

**Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»**

Кафедра автомобіле- і тракторобудування

**ПРОГРАМА**

кваліфікаційного іспиту за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр»

Галузь знань      **27 Транспорт**

Спеціальність    **274 Автомобільний транспорт**

Освітня програма **Автомобілі та автомобільне господарство**

Блок дисциплін **«Експлуатація, діагностика та ремонт автомобілів»**

## АНОТАЦІЯ

Програма складена відповідно до вимог МОН України, стандарту освіти та наказу НТУ «ХП» від 7.04.2022 №120 ОД «Щодо перерозподілу кредитів та атестації здобувачів першого рівня освіти».

Метою кваліфікаційного іспиту є оцінка рівня знань випускника за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» за спеціальністю 274 – Автомобільний транспорт.

Випускники повинні:

– розв’язувати складні задачі та практичні проблеми у професійної діяльності у сфері автомобільного транспорту або у процесі подальшого навчання зі застосуванням положень, теорій та методів фундаментальних, технічних, технологічних, інформаційних та соціально-економічних наук, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов;

– знати основні поняття, визначення, закони і вміти вирішувати прикладні задачі з дисциплін професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня:

1. «Технологія виробництва та ремонту автомобілів»;
2. «Теорія та основи проектування автомобіля»;
3. «Основи експлуатації, обслуговування автомобілів на станціях технічного обслуговування»;
4. «Основи теорії оптимізації на автотранспорті»;
5. «Технологічні процеси на автотранспорті»;
6. «Сучасні електричні системи на автотранспорті».

## ЗМІСТ ПРОГРАМИ

В основу програми покладені дисципліни професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня: «Технологія виробництва та ремонту автомобілів», «Теорія та основи проектування автомобіля», «Основи експлуатації, обслуговування автомобілів на станціях технічного обслуговування», «Основи теорії оптимізації на автотранспорті», «Технологічні процеси на автотранспорті», «Сучасні електричні системи на автотранспорті».

Технологія виробництва та ремонту автомобілів – дисципліна пов'язана з вивченням змісту та задач технології виробництва та ремонту автомобілів в цілому, процесів та етапів побудування якісного та економічного виробництва та ремонту.

Теорія та основи проектування автомобіля – дисципліна пов'язана з аналізом та оцінкою особливостей конструкції, їх робочих процесів, розрахунком і визначенню навантажень в системах і вузлах автомобілів.

Основи експлуатації, обслуговування автомобілів на станціях технічного обслуговування – дисципліна пов'язана з технічною експлуатацією і обслуговуванням автомобілів, а також їх окремих вузлів і систем.

Основи теорії оптимізації на автотранспорті – дисципліна пов'язана з розкриттям теоретичних питань з побудови алгоритмів, які направлені на оптимізацію систем автомобільного транспорту.

Технологічні процеси на автотранспорті – дисципліна пов'язана з складанням математичних моделей логістики вантажоперевезень, опису алгоритмів методів оптимізації та інші.

Сучасні електричні системи на автотранспорті – дисципліна пов'язана з принципами конструювання, будування та функціонування пристроїв і схем, експлуатації електричного та електронне обладнання автомобілів та про основи його діагностики.

## ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ

### ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА РЕМОНТУ АВТОМОБІЛІВ

1. Побудова операцій механічної обробки деталі. Шляхи скорочення штучного часу.
2. Вибір обладнання, інструментів та пристроїв при проектуванні технологічного процесу механічної обробки деталі. Порядок визначення зусиль різання та необхідної потужності верстата.
3. Технічно обґрунтована норма часу на виконання технологічної операції. Структура штучного часу. Визначення основного часу при обробці деталей на верстаті.
4. Визначення складових штучного часу. Загальний калькуляційний час на виконання технологічної операції. Норма виробітку.
5. Технологічна документація – види документів та їх зміст. Типізація технологічних процесів, її призначення.
6. Поняття типової деталі. Техніко-економічні показники технологічного процесу.
7. Структура цехової собівартості обробки деталі. Зміцнення поверхонь деталей термічною та хіміко-термічною обробкою.
8. Різновиди процесів, технологічні характеристики. Зміцнення деталей пластичним деформуванням поверхневого шару. Схеми обробки, технологічні характеристики.
9. Значення для інженера знань технології виробництва машин. Сутність проектування виробів з урахуванням технологічних можливостей виробництва та економічної доцільності.
10. Технологічна операція, допоміжна операція. Установ, позиція. Технологічний перехід. Робочий хід, допоміжний хід, прийом.
11. Початкові дані для розробки технологічних процесів механічної обробки деталей.
12. Порядок розробки технологічного процесу механічної обробки деталі.
13. Вибір методу одержання заготовки при проектуванні технологічного процесу виготовлення деталі.
14. Основні принципи визначення послідовності обробки окремих поверхонь деталі та деталі в цілому.
15. Виготовлення циліндричних зубчастих коліс: характерні технічні вимоги, послідовність технологічних операцій, контроль.
16. Обробні операції для зубців зубчастих коліс. Контроль зубчастих коліс. Виготовлення деталей класу «порожнисті циліндри».
17. Виготовлення валів: характерні технічні вимоги, послідовність технологічних операцій, контроль.

18. Виготовлення дисків тертя: характерні технічні вимоги, послідовність технологічних операцій, контроль.

19. Корпусні деталі: їх різновиди, характерні технічні вимоги, послідовність обробки.

20. Принципова технологія виготовлення пружних елементів підвіски.

## **ТЕОРІЯ ТА ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ АВТОМОБІЛЯ**

1. Для чого служить система підресорювання автомобіля? Навести класифікацію підвісок автомобілів.

2. Будова незалежної підвіски. Область застосування незалежної підвіски. Конструкція ресор. Типи ресор.

3. Принцип роботи та особливості конструкції пневматичної підвіски. Принцип дії амортизаторів, режими його роботи.

4. Перелічити та навести призначення основних елементів системи підресорювання автомобілів. Наведіть конструкцію автомобільних шини. їх маркування.

5. Які якості автомобіля називають експлуатаційними, що вони включають? Які якості надійності Ви знаєте?

6. Який основний критерій ефективності автомобіля? Який вигляд має зовнішня характеристика автомобіля?

7. Як визначають коефіцієнт пристосування по моменту? Як визначають силу тяги на ведучих колесах автомобіля?

8. Охарактеризуйте радіуси кочення коліс автомобіля. Які режими кочення коліс Ви знаєте?

9. Що входить до тягово-швидкостних якостей автомобіля? Як визначають коефіцієнт зчеплення?

10. Які сили опору руху автомобіля Ви знаєте, як їх визначають? Чим викликається сила лобового опору автомобіля і від чого вона залежить?

11. Який вигляд має динамічна характеристика автомобіля? Які існують методи розв'язання рівнянь силового балансу та балансу потужності автомобіля?

12. Як визначають динамічний фактор? Що таке умовна максимальна швидкість руху автомобіля?

13. Яка швидкість автомобіля називається вищою розрахунковою? Як вибирають передавальні числа механічних передач?

14. Які експлуатаційні якості залежать від рульового керування? На що розраховують муфту вимкнення зчеплення автомобіля?

15. Як визначають коефіцієнт запасу муфти вимкнення зчеплення? Як вибирають жорсткість натискних пружин муфти вимкнення зчеплення?

16. Технічні вимоги до коробки передач. Визначення основних параметрів коробки передач.

17. На що розраховують зубець шестерні коробки зміни передач автомобіля? В якому порядку розраховують вали тривальної коробки зміни передач?

18. Як визначити момент на шестерні коробки зміни передач по зчепленню з ґрунтом? На що розраховують шипи хрестовин карданного шарніру нерівних кутових швидкостей?

19. На що розраховують зуб гепоїдної передачі? Як визначають коефіцієнт блокування диференціала?

20. Для яких режимів руху розраховують піввісі автомобіля? Що називають силовим передавальним числом рульового механізму?

### **ОСНОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ, ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ НА СТАНЦІЯХ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ**

1. Проблеми, які стоять перед автомобільним транспортом. Поняття і зміст технічного обслуговування, діагностування і ремонту автомобілів.

