

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

СТАНДАРТ ВИЩОЇ ОСВІТИ

ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

“Ресурсозберігаючі технології при проведенні ремонту”
(назва дисципліни)

освітньо-професійної програми підготовки спеціалістів
напряму 7.070106 “Автомобільний транспорт”

Чинний від _____

В и д а н н я о ф і ц і й н е

Дніпропетровськ
Державний ВНЗ «НГУ»
2012

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

програми навчальної дисципліни
“Ресурсозберігаючі технології при проведенні ремонту”

ПОГОДЖЕНО

Перший проректор

_____ П.І. Пілов

_____ 20__ р.

ПОГОДЖЕНО

Директор науково-методичного центру

_____ В.О. Салов

_____ 20__ р.

Завідувач кафедри автомобілів та
автомобільного господарства

_____ К.М. Бас

_____ 20__ р.

Керівник розробки

_____ К.М. Бас

_____ 20__ р.

Передмова

І РОЗРОБЛЕНО І ВНЕСЕНО

Кафедрою автомобілів та автомобільного господарства

2 ЗАТВЕРДЖЕНО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ

наказом ректора вищого навчального закладу
від _____ р. № _____

3 ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ

4 РОЗРОБНИКИ СТАНДАРТУ

Бас Костянтин Маркович, канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри автомобілів та автомобільного господарства;

Олішевська Валентина Євгенівна, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та автомобільного господарства

Цей стандарт не може бути повністю чи частково відтворений, тиражований та розповсюджений без дозволу ДВНЗ «Національний гірничий університет»

Зміст

Вступ	5
1. Галузь використання	5
2. Нормативні посилання	6
3. Базові дисципліни	6
4. Дисципліни, що забезпечуються	6
5. Обсяг дисципліни	6
6. Компетенції, що набуваються, та зміст дисципліни	7
7. Індивідуальне завдання	9
8. Позначення фізичних одиниць	9
9. Форма підсумкового контролю	11
10. Вимоги до інформаційно-методичного забезпечення дисципліни	11
11. Вимоги до засобів діагностики	12
12. Рекомендована література	12
13. Відповідальність за якість викладання та інформаційно-методичного забезпечення	14

Вступ

Стандарт нормативної дисципліни “Ресурсозберігаючі технології при проведенні ремонту” є складовою частиною стандартів вищої освіти НГУ.

Програма навчальної дисципліни “Ресурсозберігаючі технології при проведенні ремонту” – нормативний документ, який складається на підставі освітньо-професійної програми (ОПП).

Навчальна дисципліна визначає сукупність модулів, що підлягає підсумковому контролю. Модуль – задокументована сукупність змістових модулів, що реалізується певними видами навчальних занять з визначеними цілями (лекції, лабораторні, практичні, семінарські тощо). Змістовий модуль – сукупність навчальних елементів, що поєднана за ознакою відповідності певному навчальному об’єктові та подана в освітньо-професійній програмі підготовки фахівців (ОПП).

Навчальна програма розробляється кафедрою, яка наказом ректора закріплена для викладання дисципліни.

Програма навчальної дисципліни розробляється на весь період реалізації освітньо-професійної програми підготовки спеціалістів напряму 7.070106 “Автомобільний транспорт” і затверджується наказом ректора.

Компетенції, що визначені в Програмі дисципліни, є об’єктом діагностики під час контрольних заходів.

1. Галузь використання

Стандарт поширюється на кафедри ДВНЗ «Національний гірничий університет», що ведуть викладання нормативної дисципліни “Ресурсозберігаючі технології при проведенні ремонту” спеціалістам.

Стандарт встановлює:

- компетенції, які має опанувати студент;
- перелік змістовних модулів та інформаційну базу (навчальні елементи), яка опосередковує освітні та професійні уміння за вимогами освітньо-кваліфікаційної характеристики бакалавра;
- розподіл навчального матеріалу за видами занять;
- норми часу на викладання та засвоєння інформаційної бази;
- позначення одиниць фізичних величин, які використовуються в навчальному матеріалі;
- форму підсумкового контролю;
- відповідальність за якість освітньої та професійної підготовки.

Стандарт придатний для цілей сертифікації фахівців та атестації випускників вищих навчальних закладів.

