклів у моделюванні автомобільних процесів?</li> <li>2. Як функції можуть допомогти в структуризації інженерних розрахунків?</li> </ol>                                                                    |
| <b>Тема 4. Робота з файлами та даними в Python</b>                                  | 2     | -   | 2    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. У чому відмінність між форматами CSV та JSON, і який краще підходить для автомобільних даних?</li> <li>2. Як можна використовувати бібліотеки Python для автоматизації обробки великих обсягів технічних даних?</li> </ol>            |
| <b>Змістовий модуль 2. Специфічні інструменти Python для інженерних розрахунків</b> |       |     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Тема 5. Наукові обчислення з NumPy</b>                                           | 2     | -   | 2    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чому масиви NumPy є більш ефективними, ніж стандартні списки Python?</li> <li>2. Як можна використовувати NumPy для оптимізації витрати пального в автомобілях?</li> </ol>                                                            |
| <b>Тема 6. Математичне моделювання з SciPy</b>                                      | 2     | -   | 2    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Як можна застосувати чисельне інтегрування для аналізу динаміки руху автомобіля?</li> <li>2. Які оптимізаційні алгоритми SciPy можуть бути корисними для проектування автомобільних підвісок?</li> </ol>                              |
| <b>Змістовий модуль 3. Основи FreeCAD для автомобільного проектування</b>           |       |     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Тема 7. Вступ до систем автоматизованого проектування</b>                        | 2     | -   | 2    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Які ключові відмінності між FreeCAD та іншими САПР-системами для автомобільної промисловості?</li> <li>2. Як використання САПР може скоротити час розробки автомобільних деталей?</li> </ol>                                          |
| <b>Тема 8. 2D-креслення в FreeCAD</b>                                               | 2     | -   | 2    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Які геометричні обмеження найчастіше використовуються у проектуванні автомобільних деталей?</li> <li>1. Як параметризація креслень покращує точність виготовлення деталей?</li> </ol>                                                 |
| <b>Тема 9. 3D-моделювання базових елементів</b>                                     | 2     | -   | 2    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. У яких випадках доцільніше використовувати операцію "обертання", а не "видавлювання" при створенні деталей?</li> <li>2. Як можна створити складну форму автомобільного компонента, використовуючи базові операції FreeCAD?</li> </ol> |
| <b>Тема 10. Параметричне моделювання в FreeCAD</b>                                  | 2     | -   | 2    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Які переваги має параметричне моделювання у виробництві автомобільних запчастин?</li> <li>2. Як можна автоматизувати зміну параметрів моделі для створення різних версій деталі?</li> </ol>                                           |

| Назва змістових модулів та тем        | Лекц. | Пр. | Лаб. | Завдання для самостійної роботи                                                                                                                                            |
|---------------------------------------|-------|-----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 11. Збірки та складні моделі     | 2     | -   | 2    | 1. Які методи вирівнювання та позиціонування деталей у збірках FreeCAD є найбільш ефективними?<br>2. Як можна моделювати взаємодію різних компонентів автомобіля у збірці? |
| Тема 12. Інтеграція Python та FreeCAD | 2     | -   | 2    | 1. Як Python-скрипти можуть допомогти автоматизувати процеси моделювання у FreeCAD?<br>2. Які можливості відкриває API FreeCAD для створення власних модулів та плагінів?  |
| Всього                                | 24    | 0   | 24   |                                                                                                                                                                            |

### ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Основи програмування та системи автоматизованого проектування автомобілів» використовуються наступні види контролю:

1. Поточний контроль – здійснюється протягом семестру шляхом опитування на практичних заняттях, перевірки виконання тестових завдань, модульних контрольних робіт тощо. За змістом він включає перевірку ступеню засвоєння студентом навчального матеріалу, який охоплюється темою лекційного та практичного заняття, уміння самостійно опрацьовувати навчально-методичну літературу, здатність осмислювати зміст теми, уміння публічно та письмово представити певний матеріал, а також виконання завдань самостійної роботи.

2. Підсумковий семестровий контроль – здійснюється у формі письмового екзамену відповідно до графіку освітнього процесу шляхом визначення ступеню засвоєння студентом навчальної дисципліни за результатами виконання обов’язкових завдань поточного (модульного) контролю.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою згідно з «Положенням про організацію освітнього процесу в КПУ». Результати поточного контролю здобувачів вищої освіти є складовими елементами підсумкової оцінки з дисципліни.

Оцінка рівня роботи студента під час навчальних занять та самостійної роботи здійснюється у межах 80 балів. Результати екзамену оцінюються у 100-бальній системі. Вага екзамену у підсумковій оцінці складає 20 балів.

### РОЗПОДІЛ БАЛІВ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО (СЕМЕСТРОВОГО) ОЦІНЮВАННЯ

| Поточне оцінювання під час навчальних занять<br>та самостійної роботи |    |    |    |                       |    |                       |    |    |     |     |     | Екзамен | Сума |
|-----------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----------------------|----|-----------------------|----|----|-----|-----|-----|---------|------|
| Змістовий<br>модуль 1                                                 |    |    |    | Змістовий<br>модуль 2 |    | Змістовий<br>модуль 3 |    |    |     |     |     |         |      |
| T1                                                                    | T2 | T3 | T4 | T5                    | T6 | T7                    | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | 20      | 100  |
| 6                                                                     | 7  | 7  | 7  | 7                     | 7  | 6                     | 6  | 7  | 7   | 6   | 7   |         |      |

## Шкала оцінювання: 100-бальна, національна та ЄКТС

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за шкалою ЄКТС | Оцінка за національною шкалою                              |                                                             |
|----------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                              |                       | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики         | для заліку                                                  |
| 90-100                                       | A                     | відмінно                                                   | зараховано                                                  |
| 82-89                                        | B                     | добре                                                      |                                                             |
| 75-81                                        | C                     |                                                            |                                                             |
| 67-74                                        | D                     | задовільно                                                 |                                                             |
| 60-66                                        | E                     |                                                            |                                                             |
| 35-59                                        | FX                    | незадовільно з можливістю повторного складання             | не зараховано з можливістю повторного складання             |
| 0-34                                         | F                     | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основні

1. Мова python: для інженерних та наукових задач: підруч. для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія», магістра за спеціальністю за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія», бакалавра за спеціальністю 104 «Фізика та астрономія» та магістра за спеціальністю «Фізика та астрономія» / О. Ю. Горобець, С. В. Горобець, К. Ю. Хахно ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 1-ше вид. – 2024. – 277 с.
2. Сиротинський О.А. Основи автоматизації проектування машин.: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів – Рівне: УДУВП, 2003. – 252 с.
3. Основи САПР в автомобілебудуванні : навч. посіб. /О. М. Артюх, О. В. Дударенко, В. В. Кузьмін та ін. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 168 с.

### Допоміжні

4. ТЕКСТИ (конспект лекцій) з дисципліни "Основи САПР в автомобілебудуванні" для студентів спеціальності 133 "Галузеве машинобудування" ("Колісні та гусеничні транспортні засоби") усіх форм навчання. Частина 1 - змістовий модуль 1. Принципи автоматизованого проектування. Життєвий цикл виробу. Математичне, програмне та інформаційне забезпечення САПР / Укл. : О. М. Артюх, О. В. Дударенко, А. Ю. Сосик, А. В. Щербина. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2019. – 82 с.
5. Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій: 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. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с.