

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР

РОБОЧИЙ ЗОШИТ

**ДЛЯ ЛАБОРАТОРНИХ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ
“ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ”
З СПЕЦІАЛЬНОСТІ 5.10010201 “ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА РЕМОНТ
МАШИН І ОБЛАДНАННЯ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА”**

Студента групи _____

_____ (назва навчального закладу)

_____ (прізвище, ім'я та по батькові)

УДК 631

Укладачі:

Колісник М.В., Солдатов Ю.В., викладачі-методисти
ВСП “Агротехнічний коледж Уманського національного
університету садівництва”;
Коновалюк О.В., к.т.н., директор Володимир-Волинського
агротехнічного коледжу

Рецензенти:

Савчук С.В., викладач ВП НУБіП України “Немішайвський
агротехнічний коледж”;
Андрусик В.С., Поплета В.В., викладачі Борщівського
агротехнічного коледжу;
Фель Н.Л., викладач Володимир-Волинського агротехнічного
коледжу;
Білявський С.В., викладач Петрівського державного
аграрного технікуму;
Богуславський А.П., Ромаха А.В., викладачі Рогатинського
державного аграрного коледжу;
Гаража В.М., викладач Хорольського агропромислового
коледжу Полтавської ДАА;
Климович С.Л., викладач ВСП “Мелітопольський коледж
Таврійського ДАТУ”;
Свищов М.М., викладач Охтирського коледжу Сумського
національного аграрного університету;
Рип’як І.Ф., викладач Стрийського коледжу Львівського
НАУ

Редактор

Салмай Н.М.

Відповідальний за випуск

Борхаленко Ю.О.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Під час виконання лабораторних і практичних занять з дисципліни “Технічний сервіс в АПК” студенти закріплюють і поглиблюють теоретичні знання й набувають практичні навички з діагностування, технічного обслуговування, виконання технологічних операцій і технологічних процесів ТО і діагностування машин, визначенню залишкового ресурсу систем і механізмів, користування технічними умовами (ТУ) на проведення технічних обслуговувань за тракторами, комбайнами, автомобілями і оформлення технологічних документів.

Виконання лабораторних і практичних робіт вимагає самостійності і високої творчої активної діяльності студентів.

Лабораторні і практичні роботи виконуються після вивчення відповідних тем.

Для виконання лабораторних робіт навчальну групу поділяють на ланки по 4-5 студентів. Заняття проводяться за розкладом лабораторії.

На першому лабораторному або практичному занятті студентам проводять інструктаж з охорони праці в лабораторіях та дільницях навчально-виробничої майстерні, повідомляється зміст лабораторних і практичних робіт з дисципліни, знайомлять з документацією, довідниково-технічною літературою, матеріально-технічним забезпеченням для виконання лабораторних і практичних занять, організацією робочих місць та графіком виконання робіт.

За відсутності матеріалів та обладнання, зазначених у даному робочому зошиті, можлива їх заміна на аналогічні.

Виконання кожної лабораторної (практичної) роботи складається з чотирьох самостійних етапів, тісно пов'язаних між собою.

1. Домашня підготовка, яка включає вивчення даної роботи, встановлення вихідних (нормативних) даних і внесення їх у бланк звіту.

2. Перевірка викладачем готовності студентів до виконання лабораторної (практичної) роботи.

3. Доповнення вихідних даних і виконання лабораторної роботи.

4. Організаційно-технічне обслуговування робочого місця, оформлення звіту та захист результатів роботи.

Щоб не допустити нещасних випадків під час виконання лабораторних робіт необхідно дотримуватись правил з охорони праці. До лабораторних робіт допускаються студенти лише після засвоєння ними названих правил, що підтверджується підписом студента в журналі.

Лабораторії повинні бути забезпечені засобами пожежогасіння за встановленими нормами. У лабораторії повинна бути аптечка з медикаментами, необхідними для надання першої долікарської допомоги при нещасних випадках.

Зміст і форма звітів з лабораторних (практичних) робіт максимально наближені до виробничо-технологічних документів. Після закінчення виконання роботи студент представляє викладачу звіт, оформлений відповідно до вимог даного робочого зошита.

Лабораторне заняття 1

Підготовка двигуна до діагностування і перевірки його технічного стану за * зовнішніми ознаками і показами щиткових приладів. Перевірка стану двигуна шляхом визначення його потужності динамічним та оезгальмівним способами. Визначення залишкового ресурсу двигуна.

Мета. Поглибити теоретичні знання, ознайомитись з порядком перевірки загального технічного стану двигуна та послідовністю виконання діагностичних операцій.

Матеріали та обладнання: трактор, автомобіль, автостетоскоп ТУ-115еО-003 для прослуховування стуків, прилад ИМД-Ц для визначення потужності двигуна, джерело живлення напругою 12В, секундомір.

Література. [2] с. 61-65, 69-72; [1] с. 163-165, 87-88; [3] с. 11-20.

Правила безпеки.

Правила користування приладами і інструментами

Під час запуску трактора необхідно виконувати всі вимоги техніки безпеки. Слідкувати, щоб важіль переключення передач і важелі гідророзподільника знаходились у нейтральному положенні, під колеса або рушії трактора повинні бути встановленні спеціальні підкладки для запобігання самоперекочування. Забороняється стояти проти обертових частин двигуна. З приладами та інструментом необхідно поводитись обережно, запобігати їх пошкодженню і поломок.

Підготовка устаткування до роботи

Виконати операції ЩТО (перевірити комплектність двигуна, надійність кріплення, наявність і рівень оливи, палива, охолоджувальної рідини тощо). Підготувати двигун до запуску.

Перевірити комплектність і справність приладів. Під'єднати прилад ИМД-Ц до джерела живлення і перевірити його готовність до роботи.

Хід заняття

1. Ознайомитись і засвоїти завдання інструкційної карти.
2. Підготувати і під'єднати прилади для прослуховування стуків двигуна та визначення його потужності.
3. Запустити двигун і прогріти його до робочої температури.
4. Перевірити і зняти покази контрольно-вимірювальних приладів на щитку приладів трактора.
5. Перевірити димність вихлопних газів і за їх кольором оцінити стан двигуна.
6. За допомогою автостетоскопа прослухати двигун у різних зонах при різних режимах роботи і замалювати схему акустичної діагностики двигуна.

