

**КЛАСИЧНИЙ ПРИВАТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ФІЛІЯ КЛАСИЧНОГО ПРИВАТНОГО УНІВЕРСИТЕТУ У МІСТІ КРЕМЕНЧУК**

**Кафедра кафедри автомобільного транспорту та транспортних технологій**

## **СИЛАБУС**

**навчальної дисципліни**  
**«НАДІЙНІСТЬ ВУЗЛІВ АВТОМОБІЛЯ»**

### **КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНА ДОПОМОГА**

|                                    |                                                                                                                                          |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Викладач</b>                    | Жовтобрюх Валерій Олексійович, доцент кафедри автомобільного транспорту та транспортних технологій<br><b>e-mail:kremuniver@gmail.com</b> |
| <b>Контактний тел.</b>             | +38(099)7662279                                                                                                                          |
| <b>E-mail:</b>                     | e-mail:kremuniver@gmail.com                                                                                                              |
| <b>Сторінка курсу на сайті КПУ</b> | <a href="http://virtuni.education.zp.ua/info_cpu/uk/node/5563">http://virtuni.education.zp.ua/info_cpu/uk/node/5563</a>                  |
| <b>Консультації</b>                | <i>Консультації:</i> за графіком консультацій викладача                                                                                  |

### **АНОТАЦІЯ**

Навчальна дисципліна «Надійність вузлів автомобіля» є вибіркоvim компонентом змісту освітньо-професійної програми зі спеціальності 274 Автомобільний транспорт (освітньої програми: Автомобільний транспорт) і входить в цикл професійної підготовки за ступенем вищої освіти – бакалавр. Згідно з навчальним планом денної форми навчання вивчення дисципліни заплановано у 8 семестрі (4 курс).

Курс спрямований на формування у студентів знань і навичок, необхідних для оцінки, аналізу та забезпечення надійності компонентів і систем автомобільної техніки.

*Об'єкт і предмет дисципліни:* Об'єктом вивчення дисципліни «Надійність вузлів автомобіля» є процеси забезпечення, оцінки та прогнозування надійності вузлів і агрегатів автомобіля в умовах експлуатації. Предметом дисципліни «Надійність вузлів автомобіля» є методи дослідження надійності, виявлення причин відмов, механізмів зносу і деградації вузлів автомобіля, а також методи забезпечення їх тривалої та надійної роботи.

*Місце дисципліни у навчальному процесі:* дисципліна вивчається на основі базової загальнотехнічної та правової підготовки студентів, міждисциплінарні зв'язки ґрунтуються на знаннях, отриманих під час вивчення таких навчальних дисциплін: «Вища математика», «Фізика», «Вступ до фаху», «Автомобілі», «Технічна експлуатація автомобілів», «Основи технології виробництва та ремонту автомобілів», «Автомобільні двигуни».

Освітній процес з дисципліни здійснюється за такими формами: навчальні заняття; самостійна робота; контрольні заходи. Видами навчальних занять згідно з навчальним планом є: лекції; практичні заняття, а також консультації.

Практичні заняття передбачають: при проведенні практичних занять за всіма темами передбачено організовувати бесіди по окремих питаннях теми, що розглядається на занятті, порівнювати теоретичний матеріал з реальними подіями, що відбуваються у світі та Україні.

Самостійна робота студентів полягає у засвоєнні вивченого навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять, без участі викладача.

Консультації призначені для роз'яснення студентам теоретичних або практичних питань.

Засвоєння навчального матеріалу перевіряється за допомогою поточного контролю, який

здійснюється на практичних заняттях у формі усних відповідей, самостійних робіт, тестових завдань, розв'язання практичних завдань та підсумкових тематичних контрольних робіт.

Оцінка якості засвоєння навчальної дисципліни «Надійність вузлів автомобіля» включає проведення проміжного контролю, модульного контролю та складання підсумкового заліку.

Для модульного контролю засвоєння студентами навчального матеріалу, що вивчається під час аудиторних занять і самостійної роботи, передбачено проведення двох модульних контролів, порядок проведення та зміст яких наводиться в робочій програмі навчальної дисципліни з урахуванням наявних засобів діагностики. Для атестації студентів на відповідність їхніх знань з забезпечення надійності вузлів автомобіля» вимогам, викладеним в програмі навчальної дисципліни, а також в робочій програмі навчальної дисципліни «Надійність вузлів автомобіля» створюються фонди засобів педагогічної діагностики, які включають типові завдання, модульні контрольні роботи. Вони забезпечують об'єктивну оцінку знань, умінь та рівнів набутих компетенцій з освітньо-професійної програми: «Автомобільний транспорт».