2. Задачі технічної діагностики. Наведіть етапи процесу діагностування і його структуру.

3. Об'єкт і засоби діагностування. Види і методи діагностування автомобілів.

4. Наведіть перелік основного технологічного обладнання, рекомендованого для поста діагностування. Визначте місце діагностування в технологічному процесі технічного обслуговування та поточного ремонту автомобілів на СТО, автотранспортному підприємстві.

5. Які ви знаєте залежності між структурними та діагностичними параметрами? Які Ви знаєте діагностичні параметри для циліндро-поршневої групи двигуна автомобіля?

6. Що таке відмови? Які існують признаки відмов и граничних станів автомобіля? Які існують причини зміну технічного стану автомобіля?

7. Які головні експлуатаційні несправності гальмівних систем Ви знаєте? Які причини можуть приводити «провалювання» педалі гальма?

8. Коли роблять сходження, а коли розходження керованих коліс? Як визначається коефіцієнт випуску для автомобільного парку та кожного автомобіля окремо, призначення коефіцієнта випуску?

9. Як визначається коефіцієнт технічної готовності для автомобільного парку та кожного автомобіля окремо, призначення коефіцієнта технічної готовності? Перерахуйте фактори, які впливають на величину простою автомобіля в ремонті.

10. Наведіть показники, які впливають на ефективність роботи автомобільного транспорту. Призначення технічного обслуговування та ремонту. Їх види.

11. Опишіть методи технічного обслуговування автомобілів на універсальних та спеціалізованих постах. Наведіть переваги та недоліки агрегатного та індивідуального методів поточного ремонту.

12. Для чого виконується розрахунок виробничої програми автотранспортного підприємства? Призначення СТО і його класифікація по потужності.

13. Типи і структура СТО. Види робіт, що виконуються на СТО.

14. Схема організації виробничого і технологічного процесу на СТО, окремих постах та дільницях. Технологічний процес, технологічне оснащення, технологічна система. Дати визначення.

15. Трудомісткість, норма часу, норма виробітку. Дати визначення. Що розуміється під виробничим процесом і технологією ремонту автомобілів?

16. Привести класифікацію видів зношування деталей автомобілів. Перелічити основні методи визначення зношування деталей автомобілів.

17. Охарактеризувати основні види дефектів деталей автомобілів виникаючих у процесі експлуатації. Показники і оцінка рівня якості ремонту автомобілів.

18. Характеризувати вплив різних факторів на якість ремонту автомобіля. Устаткування для прибирально-мийних робіт. Шляхи зниження трудомісткості прибирально-мийних робіт.

19. Експлуатація автомобіля при низьких температурах. Вплив низьких температур на працездатність агрегатів трансмісії, ходової частини і систем управління автомобілем.

20. Експлуатація автомобіля в гірських умовах. Заходи, що проводять для підвищення надійності автомобіля при його експлуатації в гірських умовах.

## **ОСНОВИ ТЕОРІЇ ОПТИМІЗАЦІЇ НА АВТОТРАНСПОРТІ**

1. Навести класифікацію методів оптимізації за розмірністю. Надати алгоритм методу дихотомії.

2. Визначити задачу умовної оптимізації. Навести відомі методи другого порядку.

3. Викласти визначення мінімуму та максимуму. Надати алгоритм методу золотого перетину

4. Навести ознаки екстремуму. Надати алгоритм методу покоординатного зниження.