Рис. 1. Схема акустичної діагностики двигуна

7. Під'єднати прилад ИМД-Ц до датчика, встановленого в кожусі маховика і до джерела струму.
8. Увімкнути прилад і провести його калібрування.
9. Встановивши клавіші приладу у вихідне положення, виміряти максимальні оберти колінчастого вала двигуна і за необхідності відрегулювати їх.
10. За показами світлового табло приладу зафіксувати величину кутового прискорення. Перевірку виконати не менше 3-х разів.
11. За номограмою визначити потужність двигуна. Порівняти з паспортним значенням.
12. Зупинити двигун, від'єднати прилад, скласти інструмент, прибрати робоче місце.
13. Заповнити протокол проведення загального діагностування двигуна і зробити **висновок** щодо його загального технічного стану.

Таблиця 1

Показники загального стану двигуна

Марка трактора	Марка двигуна	Наявність підтікань технічних рідин	Час запуску двигуна, хв.	Колір вихлопних газів	Наявність стуків в зонах прослуховування

Таблиця 2

Результати визначення потужності двигуна

Марка трактора	Марка двигуна	Калібрувальні значення ладу ИМД-Ц			Максимальні оберти, хв. ⁻¹		Кутове прискорення, С ¹					Потужність, кВт			
		П	ПЕ	Е	доп.	факт.	1	2	3	середнє	еталонне	ном.	доп.	факт.	

Висновки. _____

Контрольні питання

1. Назвати види діагностування машин.

Відповідь. _____

2. Як визначити стан двигуна за кольором вихлопних газів?

Відповідь. _____

3. Які є способи визначення потужності двигуна ви знаєте?

Відповідь. _____

4. Назвіть порядок встановлення датчика приладу ИМД-Ц в кожух маховика.

Відповідь. _____

5. Яке калібрувальне значення є однаковим для всіх марок дизельних двигунів і чому воно дорівнює?

Відповідь. _____

6. Що треба зробити, якщо заміряні максимальні оберти колінчастого вала двигуна не відповідають допустимим значенням?

Відповідь. _____

7. На яких обертах колінчастого вала двигуна слід виконувати акустичну діагностику?
Відповідь. _____

8. Назвати можливі причини, через які двигун не розвиває номінальної потужності.
Відповідь. _____

Оцінка _____

Викладач _____

Лабораторне заняття 2

Підготовка двигуна і приладів до діагностування. Визначення параметрів стану циліндро-поршневої групи за зовнішніми ознаками і за допомогою діагностичних приладів.

Мета. Поглибити та закріпити теоретичні знання по діагностуванню циліндро-поршневої групи двигуна. Ознайомитись з приладами для визначення технічного стану ЦПГ.

Матеріали та обладнання: трактор, автомобіль, компресиметри КИ-861 та 179, прилад КИ-4887-Ц ГОСНИТИ для визначення витрати кількості картерних газів.

Література. [1] с. 166-168; [2] с. 10-12; [3] с.36-38.

Правила безпеки.

Правила користування приладами і інструментами

Забороняється користуватись несправним інструментом і приладами або використовувати їх не за призначенням.

Під час запуску виконувати всі правила безпеки.

Категорично забороняється в процесі випробування знаходитись проти обертових частин, включати важелі керування.

Під час встановлення компресиметра на дизельному двигуні надійно затягувати болти кріплення.

При вимірюванні кількості газів, що проникають в картер для запобігання попадання мастила на одяг і незахищені частини тіла, конусний гумовий наконечник приладу бажано встановлювати в маслозаливну горловину до запуску двигуна.

Підготовка устаткування до роботи

Виконати всі операції щозмінного технічного обслуговування трактора і двигуна. Підготувати двигун до запуску.

Перевірити комплектність і справність діагностичних приладів.

Хід заняття

1. Ознайомитись із змістом інструкційної карти.
2. Запустити двигун і прогріти його до робочої температури. Після прогріву двигун заглушити.
3. Визначити величину компресії у всіх циліндрах двигуна.
4. Визначити фактичне значення витрати картерних газів (л/хв.).
5. Зробити висновки щодо технічного стану ЦПГ.

Таблиця 3

Показники технічного стану ЦПГ

Марка машини	Марка двигуна	Компресія, МПа						Номін. оберти колін. вала, хв. ¹	Витрата картерних газів л/хв.			
		ном.	гранична	фактична					ном.	ДОП.	гран.	факт.
				1ц	2ц	3ц	4ц					

6. Зарисувати схему загального вигляду і підключення газового витратоміра КИ-4887-11.

Рис. 2. Схема загального вигляду і підключення газового витратоміра КИ-4887-11

Висновки. _____

Контрольні питання

1. Назвіть причини, що викликають зниження компресії в циліндрах.

Відповідь. _____

2. Які причини викликають підвищений прорив газів у картері?

Відповідь. _____

3. Яка допускається різниця компресії в окремих циліндрах?

Відповідь. _____

4. Який повинен бути рівень води в каналах приладу КИ-4887-II і в якому положенні необхідно утримувати його під час випробування?

Відповідь. _____

5. Які причини викликають нещільність прокладки або її прогорання?

Відповідь. _____

6. При якому технічному обслуговуванні виконується замір прориву газів в картер двигуна і визначення компресії?

Відповідь. _____

Оцінка _____

Викладач _____

Лабораторне заняття 3

Визначення залишкового ресурсу кривошипно-шатунного механізму за допомогою базових таблиць для прогнозування.

Мета. Вивчити методику визначення залишкового ресурсу КШМ. Навчитись робити висновки за наслідками розрахунків.

Література. [2] с. 193-216; с. 80.

Хід заняття

Ознайомитись та засвоїти завдання інструкційної карти

1. Записати вихідні дані для визначення залишкового ресурсу КШМ двигуна за допомогою базових таблиць для прогнозування (згідно з завданням викладача).

Марка двигуна _____

Напрацювання з початку експлуатації $D_p =$ _____ кг

Сумарний зазор КШМ, мм _____ $P\phi =$

2. Знайти величину ступеня a ($a =$ _____) [2т.60 с. 206]

3. Визначити коефіцієнт використаного ресурсу за формулою

$$R_{вик} = \frac{P_{\phi} - P_n}{P_r - P_n} \quad (3.1)$$

де P_{ϕ} ; P_n ; P_r - відповідно фактичні, номінальні і граничні параметри технічного стану сумарного зазору в КШМ.