### **ФОРМАТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Загальна кількість годин – 120, у т.ч. 48 години аудиторних занять і 72 години самостійної роботи студента. Кількість кредитів ECTS – 4**

| Всього кредитів ECTS | Всього годин | Аудиторних годин | У тому числі |                    |                         | Самостійна робота |
|----------------------|--------------|------------------|--------------|--------------------|-------------------------|-------------------|
|                      |              |                  | Лекції       | Лабораторні роботи | Семінарські (практичні) |                   |
| 4                    | 120          | 48               | 24           | -                  | 24                      | 72                |

### **ОЗНАКИ ДИСЦИПЛІНИ**

| Курс (рік навчання) | Семестр | Цикл підготовки | Нормативна/вибіркова |
|---------------------|---------|-----------------|----------------------|
| 4                   | 8       | професійна      | варіативна           |

### **МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **Мета навчальної дисципліни**

«Надійність вузлів автомобіля» має формування знань і навичок, необхідних для аналізу надійності автомобільних систем, розробки методів підвищення їх довговічності та мінімізації відмов під час експлуатації.

#### **Завдання навчальної дисципліни**

Основними завданнями вивчення дисципліни «Надійність вузлів автомобіля» є:

- вивчення основних понять і термінів, що стосуються надійності технічних систем;
- аналіз причин і механізмів відмов вузлів та агрегатів автомобіля;
- вивчення методів діагностики технічного стану автомобільних вузлів;
- оволодіння методами розрахунку та оцінки надійності вузлів автомобіля;
- дослідження впливу експлуатаційних факторів на довговічність автомобільних систем;
- розробка заходів для забезпечення надійності та зниження інтенсивності відмов;
- формування навичок моделювання і прогнозування надійності технічних систем.

### **ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

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

- основні терміни і поняття теорії надійності технічних систем;
- причини та види відмов вузлів і агрегатів автомобіля;
- фактори, що впливають на надійність автомобільних вузлів (матеріали, навантаження, умови експлуатації тощо);
- методи оцінки, аналізу та прогнозування надійності технічних систем;
- теоретичні основи діагностики стану вузлів автомобіля;

- методи підвищення надійності вузлів та агрегатів автомобіля на етапах проектування, виробництва та експлуатації;
- нормативну базу та стандарти у сфері забезпечення надійності автомобільної техніки. суть моделювання технічних об'єктів і систем;
- методи експериментальних наукових досліджень.

**Після вивчення дисципліни студенти повинні вміти:**

- аналізувати процеси та фактори, що впливають на надійність вузлів автомобіля;
- застосовувати методи розрахунку показників надійності (середній час напрацювання до відмови, інтенсивність відмов тощо) ;
- виявляти та класифікувати відмови вузлів автомобіля та визначати їх причини.
- проводити діагностику стану автомобільних вузлів із використанням сучасного обладнання та методик;
- оцінювати довговічність і працездатність вузлів автомобіля на основі розрахункових і експериментальних даних;
- розробляти заходи для підвищення надійності та мінімізації відмов автомобільних систем;
- використовувати сучасні програмні засоби для моделювання та прогнозування надійності технічних систем;

Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 27 Транспорт за спеціальністю 274 Автомобільний вивчення дисципліни «Надійність вузлів автомобіля» сприяє формуванню компетентностей та програмних результатів навчання:

**Інтегральна компетентність:** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері автомобільного транспорту або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів технічних наук, економіки та управління і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

**Загальні компетентності:**

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**Фахові компетенції:**

ФК 3. Здатність проведення вимірювального експерименту і обробки його результатів;

ФК 14. Здатність брати активну участь у дослідженнях та експериментах, аналізувати, інтерпретувати і моделювати окремі явища і процеси у сфері автомобільного транспорту;

ФК 15. Здатність застосовувати математичні та статистичні методи збирання, систематизації, узагальнення та обробки інформації.

**Програмні результати навчання**

РН 1. Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття;

РН 4. Відшуковувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію;

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

РН 10. Планувати та здійснювати вимірювальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати;

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 25. Доносити результати досліджень та професійної діяльності фахівцям і нефаківцям, аргументувати свою Презентувати результати позицію.

