



Міністерство аграрної політики та продовольства України
Подільський державний аграрно-технічний університет

С.М. Грушецький

ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ АВТОМОБІЛІВ

*Рекомендовано методичною радою Подільського державного
аграрно-технічного університету, як навчально-методичний
комплекс для студентів, бакалаврів і викладачів інженерних
спеціальностей аграрних вищих навчальних закладів*

Кам'янець-Подільський
ФОП Сисин О.В.



Абетка
2013

УДК 629.083(075.8)
ББК 39.33-08я73

*Рекомендовано до друку фаховою
методичною комісією Інституту механізації і
електрифікації сільського господарства
(протокол № 1 від 3 вересня 2012 р.) і
методичною радою Подільського державного
аграрно-технічного університету (протокол
№ __ від “__” _____ 2012 р.)*

Автор **С.М. Грушецький**, кандидат технічних наук, доцент;

За редакцією **С.М. Грушецького**.

Рецензенти: **В.І. Дуганець**, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри транспортних технологій, перший проректор, проректор з навчально-методичної роботи Подільського державного аграрно-технічного університету;

Н.В. Бахмат, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогіки та методики дошкільної і початкової освіти Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

Грушецький С.М. Технічна експлуатація автомобілів : [навч.-мет. компл. для студентів інжен. спец. за напрямом підготовки 6.070106 – Автомобільний транспорт, кваліфікація 3710 – Фахівець з автомобільного транспорту] / Грушецький С.М. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2013. – 1129 с.

У навчально-методичному комплексі приведена методика вивчення дисципліни “Технічна експлуатація автомобілів” за напрямом підготовки 6.070106 – Автомобільний транспорт, кваліфікація 3710 – Фахівець з автомобільного транспорту у вищих навчальних закладах та при вивченні професійно-практичних дисциплін нормативного циклу з технічної експлуатації автомобілів.

Приведено спеціальний довідковий матеріал та зразок програми за кредитно-модульною системою навчання, структура і конспект лекцій, методичні матеріали для проведення лабораторних занять, програмні питання для атестації, набір письмових екзаменаційних питань, збірник тестових завдань, збірник інженерних задач, методичні матеріали для виконання розрахунково-графічних робіт, індивідуальних завдань і самостійної роботи, програмне – комп'ютерне, мультимедійне і технічне забезпечення дисципліни.

Для студентів, науково-педагогічних та педагогічних працівників вищих навчальних закладів.

УДК 629.083(075.8)
ББК 39.33-08я73

© С.М. Грушецький, 2013
© ПДАТУ, 2013

ЗМІСТ

Передмова.....	7
Розділ 1. Методичні рекомендації щодо створення навчально-методичного комплексу дисципліни	9
Розділ 2. Основні терміни та визначення	19
2.1. Загальні терміни та визначення	19
2.2. Специфічні терміни	23
2.3. Нормативні документи	25
Розділ 3. Організація навчального процесу	27
3.1. Нормативно-правова база організації навчального процесу	27
3.2. Форми організації навчального процесу	28
3.3. Навчальний час студента.....	34
3.4. Робочий час викладача	35
3.5. Форми навчання.....	36
3.6. Науково-методичне забезпечення навчального процесу.....	37
Розділ 4. Навчальний план і графіки навчального процесу	39
4.1. Характеристика складових навчального плану	39
4.2. Графік навчального процесу	42
4.3. План навчального процесу	43
4.4. Графік навчального процесу для студентів денної форми навчання.....	46
4.5. Потижневий графік навчального процесу	47
Розділ 5. Робоча програма дисципліни за кредитно-модульною системою організації навчального процесу	49
5.1. Опис навчальної дисципліни	49
5.2. Мета та завдання навчальної дисципліни	50
5.3. Програма навчальної дисципліни	51
5.4. Структура навчальної дисципліни	53
5.5. Теми лекційних занять	55
5.6. Теми лабораторних занять	60
5.7. Самостійна робота	62
5.8. Індивідуальні завдання	62
5.9. Методи навчання	67
5.10. Методи контролю	67
5.11. Розподіл балів, які отримують студенти	68
5.12. Методичне забезпечення	69
5.13. Рекомендована література	70