Значення P_n і P_r визначити із [2, т. 14, с. 80].

$$K_{вик} = \quad (3.2)$$

4. Визначити залишковий ресурс КШМ за формулою

$$T_{зал} = D_p * K_{зал} \quad (3.3)$$

де $K_{зал}$ - коефіцієнт залишкового ресурсу.

***Примітка.** ($K_{зал}$) відшукати у базових таблицях [2 с. 208-211] на перетині (значення $K_{вик}$) рядка, що відповідає коефіцієнту використаного ресурсу та колонки, що відповідає значенню орієнтовного показника ступеня a (для визначення зазору в КШМ [2, т 60, с. 206]).

Тоді $T_{зал} =$ _____ = _____ кг

Висновки. _____

Контрольні питання

1. Вказати, з якого джерела визначається значення орієнтовних показників степеня a ?

Відповідь. _____

2. Вказати, як визначається значення коефіцієнта залишкового ресурсу?

Відповідь. _____

3. Описати, якими матеріалами (документами) слід скористатись, щоб визначити кількість технічних обслуговувань на величину напрацювання до моменту використання залишкового ресурсу?

Відповідь. _____

4. Описати, які є методи визначення залишкового ресурсу.

Відповідь. _____

Оцінка _____

Викладач _____

Лабораторне заняття 4

Визначення залишкового ресурсу циліндро-поршневої групи двигуна лінійним методом.

Мета. Вивчити методику визначення залишкового ресурсу (ЦПГ). Навчитись робити висновки за наслідками розрахунків.

Література. [2] с. 193-216; с. 83.

Хід заняття

Ознайомитись та засвоїти завдання інструкційної карти.

1. Записати вихідні дані для визначення залишкового ресурсу (ЦПГ) двигуна лінійним методом.

Марка двигуна _____

Кількість газів, що проникають з картер _____ л/хв.
Напрацювання з початку експлуатації $D_{,,} =$ _____ кг вит. палива

2. Визначити залишковий ресурс (ЦПГ) двигуна за формулою

$$T_{зал} = D_p * \frac{R_3}{R_6}, \text{ кг} \quad (4.1)$$

де D_p – напрацювання з початку експлуатації, кг;
 $R_{зал}$ – коефіцієнт залишкового ресурсу;
 $R_{вик}$ – коефіцієнт використаного ресурсу.

$$T_{зал} = \text{кг}$$

3. Коефіцієнт залишкового ресурсу визначити за формулою

$$R_{зал} = \frac{П_г - П_ф}{П_г - П_н}, \quad (4.2)$$

де $П_г$; $П_н$; $П_ф$ - відповідно граничні, номінальні і фактичні значення параметрів технічного стану ЦПГ.

$$R_{зал} =$$

4. Коефіцієнт використаного ресурсу визначити за формулою

$$R_{вик} = 1 - K_{зал}; \quad (4.3)$$

$$R_{вик} =$$

5. Визначити залишковий ресурс (формула 4.1.)

$$T_{зал} =$$

Висновки. _____

Контрольні питання

1. Яким приладом визначають кількість газів, що прориваються в піддон картера двигуна?
Відповідь. _____

2. Чи допустима експлуатація двигуна при досягненні ним граничної кількості газів, що прориваються в піддон картера?

Відповідь. _____

3. Рекомендації для випадку, коли залишковий ресурс (ЦПГ) двигуна дорівнює 0.

Відповідь. _____

4. Вказати на місце встановлення ежектора приладу при визначенні кількості газів, що прориваються в піддон картера

Відповідь. _____

5. Через значення яких параметрів визначається коефіцієнт залишкового ресурсу (ЦПГ) двигуна?

Відповідь. _____

6. У чому полягає суть методу лінійного прогнозування?

Відповідь. _____

Оцінка _____

Викладач _____

Практичне заняття 1

Підготовка двигуна і приладів до діагностування. Перевірка стану зазорів у клапанному механізмі, стану спряження “головка клапанів - гніздо головки блока”, фаз газорозподілу. Регулювання зазорів.

Мета. Поглибити та закріпити теоретичні знання по обслуговуванню та діагностуванню КШМ і ГРМ двигуна. Ознайомитись з приладами для визначення сумарного зазору в спряженнях КШМ, зазорів в клапанному механізмі.

Матеріали та обладнання: трактор, автомобіль, пристрій КИ-9918 для перевірки та регулювання зазорів у клапанах, прилад КИ-11140 ГОСНИТИ для визначення сумарного зазору в спряженнях КШМ, компресорно-вакуумна установка, набір слюсарного інструменту, прилад КИ-723 для перевірки пружності клапанних пружин.

Література. [1] с. 168-171; [2] с. 85-90, 78-80; [3] с. 49-66.

Правила безпеки.

Правила користування приладами та інструментами

Забороняється користуватись несправним інструментом, приладами або інструментом не по призначенню.

При використанні приладів для діагностування КШМ і ГРМ двигуна необхідно бути обережним, запобігати їх пошкодженню.

Щоб запобігти прокручуванню колінчастого вала при використанні компресорно-вакуумної установки необхідно його зафіксувати включенням передачі.

Підготовка устаткування до роботи

Виконати всі операції ЩТО трактора або автомобіля (згідно з індивідуальним завданням). Підготувати двигун та прилади для виконання діагностичних операцій. Перевірити легкість ходу ніжки індикатора, ввімкнути компресорно-вакуумну установку і перевірити її працездатність на предмет створення тиску і розрідження.

Хід заняття

1. Ознайомитись з теоретичними положеннями, методичними рекомендаціями.
2. Виконати операції з визначення фактичного значення сумарного зазору кривошипно-шатунного механізму двигуна внутрішнього згорання.
3. Виконати операції з визначення фактичного значення зазору в клапанному механізмі двигуна.
4. Відрегулювати зазор у клапанному механізмі двигуна.
5. Визначити пружність клапанних пружин.
6. Зробити висновок щодо технічного стану КШМ і ГРМ.

Таблиця 4

Показники технічного стану КШМ і ГРМ

Марка машини	Марка двигуна	Сумарний зазор КШМ, мм				Зазор у клапанах, мм						Пружність клапанних пружин, %	
		ном.	доп.	гран.	факт.	впуски.			випуски.				
						ном.	доп.	факт.	ном.	доп.	факт.		