## ПЛАН КУРСУ

| № з/п                                                                                                                           | Назва змістовних модулів та тем                                                                                 | Лекції    | Пра к-тичн і | Завдання для самостійної роботи                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ № 1</b><br><b>ОСНОВИ ТЕОРІЇ НАДІЙНОСТІ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ, КЛЮЧОВІ КРИТЕРІЇ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ НАДІЙНОСТІ</b> |                                                                                                                 |           |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.                                                                                                                              | Тема 1. Основи теорії надійності технічних систем                                                               | 4         | 4            | 1. Опрацювання лекційного матеріалу<br>2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: Ресурс автомобіля. Взаємозв'язок надійності і економічності.<br>3. Підготовка до практичного заняття                                                                                       |
| 2.                                                                                                                              | Тема 2. Основні критерії та характеристики надійності систем                                                    | 4         | 4            | 1. Опрацювання лекційного матеріалу<br>2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: Об'єктивні та суб'єктивні фактори, які впливають на надійність.<br>Середній термін безвідмовної роботи.<br>3. Підготовка до практичного заняття                                            |
| 3.                                                                                                                              | Тема 3. Основні відомості із теорії ймовірностей і математичної статистики як додаток для розрахунку надійності | 4         | 4            | 1. Опрацювання лекційного матеріалу<br>2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: Основні числові характеристики випадкових величин. Закони розподілу напрацювання на відмову.<br>3. Підготовка до практичного заняття                                                       |
| <b>ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ № 2</b><br><b>ЗАКОНИ РОЗПОДІЛУ ВІДМОВ, МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМ ТА НАПРЯМКИ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ</b>   |                                                                                                                 |           |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4.                                                                                                                              | Тема 4. Закони розподілу відмов                                                                                 | 4         | 4            | 1. Опрацювання лекційного матеріалу<br>2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Характеристика експоненціального закону розподілу відмов і в яких випадках він використовується.<br>3. Підготовка до практичного заняття                                                 |
| 5.                                                                                                                              | Тема 5. Методи розрахунку надійності систем                                                                     | 4         | 4            | 1. Опрацювання лекційного матеріалу<br>2. Самостійне опрацювання теоретичних питань: Способи підвищення ймовірності безвідмовної роботи автомобіля.<br>Питання, які дозволяє вирішувати оцінка надійності створених систем автомобілів.<br>3. Підготовка до практичного заняття |
| 6.                                                                                                                              | Тема 6. Напрямки підвищення надійності                                                                          | 4         | 4            | 1. Опрацювання лекційного матеріалу<br>2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Експлуатаційні заходи для підвищення надійності.<br>3. Підготовка до практичного заняття                                                                                                 |
|                                                                                                                                 | <b>Всього:</b>                                                                                                  | <b>24</b> | <b>24</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Надійність вузлів автомобіля» 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 заліку 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 заліку у підсумковій оцінці складає 20 балів.

## РОЗПОДІЛ БАЛІВ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО (СЕМЕСТРОВОГО) ОЦІНЮВАННЯ

| Контрольний захід – 3-й семестр | Бали       |
|---------------------------------|------------|
| <b>Модуль №1</b>                | <b>40</b>  |
| Практична робота 1              | 5          |
| Практична робота 2              | 5          |
| Практична робота 3              | 5          |
| Практична робота 4              | 5          |
| Практична робота 5              | 5          |
| Практична робота 6              | 5          |
| Контрольна 1                    | 10         |
| <b>Модуль №2</b>                | <b>40</b>  |
| Практична робота 7              | 6          |
| Практична робота 8              | 6          |
| Практична робота 9              | 6          |
| Практична робота 10             | 6          |
| Практична робота 11             | 6          |
| Контрольна 2                    | 10         |
| <b>Залік</b>                    | <b>20</b>  |
| <b>Разом</b>                    | <b>100</b> |

### 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 |

## 11. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Васілевський О. М. Нормування показників надійності технічних засобів: навчальний посібник / О. М. Васілевський, В. О. Поджаренко. — Вінниця: ВНТУ, 2010. — 129 с.

2. Семенов А. А., Мелкумян В. Г. Основи теорії надійності: Навчальний посібник. — К.: КМУЦА, 1998. — 84 с.

3. Форнальчик Є.Ю., Оліскевич М.С., Мاستикаш О.Л., Пельо Р.А. Технічна експлуатація та

надійність автомобілів: Навчальний посібник / За загальною ред. Є.Ю.Формальчика.П Львів: Афіша, 2004,- 492 с. [https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2021/Fornalchik\\_2004\\_492.pdf](https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2021/Fornalchik_2004_492.pdf)

4. Канарчук В.Е., Дудченко О.А., Чигиринець А.Д. Експлуатаційна надійність автомобілів: Підручник: у 2 ч., 4 кн. - К.: Вища шк., 2000. -Ч. 1: кн.1.

5. Надійність машин: Практикум. / О.С. Гринченко, В.Г. Кухтов, О.І. Алфьоров, В.Б. Савченко, Є.І. Калінін, В.І. Іванов, Г.П. Юр'єва; За ред. О.С. Гринченка, В.Г. Кухтова. – Х.: ТОВ «Планета-прінт», 2018. – 140 с.