2. Нормативні посилання

- 2.1. Закон України “Про вищу освіту” від 17.01.2002 р. № 2984-III.
- 2.2. ДК 003–95 Державний класифікатор професій.
- 2.3. ДК 009–96 Державний класифікатор видів економічної діяльності.
- 2.4. Освітньо-професійна програма вищої освіти підготовки спеціалістів за напрямом 7.070106 «Автомобільний транспорт».
- 2.5. Постанова Кабінету Міністрів України № 507 від 24 травня 1997 р. “Перелік напрямів та спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за відповідними освітньо-кваліфікаційними рівнями”.
- 2.6. СВО НГУ НМЗ-05. Нормативно-методичне забезпечення навчального процесу. Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2005.— 138 с.

3. Базові дисципліни

- «Організація та управління виробництвом технічного обслуговування та ремонту автомобілів»
- «Автомобілі: конструкції»
- «Автомобільні двигуни»
- «Технічна експлуатація автомобілів»
- «Використання експлуатаційних матеріалів та економія паливно-енергетичних ресурсів»
- «Деталі машин»
- «Основи технології виробництва та ремонту автомобілів»
- «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство»
- «Основи екології»

4. Дисципліни, що забезпечуються

- Згідно з ОПП освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліст:
- Переддипломна практика – спеціальність 7.090258;
- Написання дипломного проекту – спеціальність 7.090258.

5. Обсяг дисципліни

- Загальний обсяг – 3 кредити ECTS (108 академічних годин).
- Лекції – 26 академічних години.
- Практичні заняття – 13 академічних години.
- Самостійна робота – 69 академічних годин.

**6. Компетенції, що набуваються, та зміст дисципліни
“Ресурсозберігаючі технології при проведенні ремонту”**

Модулі	Компетенції (з використанням матеріалу модуля студент повинен уміти)	Змістові модулі
1	2	3
№ 1	Класифікувати вторинні ресурси і відходи. Оцінювати показники рівня сировинного еквівалента. Аналізувати основні шляхи економії автомобільного палива. Розраховувати втрати палива при транспортуванні, зберіганні і заправці автомобілів. Класифікувати сучасні матеріали для безрозбірного відновлення з'єднань деталей автомобілів. Розуміти фізичну суть ефекту виборчого перенесення при терті. Володіти сучасними методами безрозбірного відновлення з'єднань деталей автомобілів. Оцінювати області застосування матеріалів та методів безрозбірного відновлення з'єднань деталей. Описувати алгоритм безрозбірного відновлення двигунів внутрішнього згорання автомобілів. Описувати алгоритм безрозбірного відновлення трансмісії і елементів ходової частини автомобілів. Класифікувати сучасні ресурсозберігаючі технології переробки зношених автомобільних шин. Оцінювати достоїнства та недоліки різноманітних технологій	Лекції
		1, 2. Вступ. Ресурсозбереження на автомобільному транспорті на основі використання вторинних ресурсів
		3, 4, 5. Сучасні матеріали та методи безрозбірного відновлення з'єднань деталей автомобілів
		6, 7, 8. Безрозбірне відновлення агрегатів і вузлів автомобілів
		9, 10. Ресурсозберігаючі технології переробки зношених автомобільних шин
		11. Фізичні методи регенерації відпрацьованих автомобільних мастил

	переробки шин. Класифікувати сучасні методи регенерації відпрацьованих автомобільних мастил. Оцінювати доцільність застосування тих чи інших методів регенерації відпрацьованих мастил.	12. Фізико-хімічні методи регенерації відпрацьованих автомобільних мастил
№ 2	Уміти організувати раціональне використання вторинних ресурсів на автомобільному транспорті. Оцінювати состав і особливості механізму дії сучасних матеріалів. Описувати ресурсозберігаючі методи відновлення зношених поверхонь деталей, їх достоїнства та недоліки. Проводити оцінку якості відновлених поверхонь. Виконувати технічне обслуговування і ремонт автомобілів з використанням засобів і методів технічної діагностики, ПЕОМ для оцінки і прогнозування технічного стану елементів автомобілів. Аналізувати вітчизняні та зарубіжні відновники для двигунів внутрішнього згорання, препарати для відновлення трансмісій автомобілів і консистентні мастила-відновники. Описувати прогресивні технологічні процеси переробки зношених автомобільних шин. Вибирати необхідне обладнання і технологічні процеси регенерації відпрацьованих автомобільних масел. Обробляти результати досліджень.	Практичні заняття
		1. Ресурсозбереження на автомобільному транспорті на основі використання вторинних ресурсів
		2. Перспективні матеріали та ресурсозберігаючі методи відновлення зношених поверхонь деталей автомобілів (металоплакуючі та полімервміщуючі матеріали)
		3. Перспективні матеріали та ресурсозберігаючі методи відновлення зношених поверхонь деталей автомобілів (металокерамічні матеріали, кондиціонери металу, модифікатори тертя)
		4. Безрозбірне відновлення двигунів внутрішнього згорання, трансмісії і елементів ходової частини автомобілів
		5. Сучасні технології утилізації зношених автомобільних шин
		6. Регенерація відпрацьованих автомобільних масел

7. Індивідуальне завдання

До іспиту допускаються студенти, які виконали індивідуальне завдання. Виконання індивідуального завдання здійснюється відповідно до методичних рекомендацій [1, 2].

Загальні вимоги, що забезпечують максимальну оцінку виконання індивідуального завдання:

- ♦ правильність рішень;
- ♦ повнота структури розрахунків (постановка задачі, розрахункова схема, рішення, оцінка рішення);
- ♦ грамотність, лаконізм і логічна послідовність викладу;
- ♦ оформлення відповідно до чинних стандартів;
- ♦ наявність посилань на джерела інформації;
- ♦ самостійність виконання (діагностується під час захисту).

8. Позначення фізичних одиниць

E – коефіцієнт еквівалентності споживчих властивостей;

K – компресія двигуна автомобіля, МПа;

$K_{ВЗ}$ – коефіцієнт взаємозамінності;

K_M – витрата масла, л/1000 км;

$K_{ПМ}$ – крупність початкового матеріалу, мм;

K_P – річні витрати бензину, %;

$KЧ$ – кислотне число КОН на 1 г мастила, мг;

M – літраж, л;

H_{BC} – питома витрата (або норма витрачання) вторинної сировини на виробництво одиниці цього виду продукції;

$H_{ПC}$ – питома витрата (або норма витрачання) первинної сировини на виробництво одиниці цього виду продукції;

Π – продуктивність, шт/год;

P – ефективність автотранспортної роботи щодо ресурсівддачі;

P_1 – загальна потреба системи експлуатації автотранспортних засобів у матеріальних та енергетичних ресурсах;

P_2 – нові (первинні) матеріальні й енергетичні ресурси, що використовуються системою експлуатації автотранспортних засобів;

P_3 – відтворний фонд матеріальних ресурсів власне автотранспортного виробництва;

P_4 – вторинні ресурси автотранспорту, що надходять в інші галузі народного господарства;

P_5 – неорганізовані відходи автотранспортного виробництва;

P_6 – використовувані (що не утилізуються) відходи і викиди автотранспортного виробництва;

P_B – відходи виробництва і відходи споживання із системи експлуатації автотранспортних засобів;

$P_{\text{пов}}$ – тиск повітря, МПа;
 P_p – ресурсний баланс автотранспортного виробництва за фіксований період часу (рік, квартал і т. ін.);
 P_{T1}, P_{T2}, P_{T3} – товарні маси використаних матеріальних і енергетичних ресурсів при виконанні автотранспортної роботи за певний період часу;
 γ_K – кут нахилу конвеєра, град;
 γ_T – кут нахилу транспортера, град;
 γ_1 – питома вага матеріалу твердих частинок, кг/см^3 ;
 γ_2 – питома вага рідини, кг/см^3 ;
 δ – відносне подовження при розриві, %;
 η – в'язкість динамічна, $\text{Па}\cdot\text{с}$;
 $\eta_{\text{эф}}$ – в'язкість ефективна;
 ν – в'язкість кінематична, $\text{мм}^2/\text{с}$;
 σ_B – межа міцності (тимчасовий опір руйнуванню), МПа;
 ω_0 – швидкість осадження частинок, м/с ;
 a (b, c) – період кристалічної ґратки;
 a_K – коефіцієнт, що враховує звивистість капілярних каналів;
 $b_{\text{п}}$ – товщина фільтрувальної перегородки;
 B – ширина профілю шини, мм;
 C – ступінь заповнення резервуара, %;
 $C_{\text{НС}}$ – концентрація вуглеводнів НС у відпрацьованих газах, %;
 $C_{\text{СО}}$ – концентрація оксиду вуглецю СО у відпрацьованих газах, %;
 $C_{\text{СО}_2}$ – концентрація двооксиду вуглецю СО_2 у відпрацьованих газах, %;
 $C_{\text{пр}}$ – середня собівартість продукції, $\$/\text{т}$;
 c_d – зміст механічних асфальтенових домішок, %;
 c_3 – зольність, %;
 $c_{\text{п}}$ – зміст гумового пилу, %;
 c_c – зміст фактичних смол, $\text{мг}/100 \text{ мл}$;
 c_s – зміст сірки, %;
 d – атомний діаметр;
 $d_{\text{ч}}$ – діаметр частинок, мм;
 $d_{\text{ш}}$ – внутрішній діаметр шини або діаметр обода колеса, мм;
 D – зовнішній діаметр шини, мм;
 F – площа фільтруючої перегородки;
 F_n – сила нормального тиску, Н;
 F_T – сила сухого тертя ковзання, Н;
 f – коефіцієнт тертя ковзання;
 f – частота обертання приводного диска, об/хв. ;
 G – вага тіла, кг;
 H – висота профілю шини, мм;
 L – пробіг автомобіля, км;
 l – довжина капіляра;
 $m_{\text{ш}}$ – маса шини, кг;
 n – окружна швидкість (швидкість обертання), м/с ;
 p – тиск масла перед фільтром;

r – середній радіус капілярів фільтруючої перегородки;
 r_c – радіус сепаратора, м;
 T – сила тертя;
 t – товщина плівки, мкм;
 $t_{ог}$ – температура окрихчування гуми, °С;
 $t_{ор}$ – температура охолоджуючої рідини, °С;
 t_c – температура спалаху, °С;
 Q – кількість виконаної за певний період часу автотранспортної роботи;
 Q_B – кількість продукції з відходів або з частковим використанням відходів у вигляді добавки;
 Q_M – кількість продукції, виготовленої з первинної сировини або матеріалів;
 Q_H – лінійна витрата палива;
 W – потужність, кВт.

9. Форма підсумкового контролю

Нормативна форма підсумкового контролю – залік.

Підсумковий контроль здійснюється у вигляді комплексного оцінювання якості засвоєння навчального матеріалу дисципліни без участі студента на підставі результатів усіх модульних контролів.

Оцінювання визначає ступінь оволодіння студентом компетенціями, що передбачені програмою.

Підсумковий контроль реалізується шляхом визначення середньозваженого балу за результатами всіх модульних контролів.

10. Вимоги до інформаційно-методичного забезпечення дисципліни

Зміст інформаційного забезпечення має відповідати програмі дисципліни в повному обсязі.

Методичне забезпечення повинно відповідати стандарту вищої освіти Національного гірничого університету СВО НГУ НМЗ-05. Нормативно-методичне забезпечення навчального процесу. Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2005. – 138 с.

Матеріали методичного забезпечення мають містити засоби діагностики у вигляді типових ситуаційних вправ з прикладами рішень.

Викладач повинен забезпечити вільний доступ студента до матеріалів інформаційно-методичного забезпечення дисципліни.

11. Вимоги до засобів діагностики

Засоби діагностики рівня сформованості компетенції для проведення контрольних заходів подані у вигляді переліку питань.

Оцінювання рівня засвоєння навчального матеріалу здійснюється через коефіцієнт засвоєння:

$$K_3 = N/P,$$

де N - правильно виконані істотні операції рішення (відповіді),
 P – загальна кількість визначених істотних операцій.

Критерії визначення оцінок:

“відмінно” -	$K_3 > 0,9;$
“добре” -	$K_3 = 0,8...0,9;$
“задовільно” -	$K_3 = 0,7...0,8;$
“незадовільно” -	$K_3 < 0,7.$

При остаточній оцінці результатів виконання завдання враховується здатність студента:

- диференціювати, інтегрувати та уніфікувати знання;
- застосовувати правила, методи, принципи, закони у конкретних ситуаціях;
- аналізувати і оцінювати факти, події та прогнозувати очікувані результати від прийнятих рішень;
- викладати матеріал на папері логічно, послідовно, з дотриманням вимог чинних стандартів.