Висновки. _____

Контрольні питання

1. Які зовнішні ознаки вказують, що зазор у спряженні корінна шийка колінчастого вала - вкладиш вище граничних розмірів. Якого тону при цьому утворюється стук?

Відповідь. _____

2. До яких наслідків може призвести робота двигуна із зазорами в спряженнях КШМ, якщо вони вийшли за граничні розміри?

Відповідь. _____

3. При яких сумарних величинах зазорів в нижній та верхніх головках шатуна подальша експлуатація даного двигуна заборонена?

Відповідь. _____

4. Назвати зовнішні ознаки, які вказують, що зазори між клапанами і коромислами перевищують допустимі величини.

Відповідь. _____

5. Як встановити поршень першого циліндра даного двигуна у ВМТ?

Відповідь. _____

6. Назвати порядок роботи даного двигуна.

Відповідь. _____

7. Як впливають на роботу двигуна зазори між клапанами і коромислами, якщо вони більше допустимих?

Відповідь. _____

8. Як впливають на роботу двигуна пружини клапанів, пружність яких менше допустимої?

Відповідь. _____

9. На яку величину допускається зниження пружності клапанних пружин?

Відповідь _____

10. Який момент затяжки шпильок кріплення головки блока даного двигуна?

Відповідь. _____

Оцінка _____

Викладач _____

Лабораторне заняття 5

Перевірка технічного стану системи охолодження і мащення при працюючому двигуні. Вивчення будови приладів і пристосувань для діагностування систем, їх налагодження. Діагностування і технічне обслуговування. Визначення охолоджувальної здатності радіатора.

Мета. Поглибити і закріпити теоретичні знання з обслуговування та діагностування систем мащення і охолодження двигуна. Ознайомитись з приладами, що використовуються при перевірці систем мащення і охолодження, з їх призначенням, загальною будовою та принципом роботи.

Матеріали та обладнання:

6. трактор, автомобіль, пристрій КИ-13918 (або КИ-8920) для перевірки натягу паса вентилятора, пристрій КИ-13936 для визначення тиску оливи в головній масляній магістралі двигуна, термометр 0... 100° С - 2 шт., секундомір, автостетоскоп.

Література. [1] с. 91-94, 104-107, 171-172; [2] с. 75-78, 102-105; [3] с. 126-143.

Правила безпеки

Правила користування приладами і інструментами

Забороняється користуватись несправним обладнанням і інструментом.

Під час запуску двигуна виконувати всі правила безпеки.

Забороняється при прогрітому до робочої температури двигуні відкривати пробку радіатора незахищеними руками.

Підготовка устаткування до роботи

Виконати операції ЩТО двигуна трактора.

Перевірити наявність, комплектність і справність приладів і пристосувань

Хід заняття

1. Ознайомитись з теоретичними положеннями, методичними вказівками.
2. Виконати операції перевірки натягу паса вентилятора.
3. Пристроєм КИ-13936 визначити тиск оливи в головній масляній магістралі двигуна.
4. Визначити час обертання ротора центрифуги після зупинки двигуна.
5. Дати схему під'єднання приладу КИ-13936.

Рис. 3. Схема під'єднання приладу КИ-13936

6. Заповнити протокол випробувань і зробити висновок про стан перевіряючих систем.

Таблиця 5

Показники технічного стану системи охолодження і мащення

Марка машини	Марка двигуна	Ном. частота обертання к/вала, хв. ¹	Тиск масла в головній масляній магістралі, МПа				Час обертання ротора центрифуги, с		Температура охолоджувальної рідини, с			Прогин паса, мм	
			ном.	ДОГІ.	гран.	факт.	ном.	факт.	верхній бачок	нижній і бачок	різниця	ном., мм	факт., мм

Висновки. _____

Контрольні питання

1. Які причини викликають зниження тиску масла в головній масляній магістралі?
Відповідь. _____

2. Що потрібно зробити, якщо покази щиткового манометра не відповідають показам манометра приладу?

Відповідь. _____

3. Як визначити ступінь забрудненості центрифуги без її розбирання?

Відповідь. _____

4. До яких наслідків може призвести експлуатація двигуна із забрудненою вище норми центрифугою?

5. Відповідь. _____

5. При якому технічному обслуговуванні виконується заміна масла в картері двигуна і в якій послідовності?

Відповідь. _____

6. До яких наслідків може призвести ослаблення нижче допустимих норм натягу паса вентилятора при роботі машини та його надмірний натяг.

Відповідь, _____

7. Яка допускається різниця температури охолоджувальної рідини у верхньому та нижньому бачках радіатора?

Відповідь. _____

8. Який вплив на роботу двигуна та його економічність може впливати несправність термостата?

Відповідь _____

9. При якій температурі охолоджувальної рідини повинен відкриватись клапан термостата?

Відповідь _____

Оцінка _____

Викладач _____

Практичне заняття 2

Складання карти-схеми мащення тракторів, автомобілів, комбайнів.

Мета. Навчитись складати карту схему автомобіля. Вибирати марки рідких та пластичних мастил. Встановлювати при якому ТО виконуються операції мащення за машиною.

Матеріали та обладнання: автомобіль вантажний, трактор, зразки рідких і пластичних мастил.

Література. [1] с. 5-20; 91-94; [3] с 112-117.

Хід заняття

Ознайомитись та засвоїти завдання інструкційної карти.

1. Ознайомитись із картою мащення автомобіля.
2. Вказати назви точок мащення, відповідно до карти мащення автомобіля, кількість точок мащення; найменування і марку змащувального матеріалу; періодичність мащення для кожної точки мащення; коротко записати об'єм робіт.

Висновки _____

Контрольні питання

1. При якому ТО проводиться обслуговування повітряного фільтра карбюратора?
Відповідь. _____

2. З якою періодичністю промивають фільтр і замінюють масло в ньому в умовах сильної запиленості повітря?

Відповідь. _____

3. При якому ТО змащують через прес-масльонку шкворні поворотних кулаків?
Відповідь. _____

4. Які контрольно-оглядові роботи і при якому ТО виконують за головним циліндром гідроприводу гальм?

Відповідь. _____

5. Коли здійснюють заміну амортизаторної рідини АЖ12Т у вантажному автомобілі?

Відповідь. _____

6. Через скільки кілометрів пробігу автомобіля здійснюють мащення підшипника опори проміжного вала вантажного автомобіля?

Відповідь. _____

7. Чи є потреба змащувати стержень буксирного пристрою вантажного автомобіля при кожному ТО-1, якщо автомобіль не експлуатується з причіпом?