5. Визначити визначення екстремуму. Навести алгоритм градієнтного методу
6. Навести класифікація методів оптимізації за використанням похідних. Надати алгоритм методу Ньютона
7. Визначити задачу безумовної оптимізації. Надати алгоритм найшвидшого зниження
8. Навести відомі методи прямого пошуку. Визначити визначення унімодальної функції
9. Визначити визначення локального та глобального екстремуму. Надати метод Лагранжа
10. Навести ознаки екстремуму. Визначити визначення лінії рівня
11. Визначити задачу умовної оптимізації. Охарактеризувати фізичні аналоги функції трьох змінних
12. Навести класифікацію методів оптимізації за розмірністю. Охарактеризувати фізичні аналоги функції двох змінних
13. Визначити визначення екстремуму. Навести відомі методи другого порядку
14. Навести класифікацію методів оптимізації за використанням похідних. Викласти алгоритм методу дихотомії
15. Визначити визначення мінімуму та максимуму. Викласти алгоритм методу золотого перетину
16. Визначити задачу безумовної оптимізації. Викласти алгоритм методу покоординатного зниження
17. Викласти відомі одномірні методи оптимізації. Викласти алгоритм градієнтного методу
18. Викласти відомі методи прямого пошуку. Викласти алгоритм методу Ньютона
19. Визначити визначення локального та глобального екстремуму. Викласти алгоритм найшвидшого зниження
20. Охарактеризувати ознаки максимуму. Визначити визначення лінії рівня

### **ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ НА АВТОТРАНСПОРТІ**

1. Дайте визначення поняттю «Транспорт» та його складових.
2. Дати класифікацію техніко-економічних показників групи «Парк рухомого складу».
3. Дайте визначення поняттям «Вантажооборот», «Вантажопотік» та «Обсяг перевезень». Чим визначаються ці поняття?
4. Дати класифікацію техніко-економічних показників групи «Час роботи рухомого складу».
5. Місце експедитора у транспортному процесі.
6. Дати класифікацію техніко-економічних показників у групі «Вантажопідйомність рухомого складу».
7. Складові транспортного процесу.



8. Дати класифікацію техніко-економічних показників групи «Швидкість руху транспортних засобів».
9. Види вантажних автомобільних перевезень.
10. Особливості та призначення системи TIR.
11. Загальна класифікація транспорту. Особливості продукції автотранспорту.
12. Особливості мультимодальних та інтермодальних перевезень.
13. Класифікація автомобільних шляхів України.
14. Дати класифікацію техніко-економічних показників у групі «Вантажопідйомність рухомого складу».
15. Особливості перевезення збірних вантажів.
16. Розкрийте основні відмінності товаротранспортної накладної ТН-1 від спеціальних накладних.
17. Способи пакування вантажів для автомобільних перевезень.
18. Міжнародні ТТН: СМР, ЕХ-1, Т1. Розкрийте основні особливості
19. Макроекономічні показники роботи автотранспорту
20. Вплив на продуктивність роботи рухомого складу часу простою та довжини їздки. Показати графічно.

### **СУЧАСНІ ЕЛЕКТРИЧНІ СИСТЕМИ НА АВТОТРАНСПОРТІ**

1. Електричне та електронне обладнання автомобілів та основи діагностики – як фахова дисципліна та її роль у підготовці висококваліфікованих бакалаврів у галузі транспорт.
2. Накопичувачі енергії. Стартерні та тягові акумулятори. Визначення стану АКБ.
3. Автомобільні генератори. Схеми. Діагностика технічного стану.
4. Регулятори напруги бортової мережі автомобіля. Електронні регулятори напруги. Схеми. Діагностика.
5. Запалення робочої суміші ДВЗ іскровим розрядом. Кут випередження запалювання та фактори які впливають на його значення. Класифікація систем запалювання.
6. Батарейна система запалювання. Схема. Процеси в системі запалювання.
7. Тирісторні системи запалювання. Переваги та недоліки.
8. Електронні та мікропроцесорні системи запалювання. Показники роботи.
9. Система електростартерного пуску двигуна. Схема. Характеристики.
10. Підбір стартера. Діагностика механічної та електричної частини стартера.
11. Освітлення та його електронні пристрої. Діагностика системи освітлення.
12. Прилади сигналізації, контролю та діагностики автомобіля.
13. Системи управління двигуном. Загальні положення.
14. Системи управління автомобіля.
15. Електричні приводи в обладнанні автомобілів.