Розділ 6. Конспект лекцій	74
6.1. Лекція № 1. Вступ. Надійність автомобілів	74
6.2. Лекція № 2. Методи оцінювання і розрахунку надійності автомобілів	98
6.3. Лекція № 3. Моделі оцінювання надійності автомобілів	115
6.4. Лекція № 4. Обґрунтування періодичності технічного обслуговування автомобілів з урахуванням характеристик їхньої експлуатаційної надійності.....	118
6.5. Лекція № 5. Нормативне забезпечення експлуатаційної надійності автомобілів.....	123
6.6. Лекція № 6. Передпродажна підготовка автомобілів і поради водіям.....	139
6.7. Лекція № 7. Обліково-звітна документація.....	155
6.8. Лекція № 8. Інформаційне забезпечення в системі керування технічним станом автомобілів.....	179
6.9. Лекція № 9. Зберігання технічно-справних автомобілів	219
6.10. Лекція № 10. Керування автомобілями в різних умовах експлуатації	261
6.11. Лекція № 11. Охорона навколишнього середовища від шкідливого впливу автомобілів. Ресурсозбереження на автотранспорті.....	299
6.12. Лекція № 12. Перспективи розвитку технічної експлуатації автомобілів	338
6.13. Лекція № 13. Технічний стан автомобілів та його зміни у процесі експлуатації.....	367
6.14. Лекція № 14. Система технічного обслуговування та ремонту автомобілей в автотранспортних підприємствах	405
6.15. Лекція № 15. Експлуатація та ремонт автомобільних шин	423
6.16. Лекція № 16. Технічне обслуговування та поточний ремонт газового обладнання автомобілів	456
6.17. Лекція № 17. Технологія технічного обслуговування та поточного ремонту автомобілів в автотранспортних підприємствах	493
6.18. Лекція № 18. Технологія технічного обслуговування та поточного ремонту агрегатів та систем автомобілів.....	550
6.19. Лекція № 19. Технологія фірмового обслуговування автомобілів.....	594
6.20. Лекція № 20. Організація та керування виробництвом технічного обслуговування і ремонту автомобілів	629
6.21. Лекція № 21. Технічна експлуатація спеціалізованої автомобілів. забезпечення експлуатації автомобілів в особливих природніх умовах та вплив автомобіля на навколишнє середовище	657
6.22. Лекція № 22. Сервіс технічного обслуговування автомобілів	707
Розділ 7. Лабораторний практикум.....	837

7.1. Організація проведення лабораторних занять	837
7.1.1. Календарні плани проведення лабораторних занять	837
7.1.2. Паспорт лабораторії.....	839
7.1.3. Паспорт робочого місця	843
7.1.4. Обладнання лабораторій для проведення занять	844
7.1.5. Методика проведення лабораторних занять	845
7.1.6. Планування лабораторних робіт	847
7.1.7. Підготовка викладача до лабораторних занять	848
7.1.8. Підготовка студентів до лабораторних занять і контроль за виконанням робіт	848
7.1.9. Безпека праці при проведенні лабораторних занять	849
7.2. Лабораторна робота № 1. Розрахунок показників безвідмовності, довговічності, збереженості, ремонтпридатності, комплексних показників надійності	851
7.3. Лабораторна робота № 2. Дослідження, обґрунтування і вибір нормативів технічного обслуговування автомобілів	858
7.4. Лабораторна робота № 3. Метрологічна оцінка результатів перевірки вимірювальної системи ПДС-Л.....	865
7.5. Лабораторна робота № 4. Дослідження полегшення пуску д вигунів обогріванням.	874
7.6. Лабораторна робота № 5. Дослідження очищення води і повторне її використання в процесі експлуатації автомобіля	892
7.7. Лабораторна робота № 6. Дослідження очищення води і повторне її використання в процесі експлуатації автомобіля	902
7.8. Лабораторна робота № 7. Розрахунок виробничої програми. визначення об'ємів робіт і трудомісткості операцій ЗмО, ТО-1, ТО-2, ПР	914
7.9. Лабораторна робота № 8. Розробка технологічних процесів проведення то і пр автомобілів і складання технологічних карт	925
7.10. Лабораторна робота № 9. Розробка операційних карт проведення ЗмО, ТО-1, ТО-2, ПР	929
7.11. Лабораторна робота № 10. Вибір технологічного обладнання. Розрахунок необхідної кількості технологічного обладнання.....	936
7.12. Лабораторна робота № 11. Комплексні показники оцінки ефективності технічної експлуатації автомобілів	942
7.13. Лабораторна робота № 12. Правила надання послуг з ТО і ремонту автомобільних транспортних засобів	951
7.14. Лабораторна робота № 13. Визначення гальмових навантажень на колеса автомобілів	965
7.15. Лабораторна робота № 14. Організація і технологія проведення ЩТО, ТО-1 за автомобілями.....	973
7.16. Лабораторна робота № 15. Організація технологія проведення ТО-2 за автомобілями.....	985
7.17. Лабораторна робота № 16. Визначення кута сходження передніх коліс в залежності від навантаження автомобіля.....	1001

7.18. Лабораторна робота № 17. Діагностування і технічне обслуговування механізму зчеплення	1010
7.19. Лабораторна робота № 18. Регулювання центрального редуктора заднього мосту	1016
7.20. Лабораторна робота № 19. Технічне обслуговування рульового керування	1025
7.21. Лабораторна робота № 20. Регулювання та технічне обслуговування фар автомобілів	1034
7.22. Лабораторна робота № 21. Перевірка та регулювання рульового управління автомобілем	1041
7.23. Лабораторна робота № 22. ТО та регулювання кута сходження передніх коліс автомобілів.....	1048
Розділ 8. Самостійна робота.....	1059
8.1. Характеристика структури самостійної роботи	1059
8.2. Методичні матеріали для виконання індивідуальних робіт	1066
8.2.1. Мета розрахунково-графічного завдання.....	1066
8.2.2. Зміст і обсяг розрахунково-графічного завдання.....	1066
8.2.3. Оформлення розрахунково-пояснювальної записки	1066
8.3. Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічного завдання.....	1068
Розділ 9. Діагностика знань студентів.....	1091
9.1. Контроль знань студентів	1092
9.2. Збірник тестових завдань.....	1106
9.3. Визначення фахової компетенції.....	1110
Предметний покажчик	1118
Список скорочень	1124
Відомості про авторів	1125

ПЕРЕДМОВА

Суспільно-економічні зміни, що відбуваються в народному господарстві України, позначаються і на автомобільному транспорті. За останні роки досягнуто збалансованості попиту і пропозиції транспортних послуг (тобто рівноваги транспортного ринку). У цих умовах, коли диктат транспортних підприємств припинив існування, починають працювати такі чинники, як вартість і якість наданих транспортних послуг. Власники приватних автомобілів завдяки меншим накладним витратам тепер часто стають більш конкурентоспроможними на транспортному ринку порівняно з автотранспортними підприємствами.

Дослідження ефективності роботи всього автотранспорту спрощено обмеженням вивчення властивостей експлуатаційного підприємства з автообслуговуючими підприємствами як найпростішої автомобільної транспортної системи.

Автомобільну транспортну систему поділено на функціональні самостійні системи: **комерційну експлуатацію автомобілів; технічну експлуатацію автомобілів; технічне обслуговування автомобілів.** Кожній із названих систем відповідає певний процес функціонування. Взаємозв'язок цих процесів визначається спільною метою і наявністю одного об'єкта експлуатації – автомобіля, який у кожній функціональній системі розглядається зі свого боку. Процеси функціонування системи керуються відповідними стратегіями – сукупністю правил, які забезпечують задане керування відповідним процесом експлуатації.

Отже, розрізняють **комерційну експлуатацію, технічну експлуатацію та технічне обслуговування.** Усі стратегії тісно пов'язані між собою.

Система комерційної експлуатації автомобілів забезпечує використання їх за прямим призначенням.

Система технічної експлуатації автомобілів – це сукупність автомобілів, водіїв, засобів організації дорожнього руху, положень і норм, які визначають вибір підтримування найвигідніших режимів роботи агрегатів автомобілів, організацію зберігання технічно справних автомобілів, а також підтримування і відновлення втраченої роботоздатності автомобілів у процесі виконання транспортної роботи.

Система технічного обслуговування автомобілів – це сукупність взаємопов'язаних засобів, документації технічного обслуговування та виконавців, які потрібні для підтримування і відновлення якості виробів, що входять у цю систему.

Система технічного обслуговування автомобілів включає профілактичні й відновлювальні (ремонтні) роботи. Між цими двома групами можуть бути різні співвідношення залежно від вибраного критерію оптимальності й методу проведення робіт. Однак у будь-якому разі основна вимога до технічного обслуговування автомобілів полягає в тому, щоб з обмеженими затратами праці і коштів забезпечити найбільшу ймовірність того, що в потрібний момент на автомобілі можна виконати поставлене завдання.

Наведені концептуальні підходи покладено в основу всіх змістових модулів НМК з метою глибшого і комплексного вивчення основ забезпечення експлуатаційної надійності автомобілів, прогресивних технологій технічного автосервісу та інших питань, які забезпечують експлуатацію дорожньо-транспортних засобів. У НМК зроблено спробу викласти в систематизованому вигляді основне коло проблем, розв'язання яких потрібне для кваліфікованого керівництва виробничими процесами підготовки автотранспортних засобів до експлуатації. Значну увагу приділено технічному автосервісу за технічним станом автомобілів з використанням сучасних методів і засобів технічного діагностування, охороні навколишнього середовища, ресурсозбереженню, зберіганню автомобілів і технічного майна, а також порадам водіям щодо експлуатації автомобілів у нетипових умовах.

Наведені в НМК приклади різних рішень не можуть використовуватись у всіх випадках, що трапляються на практиці. Тому студент має чітко уявляти, наскільки доцільно застосовувати ті чи інші рекомендації в умовах певного автотранспортного виробництва. З огляду на те що в Україні ще довго перебуватиме в експлуатації безліч автомобілів з карбюраторами, у підручнику розглядається їх обслуговування.

Засвоєння навчальної інформації передбачається під час проведення лекційного курсу, лабораторних занять, екскурсій на підприємства технічного сервісу машин та самостійної роботи, яка включає опрацювання теоретичного матеріалу та написання реферату згідно з індивідуальним завданням.