Відповідь. _____

8. При якому значенні температури навколишнього середовища трансмісійне мастило гіпоїдних передач змішують з 15% дизельного зимового палива?

Відповідь. _____

Оцінка _____

Викладач _____

Лабораторне заняття 6

Перевірка технічного стану системи живлення дизельного двигуна за зовнішніми ознаками. Вивчення приладів для діагностування складальних одиниць. Перевірка технічного стану складальних одиниць за допомогою приладів.

Мета. Поглибити та закріпити теоретичні знання з технічного обслуговування і діагностування системи живлення двигуна. Ознайомитись з приладами, їх призначенням, загальною будовою та роботою.

Матеріали та обладнання: трактор, прилад КИ-4801 - для перевірки паливоподачі низького тиску, прилад КИ-4802 - для перевірки прецезійних пар паливного насоса, КИ -9917 - для перевірки форсунок.

Література. [2] с.90-102; [1] с. 174-182; [3] с.72-95.

Правила безпеки. Правила користування приладами і інструментами

Під час запуску двигуна дотримуватись всіх правил безпечного запуску.

Забороняється користуватись несправними приладами та інструментом і використовувати інструмент не за призначенням.

Підготовка устаткування до роботи

Виконати всі операції ЩТО двигуна трактора. Запустити двигун і прогріти його до робочої температури.

Перевірити наявність, комплектність та справність приладів, що використовуються при діагностуванні.

Залити дизельне паливо в резервуар приладу КИ-9917 і прокачати систему до повного видалення з неї повітря.

Хід заняття

1. Ознайомитись з теоретичними положеннями, методичними вказівками.
2. Діагностичними операціями встановити фактичні значення тиску палива (МПа) до фільтра тонкої очистки і після нього.
3. Діагностичними операціями визначити тиск, що створює плунжерна пара (МПа) та тиск вприску форсунки (МПа).
4. Визначити технічний стан плунжерної пари за величиною зниження тиску від 15,0 до 10,0 МПа.
5. Зарисувати схему під'єднання приладів КИ-4801 та КИ-4802.

6. Заповнити таблицю випробувань та зробити висновок щодо стану перевірених вузлів системи живлення.

Таблиця 7

Показники технічного стану системи живлення

Марка двигуна	Марка паливного насоса	Тиск палива до фільтра, МПа		Тиск після фільтра, МПа		Тиск, що створює плунжерна пара, МПа		Час падіння тиску від 15Мпа до ЮМпа		Тиск вприску форсунки, МПа	
		доп.	факт.	доп.	факт.	ном.	факт.	ном.	факт.	ном.	факт.

Висновки. _____

Контрольні питання

1. Які основні несправності системи живлення дизельного двигуна ви знаєте?

Відповідь. _____

2. За якими параметрами визначається, що фільтрувальний елемент фільтра тонкої очистки палива підлягає заміні?

Відповідь. _____

3. Як визначити стан фільтрувального елемента, не розбираючи його?

Відповідь. _____

4. Як встановити причини, що вказують на те, що підкачувальна помпа підлягає ремонту, не знімаючи її з двигуна?

Відповідь. _____

5. Як впливають несправності підкачувальної помпи на якість роботи двигуна?

Відповідь. _____

6. При яких параметрах плунжерна пара вважається непридатною до роботи і як ці параметри встановити, не розбираючи насоса?

Відповідь.. _____

7. При яких параметрах нагнітальний клапан вважається непридатним до роботи і як ці параметри встановити, не розбираючи насоса?

Відповідь.. _____

8. Як впливають на роботу двигуна несправності паливоподачі високого тиску?

Відповідь. _____

9. Який номінальний тиск впрыску форсунки повинен бути для даного двигуна?

Відповідь. _____

10. Який вплив може здійснити на роботу двигуна і його економічність погане розпилювання палива форсункою?

Відповідь. _____

Оцінка _____

Викладач _____

Практичне заняття 3

Перевірка і регулювання кута випередження подачі палива насосом високого тиску дизельного двигуна.

Мета. Навчитись перевіряти і регулювати кут випередження подачі палива на тракторах різних марок.

Матеріали та обладнання: трактор, пристосування для визначення моменту паливоподачі і фаз газорозподілу КИ-15902 ГОСНИТИ, набір слюсарного інструменту.

Література. [1] с.98-10; [5] с.83-93.

Хід заняття

Ознайомитись і засвоїти завдання інструкційної карти

1. Встановити замість робочої пружини напірного клапана першої секції паливного насоса технологічну пружину.

2. Встановити моментоскоп.

3. Встановити поршень першого циліндра двигуна у верхню мертву точку на такт стискання.

4. Визначити кут подачі, що відповідає моменту початку подачі палива і порівняти з допустимими значеннями.
5. Виконати аналогічну перевірку на відповідній четвертій, шостій або дванадцятій секціях (залежно від марки двигуна) і визначити різницю в показах.
6. Відрегулювати кут випередження подачі палива.

Марка трактора _____
Марка двигуна _____
Марка паливного насоса _____

Спосіб встановлення поршня першого циліндра двигуна в верхню мертву точку

Місце закріплення голки-указчика пристосування КИ-13902 ГОСНИТИ

Місце визначення довжини дуги, що відповідає куту випередження подачі палива _____

Довжина дуги (у градусах):

Мінімальна _____

максимальна _____

фактична для першої секції _____

для секції останнього циліндра даного двигуна _____

різниця в показах _____

Висновки. _____

Порядок регулювання кута випередження подачі палива

Контрольні питання

1. Назвати зовнішні ознаки порушення встановлення кута випередження подачі палива.

Відповідь. _____

2. В яких випадках і чому замінюється робоча пружина напірного клапана на технологічну?

Відповідь. _____

3. На яку величину змінюється кут випередження подачі палива трактора МТЗ-100 при повороті шайби до співпадання наступного отвору на ній з отвором маточини шестерні?

Відповідь. _____

Оцінка _____

Викладач _____

Лабораторне заняття 7

Вивчення та виконання операцій з перевірки технічного стану електрообладнання тракторів, комбайнів, самохідних машин та автомобілів.

Мета. Поглибити та закріпити теоретичні знання по технології обслуговування та діагностування вузлів електрообладнання тракторів, автомобілів, комбайнів. Ознайомитись із призначенням, загальною будовою та принципом роботи обладнання, приладів і пристосувань для діагностування електрообладнання.

Матеріали та обладнання: трактор, автомобіль, акумуляторна батарея, навантажувальна вилка ЛЭ-2, денсиметр КИ-13917, скляна трубка, секундомір, мотор - тестер КИ-5524.

Література- [2] с. 180-192; [1]с. 127; 198-206.

Правила безпеки. Правила користування приладами і інструментами

Забороняється користуватись несправним обладнанням, приладами, пристосуванням.

Слідкувати, щоб електроліт при його приготуванні, замірі густини і рівня, не попав на незахищені частини тіла або одяг.

При вимірюванні напруги в “банках” акумуляторної батареї під навантаженням не торкатись опорів навантажувальної вилки.

Підготовка устаткування до роботи

7. Виконати операції ЩТО вузлів електрообладнання
8. Перевірити наявність, комплектність та справність пристосувань, що використовуються при діагностуванні згідно завдання.

Хід заняття

9. Ознайомитись з теоретичними основами виконання діагностування електрообладнання та методичними вказівками на робочому місці.
10. Перевірити загальний стан вузлів електрообладнання візуально.
11. Діагностичними операціями визначити фактичне значення рівня та густини електроліту в акумуляторах, акумуляторній батареї стартерного типу.
12. Діагностичними операціями визначити фактичне значення зниження напруги при запуску напруги (В) і струму (А), що споживає стартер.
13. Діагностичними приладами заміряти значення величини напруги (В) на кожному із акумуляторів, акумуляторної батареї стартерного типу.
14. Зарисувати схему визначення рівня електроліту.

7. Заповнити протоколи випробування і зробити висновок щодо технічного стану акумуляторної батареї і стартера автомобіля.

Таблиця 8

Показники технічного стану акумуляторної батареї

Марка автомобіля	Марка акумуляторної батареї	Рівень електроліту, мм		Густина електроліту, г/см ³		Напруга в “банці” акумуляторної батареї, В	
		ном.	факт.	ном.	факт.	ном.	факт.

Таблиця 9

Показники технічного стану стартера

Марка автомобіля	Марка акумуляторної батареї	Марка стартера	Напруга акумуляторної батареї, В		Зниження напруги при запуску, В		Оберти колін вала, об/хв		Струм, А	
			ном.	факт.	ДОП.	факт.	ДОП.	факт.	ном.	факт.

Висновки. _____

Контрольні питання

1. Які номінальні значення рівня електроліту, щільності, напруги в банках акумуляторної батареї?

Відповідь. _____

2. Як перевірити рівень електроліту в акумуляторній батареї?

Відповідь. _____

3. Як перевірити густину електроліту в акумуляторній батареї, а також ступінь розрядженості батареї при відомій і невідомій густині?

Відповідь. _____

4. Як перевірити напругу в “банках” акумуляторної батареї та визначити ступінь розрядженості?

Відповідь _____

5. До яких наслідків може привести робота акумуляторної батареї, якщо електроліт не покриває пластини або густина його значно занижена?

Відповідь. _____

6. Чому не можна утримувати навантажувальну вилку з включеним навантажувальним пристроєм при вимірюванні напруги в акумуляторній батареї більше 5 с?

Відповідь. _____

7. Про що свідчить зниження напруги в акумуляторній батареї нижче 9,5 (В) під час запуску?

Відповідь. _____

8. На що вказує споживання струму стартером понад допустимого значення, а число обертів колінчастого вала двигуна менше 80 об/хв?

Відповідь. _____

Оцінка _____

Викладач _____

Лабораторне заняття 8

Перевірка технічного стану складальних одиниць трансмісій за зовнішніми ознаками. Вивчення приладів і пристосувань для визначення параметрів стану. Визначення основних параметрів стану складальних одиниць за допомогою приладів. Визначення залишкового ресурсу.

Мета. Поглибити та закріпити теоретичні знання з ТО і діагностування трансмісії тракторів, автомобілів.

Матеріали та обладнання: трактор, автомобіль, прилади КИ-4813 та КИ-13909 для визначення сумарного бокового зазору трансмісії, головна передача трактора Т- 150.

Література. [2] с. 114-118; [1] с.111-116.

Правила безпеки. **Правила користування приладами і інструментами**

Забороняється користуватись несправним обладнанням, приладами, пристосуванням.

При піддомкращуванні машини забороняється знаходитись між машиною і стінкою.

Використовувати підкладки між домкратом і рамою машини або іншою частиною тільки із некріхкого матеріалу.

Виконувати всі роботи дозволяється тільки з дозволу викладача або лаборанта.

Підготовка устаткування до роботи

Виконати операції ЩТО трансмісії трактора.

Перевірити наявність обладнання, його комплектність, технічний стан та працездатність.

Хід заняття

1. Ознайомитись з теоретичними матеріалами та методичними вказівками.
2. Діагностичними операціями визначити величини бокових зазорів на кожній із передач.
3. Ознайомитись із технологією регулювання бокового зазору головної передачі диференціала трактора (автомобіля).
4. Зарисувати схему визначення величини бокового зазору зубчастого зачеплення трансмісії трактора _____.

Рис. 6. Схема визначення бокового зазора зубчастого зачеплення трансмісії трактора

5. Зробити висновки за наслідками діагностування.

6. Заповнити протокол вимірювання.

Таблиця 10

Результати перевірки технічного стану трансмісії

Марка трактора	Передача	Боковий зазор, град.	Зусилля провертання динамометричного ключа (Н м)
Разом			

Висновки. _____

Контрольні питання

1. За якими параметрами оцінюється стан механізмів силової передачі і як вони змінюються в процесі роботи?

Відповідь. _____

2. Які пристосування використовуються при діагностуванні трансмісії?

Відповідь. _____

3. В якій послідовності перевіряють сумарний боковий зазор в механізмах силової передачі за допомогою люфтоміра КИ-4813?

Відповідь. _____

4. До яких наслідків призведуть зазори в зубчастих передачах, якщо вони перевищують граничні значення?

Відповідь. _____

Оцінка _____

Викладач _____

Лабораторне заняття 9

Перевірка технічного стану ходових систем тракторів і автомобілів за зовнішніми ознаками. Вивчення приладів і пристосувань для визначення параметрів стану. Визначення основних параметрів стану складальних одиниць за допомогою приладів.

Мета. Поглибити та закріпити теоретичні знання з ТО і діагностування ходової частини тракторів і автомобілів. Ознайомитись із приладами, обладнанням і пристосуванням, що використовуються при діагностуванні ходової частини і їх призначенням, загальною будовою, правилами користування.

Матеріали та обладнання: трактор гусеничний, автомобіль вантажний, прилад **КИ-4850** для заміру зазорів в підшипниках, лінійка **КИ-650** для визначення сходження передніх коліс, манометр шинний **МД-214**, лінійка металева **0...500** мм, пристрій **КИ-13903** для визначення натягу гусениць.

Література. [2] с. 120-129; [1] с.116, 118-120.

Правила безпеки.

Правила користування приладами і інструментами

Забороняється користуватись несправним обладнанням, приладами, інструментом.

При піддомкращуванні машини забороняється стояти між машиною і стіною.

Виконувати всі роботи дозволяється лише з дозволу викладача або лаборанта.

Підготовка устаткування до роботи

Виконати операції ЩТО за ходовою частиною трактора, автомобіля.

Перевірити наявність обладнання, його комплектність, технічний стан та працездатність.

Хід заняття

1. Ознайомитися з теоретичними положеннями, методичними вказівками.
2. Діагностичними операціями визначити фактичне значення осьового зазору підшипника направляючого колеса (мм) та величини провисання гусеничного полотна (мм).
3. Діагностичними операціями заміряти: висоту протектора шини по центру бігової доріжки; тиск в шинах; величину сходження напрямних коліс автомобіля.
4. Замалювати схему заміру величини провисання гусеничного полотна трактора та визначення сходження передніх коліс автомобіля.

Рис. 7. Схема заміру величини провисання гусеничного полотна трактора

5. Заповнити протоколи вимірювань і зробити висновок щодо технічного стану складових частин ходової частини.

Таблиця 11

Показники технічного стану складових частин ходової частини

Марка трактора	Осьовий зазор підшипника направляючого колеса, мм			Провисання гусеничного полотна, мм		
	ном.	ДОП.	факт.	ном.	ДОП.	факт.

Рис. 8. Схема визначення сходження передніх коліс автомобіля

Показники технічного стану ходової частини автомобіля

Марка автомобіля	Тиск у шинах коліс МПа				Висота рисунка протектора, мм				Сходження передніх колес, мм			
	передніх		задніх		передніх колес		задніх колес					
	ном.	факт.	ном.	факт.	ном.	факт.	ном.	факт.	ном.	ДОП.	факт.	

Контрольні питання

1. Який прилад використовується для визначення зазорів в підшипниках і з яких частин він складається?

Відповідь. _____

2. В якій послідовності виконується визначення осевого зазору в підшипниках направляючого колеса?

Відповідь. _____

3. В якій послідовності виконується замір сходження передніх колес автомобіля?

Відповідь. _____

4. За якими зовнішніми ознаками можна встановити, що машина використовується при збільшеному сходженні колес?

Відповідь. _____

5. Яким чином можна відновити нормальне провисання гусеничного полотна, якщо його спрацювання не вийшло за граничні значення?

Відповідь. _____

6. До яких наслідків може призвести відхилення тиску в шинах автомобілів від нормального?

Відповідь. _____

Оцінка _____

Викладач _____

Лабораторне заняття 10

Перевірка технічного стану механізмів керування за зовнішніми ознаками Вивчення приладів і пристосувань для визначення параметрів технічного стану Технічне обслуговування механізмів керування.

Мета. Поглибити та закріпити теоретичні знання з ТО і діагностування механізмів керування за зовнішніми ознаками та за допомогою приладів.

Матеріали та обладнання: автомобіль, люфтомір К-402, набір слюсарного інструменту, довідникова і технічна література, домкрат (5 т).

Література. [2] с. 120-122; [1] с. 186-187.

Правила безпеки.

Правила користування приладами і інструментами

Забороняється користуватись несправними приладами, обладнанням т: інструментом. Виконувати всі роботи дозволяється лише з дозволу викладача або лаборанта.

Підготовка устаткування до роботи

Виконати операції ЩТО за механізмом керування трактора (автомобіля).

Перевірити наявність обладнання, його комплектність, технічний стан та працездатність.

Хід роботи

1. Діагностичними операціями визначити величину люфта колеса керма.
2. Зробити висновок за наслідками діагностування.
3. Зарисувати схему кріплення люфтоміра К-402 на ободі колеса керма.

Рис. 9. Схема кріплення Люфтоміра К-402 на ободі рульового колеса

4. Заповнити протоколи випробування

Таблиця 13

Показники технічного стану рульового керування

Марка автомобіля	Зусилля, що прикладається до обода колеса (Н)	Величина люфта, град			Примітка
		заміряна	нормальна	гранична	

Висновки. _____

Контрольні питання

1. Яке номінальне і граничне значення люфта колеса керма для автомобіля ГАЗ-53; ЗІЛ-ІЗО відповідно

Відповідь. _____

2. Як впливає величина вільного ходу колеса керма автомобіля, трактора на безпеку дорожнього руху?

Відповідь. _____

3. Які причини викликають збільшення величини вільного хбду колеса керма машини?

Відповідь. _____

4. Як здійснюється регулювання величини люфта колеса керма? Хто має допуск на виконання названої роботи?

Відповідь. _____

Оцінка _____

Викладач _____

Лабораторне заняття 11

Перевірка технічного стану складальних одиниць гідросистем за зовнішніми ознаками і за допомогою приладів. Вивчення обладнання, приладів і пристосувань для визначення параметрів технічного стану. Технічне обслуговування гідравлічних систем.

Мета. Поглибити та закріпити теоретичні знання по технології обслуговування та діагностування вузлів гідросистеми механізму навіски трактора. Ознайомитись з приладами та пристосуваннями для перевірки технічного стану вузлів гідросистеми, їх призначенням, загальною будовою та принципом роботи.

Матеріали та обладнання: трактор, прилад КИП 097 для діагностування гідросистем, лінійка металева 0...500 мм, секундомір, ключі гайкові.

Література. [1] с. 191-196; [2] с. 153-163.

Правила безпеки.

Правила користування приладами і інструментами

Забороняється користуватись несправним обладнанням і інструментом.

Під час запуску двигуна виконувати всі правила безпеки.

Перед початком випробувань слідкувати, щоб важелі гідророзподільника знаходились у нейтральному положенні, а дросель приладу КИ-1097 в положенні "відкрито".