16. Датчики систем управління ДВЗ автомобіля.
17. Конструкція, схеми, принцип дії, характеристики та діагностика технічного стану котушки запалювання.
18. Обладнання, прилади та діагностика електрообладнання та електронних пристроїв автомобіля.
19. Випробування та визначення характеристик генераторів постійного та змінного струму.
20. Зарядні пристрої АКБ. Процеси заряду АКБ. Усунення сульфатації. Використання електронних пристроїв в системах керування зарядом АКБ.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### **«Технологія виробництва та ремонту автомобілів»**

1. Маталин А.А. Технология машиностроения: Учебник. 2-е изд., испр. СПб.: Издательство «Лань», 2008. – 512 с.: ил. – (Учебник для вузов. Специальная литература).

2. Руденко П.А. Проектирование технологических процессов в машиностроении. – К.: Вища шк. Головное изд-во, 1985. – 255с.

### **«Теорія та основи проектування автомобіля»**

1. В.П. Сахно, Г.Б. Безбородова, М.М. Маяк, С.М. Шарай. Автомобілі: Тягово-швидкісні властивості та паливна економічність /Навч.посібник/, —К.:В-во «КВІЦ», 2004, 174с.

2. Нарбут А.Н. Автомобілі: Рабочие процессы и расчет механизмов и систем: учебник для студ. высш. учеб. заведений/ А.Н. Нарбут. —М.: Издат. центр «Академия», 2007. —256с.

### **«Основи експлуатації, обслуговування автомобілів на станціях технічного обслуговування»**

1. Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів: Технологія: Підручник. –К.: Вища шк., 2007. –527с.: іл.

2. Техническая эксплуатация автомобилей. Говорущенко Н.Я. – Харьков: Вища школа. Изд-во при Харьк. ун-те, 1984. –312с.

### **«Основи теорії оптимізації на автотранспорті»**

1. Попов Ю.Д., Тюптя В.І., Шевченко В.І. Методи оптимізації. Навчальний електронний посібник для студентів спеціальностей “Прикладна математика”, “Інформатика”, “Соціальна інформатика”. – Київ: Електронне видання. Ел. бібліотека факультету кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка, 2003.–215 с.

2. Теслюк В.М., Загарюк Р.В. Методи багатокритеріальної оптимізації: Ч.1. Конспект лекцій з курсу —Методи багатокритеріальної оптимізації для студентів спеціальності 8.05010103 —Системне проектування. – Львів: Видавництво Національного університету —Львівська політехніка, 2012. – 64 с.

### **«Технологічні процеси на автотранспорті»**

1. Вільковський Є.К. Вантажознавство (вантажі, правила перевезень, рухомий склад): Навчальний 1 посібник. – Львів: “Інтелект - Захід”, 2005 – 224 с.

2. Мірошниченко Л.О. Автомобільні перевезення: організація і облік. – Харків: “Фактор”, 2002 – 1341 с.

### **«Сучасні електричні системи на автотранспорті»**

1. Склярів В.Н., Волков В.П., Сергиєнко Н.Е. Автомобиль. Особенности конструкции. – Харьков: 2013. – 927с.

2. Сажко В.А. Електричне, електронне обладнання автомобіля. – Київ: Вища школа, 1999. – 412 с.

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ІСПИТУ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ, І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕННОСТІ ВИПУСКНИКА**

Білет складається з 5 (п'яти) завдань з дисциплін професійної підготовки першого (бакалаврського) рівня:

1. «Технологія виробництва та ремонту автомобілів»;
2. «Теорія та основи проектування автомобіля»;
3. «Основи експлуатації, обслуговування автомобілів на станціях технічного обслуговування»;
4. «Основи теорії оптимізації на автотранспорті»;
5. «Технологічні процеси на автотранспорті»;
6. «Сучасні електричні системи на автотранспорті».

Вірна відповідь на кожне завдання з дисциплін професійної підготовки оцінюється 20 балами. Невірна відповідь дає 7 балів.

Результат кваліфікаційного іспиту може знаходитись в межах від 35 (тридцяти п'яти) до 100 (ста) балів.

### **СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ**

<b>Сума балів за всі види навчальної діяльності</b>	<b>Оцінка ECTS</b>	<b>Оцінка за національною шкалою</b>
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання