МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ОХТИРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

Методичні вказівки

до курсового проєкту з освітнього компоненту «Технічний сервіс в АПК»

для студентів освітньо-професійної програми Агроінженерія

спеціальності 208 Агроінженерія

Освітньо-професійний ступінь - фаховий молодший бакалавр

Розглянуто і схвалено цикловою комісією спеціальності Агроінженерія

Протокол № 1 від 30.08. 2023р.

Голова циклової комісії Вячеслав ДАРГАН

Мета і завдання курсового проєкту

Метою курсового проєкту є закріплення теоретичних знань, оволодіння методикою самостійного вирішення інженерних задач по плануванню й організації технічного обслуговування (ТО) і діагностування машино-тракторного парку (МТП).

В процесі проєктування здобувач освіти повинен вміти користуватись навчально-методичною, науковою і довідковою літературою, отримати практичний досвід в області ТО і діагностування МТП.

В проєкті необхідно:

1. Виконати розрахунок річної програми ТО і діагностування тракторів господарства.

2. Визначити затрати робочого часу на ТО і діагностування тракторів, визначити робочі сили та засоби для ТО і діагностування тракторів.

3. Побудувати план-графік ТО і ремонтів тракторів та обґрунтувати організацію його проведення.

Оформлення курсового проєкту.

Проєкт виконується у вигляді пояснювальної записки. Пояснювальна записка виконується на одному боці аркуша паперу формату А4 (297х210мм) українською мовою наведеним нижче способом:

- рукописним креслярським шрифтом з висотою літер і цифр не менше 2,5 мм написаними чорною, синьою або фіолетовою фарбою;

- машинописним шрифтом друкарської машинки висотою не менше 2,5мм чорного кольору;

- машинним шрифтом з використанням друкувальних графічних пристроїв виведення. Допускаються виправлення помилок, описок і графічних неточностей підчищенням або зафарбовуванням білою фарбою, а виправлення виконувати кольором відповідним кольору решти тексту.

Пошкодження аркушів, помарки не допускаються.

Оформлення пояснювальної записки виконується у відповідності зі стандартом (ДСТУ 3008:2015).

Також до складу проєкту входять 1 або 2 аркуші формату А-1 (594×841 мм) на яких виконується олівцем або за допомогою комп'ютерних програм:

1. План-графік ремонту тракторів бригади;

2. Операційно – технологічна карта проведення ТО вузла чи механізма відповідно теми.

Аркуші розрахунково – пояснювальної записки повинні мати рамки, виконані чорною пастою або креслярським олівцем, зверху, знизу і з права по 5 мм від краю, а з ліва – 20 мм, а крім того в нижній частині аркуша повинен бути основний напис згідно з прийнятою нормою в коледжі з відповідним наповненням.

Графічна частина виконується олівцем або за допомогою комп'ютерних програм.

В оформленні проєкту на початку запису розміщуються титульний аркуш, завдання, а потім іде зміст пояснювальної записки, розділи пояснювальної записки і в кінці вказується список використаної літератури для виконання проєкту.

Зміст курсового проекту

До курсового проекту висувається ряд вимог:

- проєкт повинен бути спрямованим на розв'язання завдань перед агрокомплексом в сучасних умовах господарювання;
- проєкт повинен мати чітку структур і логічно викладений матеріал;
- аргументи наведені в проєкті, повинні бути лаконічно сформульованими, переконливими, а висновки – доказовими.
- формулювання повинні бути лаконічними;
- рекомендації і узагальнення запропоновані в проєкті, повинні бути обґрунтованими.
- проєкт повинен бути виконаним українською мовою.
- проєкт складається з пояснювальної і графічної частини.

Пояснювальна записка повинна містити завдання проєкту, зміст пояснювальної записки, анотацію.

Загальний розділ, розрахунковий, технологічний, економічний, бібліографічний список, необхідні додатки і повинна бути виконаною у відповідності з вимогами Єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД) і Єдиної системи технологічної документації.

Анотація

Об'єм анотації не більше двох аркушів. Вона розкриває зміст основної частини проекту, включає короткі висновки відносно економічної ефективності, визначає область використання отриманих результатів.

1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

1.1 Вступ

У вступі необхідно описати сучасний стан технічного сервісу в Україні, його розвиток і основні напрямки розвитку [Журнал «Техніка АПК»].

1.2 Характеристика господарства.

В цьому підрозділі проєкту необхідно коротко навести склад машинотракторного парку господарства, його структуру, вказати марки тракторів та сільськогосподарських машин з плановим річним навантаженням .

2 РОЗРАХУНКОВО – ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА

В цьому розділі як для визначення річного завантаження майстерні виробничих її дільниць, так і для визначення необхідної робочої сили та засобів ТО і діагностування необхідно визначити кількість і види ТО і ремонтів тракторів, комбайнів і с/г машин господарства в цілому або його підрозділу.

З цією метою розраховується річна програма ТО і ремонтів тракторів або аналітичним методом або ж складається річний план-графік ТО і ремонтів тракторів.

А також слід навести організацію проведення ТО і діагностування в бригаді господарства, матеріально-технічного забезпечення господарства. Описати заходи з охорони довколишнього середовища, заходи з охорони праці та протипожежні заходи.

2.1. Складання річного плану-графіку ТО і ремонтів тракторів

Для його складання необхідно взяти в господарстві:

- планове річне навантаження на кожен окремий трактор (в кг. використаного палива або умовних еталонних гектарах);
- вид останнього ТО або ремонту, які проводились даному трактору за рік, що передував тому, на який складається план;
- витрату палива чи наробіток в ум. ст. гектарах даного трактора від початку експлуатації чи після останнього капітального ремонту.

Для виконання розрахунку плана-графіка ТО і ремонтів тракторів

бригади необхідно розподілити річне навантаження кожного трактора по місяцям року в залежності від завантаженості його в кожному місяці на виконанні сільськогосподарських робіт. Як правило, завантаженість трактора визначають беручи витрату палива цим трактором в цьому місяці по усередненим даним декількох попередніх років експлуатації по даним або із забірних відомостей від заправників складу ПММ чи по даним в бухгалтерії господарства. У випадку неможливості отримати такі дані в господарстві, розподілення річної завантаженості трактора виконується по усередненим коефіцієнтам знайденим дослідним шляхом, які подані у вигляді відсотків до річного навантаження.

Складається річний план-графік ТО і ремонтів в наступному порядку.

В графі 1 вказується марка трактора, а в графі 2-господарський або державний даного трактора, в графі 3- вид останнього технічного обслуговування(ТО-3) або ремонту, в графі 4-наробіток в кг використаного палива від останнього капітального ремонту чи з початку експлуатації, в графі 5-планове річне навантаження на трактор в кг використаного палива.

Після з розрахунку, по відсоткам, по кожному трактору на кожен місяць проставляється місячне навантаження. В графі "з наростаючим підсумком " необхідно в січні додати планове навантаження до наробітку цього трактора від останнього капітального ремонту, а в лютому – до підсумкового навантаження січня додати планове навантаження лютого і підставити в графу " наростаючим підсумком " лютого і т.д. В грудні графа " наростаючим підсумком " повинна відповідати сумі граф " наробіток від останнього капітального ремонту " і " планове річне навантаження ".

В графах " вид ТО чи ремонту " згідно з періодичністю проведення ТО і ремонтів по кожному трактору проставляються в умовних позначеннях види ТО чи ремонтів . В кінці року в підсумковій графі проставляємо цифрами кількість ТО чи ремонту кожного виду.

Наприклад, для трактора марки ..... (державний номер.....) в червні планове навантаження на трактор складає ..... кг палива, на 1червня по цьому трактору витрата палива відповідає графі " з наростаючим підсумком" травня. Значить на 1 липня витрата палива відповідає графі " з наростаючим підсумком" червня, тобто сумі граф " з наростаючим підсумком" травня і планового місячного навантаження червня:

..... + ... = ...

Дивимось по таблиці періодичності ТО і ремонтів по трактору..... (держ. номер.....) і маємо в червні:ТО-1=.....; ТО-2=.....; ТО-3=.....; ПР=.....; КР=.....