Підготовка устаткування до роботи

Виконати всі операції ЩТО трактора та гідросистеми навіски. Перевірити комплектність приладу КИ - 1097, його технічний стан; наявність необхідних штуцерів, ущільнювальних прокладок.

Хід заняття

1. 1. Ознайомитись з теоретичними положеннями з ТО і діагностування гідросистеми навіски трактора та методичними вказівками на робочому місці.
2. Діагностичними операціями визначити фактичне значення продуктивності гідронасоса (л/хв.); втрати масла у гідророзподільнику (л/хв); тиску спрацювання клапана золотника (МПа); тиску спрацювання запобіжного клапана (МПа).
3. Зарисувати схеми підключення приладу КИ-1097 при діагностуванні гідронасоса і гідророзподільника.

Рис.10. Схема підключення приладу КИ-1097 при діагностуванні насоса і гідророзподільника

4. Заповнити протокол випробувань і зробити висновок щодо стану вузлів ГідрОСНСТСХИ-

Таблиця 14

Показники технічного стану вузлів гідросистем

Марка трактора	Марка насоса	Марка гідророзподільника	Продуктивність гідронасоса, л/хв				Втрата масла у розподіл, л/хв		Тиск спрацювання клапана золотника МПа			Тиск спрацювання запобіжного клапана					
			ном.	доп.	гран.	факт.	доп.	факт.	ном.	доп.	факт.	ном.	доп.	факт.			

Висновки. _____

Контрольні питання

1. Назвіть основні несправності гідросистеми навіски трактора

Відповідь. _____

2. Які причини створюють умови для піноутворення і викидання гідравлічної оливи з бака?

Відповідь. _____

3. Для чого необхідно прогрівати гідравлічну оливу в гідросистемі до 50°C перед перевіркою її роботи?

Відповідь. _____

4. Чому не можна працювати з навісною гідросистемою, якщо подача насоса менша граничної?

Відповідь. _____

5. Чому тиск спрацювання запобіжного клапана повинен бути вищий, ніж тиск спрацювання клапана золотника?

Відповідь. _____

6. З яких причин важіль керування золотником не повертається з робочого положення в нейтральне при досягненні граничного тиску в гідросистемі?

Відповідь. _____

Оцінка _____

Викладач _____

Лабораторне заняття 12

Діагностування і технічне обслуговування складальних одиниць комбайна. Вивчення будови приладів і пристосувань для діагностування і регулювань складальних одиниць комбайнів.

Мета. Закріпити теоретичні знання з діагностування і технічного обслуговування комбайнів. Набути практичних навичок у користуванні діагностичним обладнанням з визначення технічного стану складальних одиниць комбайнів.

Матеріали та обладнання: комбайн зернозбиральний (силосозбиральний, тощо), пристрій КИ-1871.02 (для визначення зазорів у підшипниковому sprzęженні) (КИ-1871.04А), рейка дерев'яна (50 x 50 x 1500) мм, штангенциркуль ШЦ - 1-125, лінійка металева, викрутка, набір слюсарного інструменту.

Література. [2] с. 129-139; [1] с. 132-143.

Хід заняття

Ознайомитись та засвоїти завдання інструкційної карти.

Отримати інструктаж із техніки безпеки при виконанні лабораторного заняття.

1. Перевірити візуально-технічний стан ланцюгів, пасів і шківів.
2. Діагностичними операціями визначити фактичне значення.
3. Зарисувати принципові технологічні схеми визначення торцевого і радіального биття зірочок ланцюгових передач.

Рас. 11. Технологічні схеми визначення

4. Заповнити протокол випробування і зробити висновок за наслідками діагностування.

Показники технічного стану

Марка машини, назва вузла	Діаметр зірочки, мм	Значення радіального биття, мм		Значення торцевого биття, мм		Відхилення зірочок від площини обертання, мм	
		заміряне	номінальне	заміряне	номінальне	заміряне	допустиме

Висновки. _____

Контрольні питання

1. До яких наслідків призводить надмірне відхилення зірочок від площини їх обертання?

Відповідь. _____

2. Які наслідки від експлуатації машини (вузла) при радіальному і торцевому битті зірочок вище допустимого значення?

Відповідь. _____

3. Яким простим способом визначається натяг втулко-роликового ланцюга, його суть

Відповідь. _____

4. Вказати межі відхилення ланцюга від лінії його руху - мм/пог. м?

Відповідь. _____

5. Вказати ка допустиме значення осьового зазору в радіальних підшипниках ланцюгової передачі комбайна.

Відповідь. _____

Оцінка _____

Викладач _____

Література

1. Вознюк Л.Ф. та ін. Технічне обслуговування і діагностування сільськогосподарських машин /Л.Ф.Вознюк, В.В.Іщенко, Я.М.Михайлович. - К.: Урожай, 1994. - 216 с.
2. Кірса В.Л., Деревець І.С., Потапенко М.Х., Кіреєв О.С. Технічна діагностика машин / За ред. В.І.Кірсі. - 2-ге видання доп. і перероб. - К.: Урожай, 1986. - 240 с.
3. Клевцов М.М., Божок А.М., Понеділок В.Ф. Ефективність та експлуатаційна надійність двигунів сільськогосподарських машин / Клевцов М.М. та ін. - К.: Урожай, 1995. - 192 с.
4. Лауш П.В., Василенко І.Ф., Лесюк Т.П., Дьомін О.А., Чабанний В.Я., Лауш
5. П., Орищенко С.Б., Кухаренко В.С., Лауш С.Г. Технічне обслуговування та ремонт сільськогосподарської техніки: підручник. - В 2-х ч. / За ред. П.В.Лауша та
6. Ф.Василенка. - Кіровоград: ПОЛІМЕД-Сервіс, 2007. - Ч.І, 461 с.; Ч.ІІ, 444 с.

Комп'ютерна верстка *М. Зарицька*
Дизайнер *Н. Кудін*

Підписано до друку 19.01.2011р.
Умов. друк. арк. 2,0
Наклад 2400 прим. Зам. № 46

Видавництво “Аграрна освіта”
Технікумівська, 1, смт Немішаєве
Бородянського Київської
тел. 04577-41-2-69

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єкта видавничої справи ДК № 1310
Фірма "Інтас" 2012р. Зам. № 24-2400х44
тел. -(044)483-39-05