12. Рекомендована література

Основна:

1. Балабанов В.И. Безразборное восстановление трущихся соединений автомобиля. Методы и средства. – М.: Астрель, 2003. – 61 с.
2. Елифанов Л.И., Елифанова Е.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учебное пособие. – М.: Форум-Инфра-М, 2010 – 352 с.
3. Елифанов Л.И., Елифанова Е.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. – М.: Форум-Инфра-М, 2003 – 280 с.
4. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. – К.: Знання-Прес, 2003. – 511 с.
5. Шестопалов С.К. Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей. – М.: Академия, 2003. – 544 с.

6. Балабанов В.И., Беклемышев В.И., Махонин Н.И. Трибология для всех. – М., 2002. – 208 с.
7. Гаркунов Д.Н. Износ и безызносность. – М.: Машиностроение, 2001. – 616 с.
8. Башкирцев В.И. Ремонт автомобилей полимерными материалами. – М., 2000.
9. Гаркунов Д.Н. Триботехника. – М.: Машиностроение, 1999. – 336 с.
10. Грамолин А.В., Кузнецов А.С. Топливо, масла, смазки, жидкости и материалы для эксплуатации и ремонта автомобилей. – М.: Машиностроение, 1995. – 63 с.
11. Експлуатація і ремонт великогабаритних шин / Є.С. Скорняков, Е.Н. Кваша, А.А. Соменя та ін. – М.: Химия, 1991. – 128 с.
12. Техническая эксплуатация автомобилей / Под ред. Е.С. Кузнецова. – М.: Транспорт, 1991. – 488 с.
13. Молодик Н.В., Зенкин А.С. Восстановление деталей машин. – М.: Машиностроение, 1989. – 480 с.
14. Могила В.П. Использование вторичных ресурсов на предприятиях автотранспорта. – К.: Техніка, 1988. – 175 с.
15. Вторичные ресурсы: Сборник нормативных актов. – Юрид. Лит., 1988. – 464 с.
16. Автомобильные материалы / Г.В. Мотовилин, М.А. Масино, О.М. Суворов. – М.: Транспорт, 1980. – 464 с.
17. Литвинов В.Н., Михин Н.М., Мышнин Н.К. Физико-химическая механика избирательного переноса при трении. – М.: Наука, 1979. – 69 с.
18. Шашки П.И., Брай И.В. Регенерация отработанных нефтяных масел. – М.: Химия, 1970. – 304 с.

Додаткова:

1. Кузнецов А.В. Топливо и смазочные материалы. – М.: КолосС, 2004.
2. Гнатченко И.И., Бородин В.А., Репников В.Р. Автомобильные масла, смазки, присадки. – СПб., 2000.
3. Козлов В.С., Меньшова В.П., Святкин И.А. Экологическая безопасность автомобильного транспорта. – М., 2000.
4. Химики – автолюбителям / Б.Б. Бобович, Г.В. Бровак, Б.М. Бунаков и др. – Л.: Химия, 1991. – 320 с.
5. Манусаджанц О.И., Смаль Ф.В. Автомобильные эксплуатационные материалы. – М.: Транспорт, 1989. – 271 с.
6. Балабанов А.Л., Канарчук В.Е. Справочник технолога мелкосерийного и ремонтного производств. – К.: Вища школа, 1983. – 255 с.
7. ГОСТ Р 51105-97. Бензины автомобильные. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 2001.
8. ГОСТ Р 51313-99. Бензины автомобильные. Общие технические требования. – М.: Изд-во стандартов, 2001.

9. ГОСТ 4754-97. Шины пневматические для легковых автомобилей, прицепов к ним, легких грузовых автомобилей и автобусов малой вместимости. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1998.
10. ГОСТ 4713-97. Шины пневматические для грузовых автомобилей, прицепов к ним, автобусов и троллейбусов. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1998.
11. Основные тенденции утилизации ОСМ. – <http://www.kazecoresurs.kz/show.php>.
12. Технологии регенерации отработанных масел. – <http://www.kazecoresurs.kz/show.php>.

13. Відповідальність за якість викладання та інформаційно-методичного забезпечення

Відповідальність за якість викладання та інформаційно-методичного забезпечення несе завідувач кафедри.