Література

1. Матвейцова Л.Б. Організація навчального процесу за екстернатною формою навчання у вищих навчальних закладах: автореф. маг. на здобуття освітньо кваліфікаційного рівня “Магістр”: спец. 8.010101 “Професійне навчання. Механізація сільськогосподарського виробництва та гідромеліоративних робіт” / Л.Б. Матвейцова. – Кам’янець-Подільський, 2008. – 16 с.
2. Грушецький С.М. Особливості методики викладання дисципліни “Аграрний сервіс та інформаційне забезпечення” для підготовки спеціалістів і магістрів у вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації Міністерства аграрної політики України / С.М. Грушецький, І.М. Бендера, Ю.П. Фірман // Наука і методика: Збірник науково-методичних праць. Редкол. : А.Ф. Бойчук (гол. ред.) та ін. – К.: Аграрна освіта, 2006. – Вип. 6. – С. 119-124.
3. Грушецький С.М. Організація навчального процесу з дисципліни “Основи організації транспортних процесів і систем” для підготовки бакалаврів в аграрних вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації Міністерства аграрної політики України / С.М. Грушецький, В.І. Дашко, О.В. Олійник // [“Проблеми підготовки фахівців-аграріїв у навчальних закладах вищої та професійної освіти”]: матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції. – Ч.1.: Додаток до збірника наукових праць ПДАТУ №15; під заг. ред. І.М. Бендери, В.І. Овчарука, О.В. Ткача. – Кам’янець-Подільський: Аксіома, 2007. – С. 202-209.
4. Христіанінов О.М. Навчально-методичне забезпечення модульної системи навчання студентів педагогічних ВНЗ.:
5. <http://www.google.com/search?q>.
6. Третьяков П.И. Технология модульного обучения / Третьяков П.И., Сенновский И.Б. // Практико-ориентированная монография; под ред. Третьякова П.И. . – М. : Новая школа, 1997. – 352 с.
7. Юцявичене П.А. Теория и практика модульного обучения / Юцявичене П.А. // Советская педагогика. – М. : Новая школа, – 1990. – №1. – С. 55-60.
8. Мороз І.В. Педагогічні умови запровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу / І.В. Мороз // Монографія. – К. : Т-во “Освіта України”, КОО, 2005. – 196 с.
9. Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів: Підручник. – К.: Вища шк. – 2007. – 527 с.

10. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: Підручник. – Знання – Прес, 2003. – 511 с.
11. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: Організація і управління: Підручник. – К.: Знання – Прес, – 2004. – 478 с.
12. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: Організація і управління: Підручник. – К.: Знання. – 2004. – 478 с.
13. Технологія технічного обслуговування машин : [навч. посіб. для студентів інжен. спец. зі спеціалізації “Технічний сервіс” на осв.-кваліф. рівні “Спеціаліст”, “Магістр”] / І.М. Бендера, С.М. Грушецький, П.І. Роздорожнюк, Я.М. Михайлович. – Кам’янець-Подільський : ФОП Сисин О.В., 2010. – 320 с. ISBN 978-966-1549-47-9 (*Лист МОНУ № 1/11-10450 від 22 грудня 2009 р.*).
14. Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей зарубежного производства: учебное пособие/ Туревский И.С. – М.: ИД «Форум»: Инфра-М, 2009. – 208 с.
15. Форнальчик Є. Ю. Теоретичні основи технічної експлуатації автомобілів. Конспект циклу лекцій. – Львів, 2001. – 98 с.
16. Форнальчик Є.Ю. Технічна експлуатація та надійність: навч. посіб.[для студ. вищ. навч. закл.] / Є.Ю. Форнальчик, М.С. Оліскевич – Львів : Афіша, 2004. – 492 с.
17. Беднарский В.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. / Беднарский В.В. – Ростов : Феникс, 2007. – 448 с.
18. Кузнецов Е.С. Управление технической эксплуатацией автомобилей. / Кузнецов Е.С. – М.: Транспорт, 2008. – 352 с.

Навчально-методичний комплекс

ГРУШЕЦЬКИЙ Сергій Миколайович

ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ АВТОМОБІЛІВ

Здано в набір 05.02.2013. Підписано до друку 12.02.2013.

Формат 60×84¹/₁₆. Папір офсетний. Друк офсетний.

Гарнітура #SchoolBook. Зам. 3-1042.

Умов. друк. арк. 16,04. Обл.-вид. арк. 15,12.

ФОП Сисин О.В.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців та виготівників видавничої продукції
від 27.11.2006 р. Серія ДК №2699.

32300, Хмельницька обл., м. Кам'янець-Подільський,

вул. Князів Коріатовичів, 9 а; а/с 111;

тел./факс (03849) 2-73-84; моб. 80984253404; 80984216615;

e-mail: abetka2006@yandex.ru; <http://www.abetka.biz.ua>