В кінці року після підрахунку кількості ТО і ремонтів кожного виду маємо для даного трактора марки ..... (державний номер.....) маємо:

ТО-1=.....; ТО-2=.....; ТО-3=.....; ПР=.....; КР=.....

Таким же чином виконується розрахунок кількості ТО і для інших тракторів бригади. Загальна кількість ТО тракторів кожної марки вибирається з плану-графіка і проставляється в таблицю 2.1

Таблиця 2.1

Кількість ТО і ремонтів тракторів бригади

Марка трактора	Кількість тракторів	Кількість обслуговувань		
		ТО-1	ТО-2	ТО-3

2.2. Визначення затрат робочого часу на ТО тракторів

Для визначення затрат робочого часу на ТО тракторів необхідно знати трудомісткість даного виду ТО і їх кількість. Кількість ТО кожного виду відоме з таблиці 2.1, а трудомісткість ТО береться з додатку 1 проставляється в таблицю 2.2

Таблиця 2.2

Трудомісткість одного ТО трактора

Марка трактора	Трудомісткість одного ТО люд.год.		
	ТО-1	ТО-2	ТО-3

Тоді затрати робочого часу для виконання ТО можна визначити по виразу:

$$T_{заг} = T_1 + T_2 + ... T_п \qquad (2.1)$$

де T_1, T_2 ... $T_п$ – трудомісткість проведення ТО тракторів кожної марки, люд.год.

$$T_1 = t_1 \cdot n_1 + t_2 \cdot n_2 + t_3 \cdot n_3 \qquad (2.2)$$

де - t_1, t_2, t_3 - трудомісткість проведення одного ТО кожного виду трактора даної марки (див. табл. 2.2)

n_1 , n_2, n_3 - кількість ТО кожного виду трактора даної марки (див. табл. 2.1)

Таким чином визначаються затрати робочого часу на виконання ТО для всіх останніх тракторів інших марок.

Результати підрахунку заносяться в таблицю 2.3.

Таблиця 2.3

Марка трактора	Кількість тракторів	Затрати робочого часу на ТО тракторів, люд.год			Всього
		ТО-1	ТО-2	ТО-3	
1.					
Підсумок		$T_{ТО-1}$=	$T_{ТО-2}$=	$T_{ТО-3}$=	

2.3.Визначення кількості майстрів-наладчиків для проведення ТО тракторів бригади

Щозмінне технічне обслуговування (ЩТО) виконується в кінці зміни трактористами обох змін або трактористами 1-ї зміни перед початком роботи, а трактористами другої зміни після закінчення роботи. ТО-1 40% ТО-2 під час польових робіт виконується майстрами-наладчиками в польових умовах, а ТО-3 виконується майстрами-наладчиками тільки на стаціонарі.

Для проведення ТО-1 і 40% ТО-2 тракторів в польових умовах кількість майстрів-наладчиків визначають по формулі:

$$n_1 = \frac{1.3 \cdot T_{заг.}}{\Phi_{р.ч.}} z \qquad (2.3)$$

де, $T_{заг}$ – трудомісткість або затрати робочого часу на проведення ТО-1 і ТО-2 тракторів (див. табл.. 2.3) (люд.год)

Приймаємо, що ТО-1 і 40% ТО-2 виконується майстрами-наладчиками в польових умовах, а 60% ТО-2 на стаціонарі.

Тоді $$T_{заг.} = T_{ТО-1} + \frac{40 \cdot T_{ТО-2}}{100}$$

$\Phi_{р.ч.}$ – дійсний фонд робочого часу майстра-наладчика (год)

$$\Phi_{р.ч.} = (Д_к - Д_в - Д_{св} - Д_{відп.}) \odot t \odot \eta - (Д_{псв} + Д_{пв}), \qquad (2.4)$$

де, $Д_к$ – кількість календарних днів в році;

$Д_в$ – кількість вихідних днів;

$Д_{св}$ –кількість святкових днів

$Д_{відп.}$- кількість днів відпустки;

$Д_{псв}$ - кількість передсвяткових днів;

$Д_{пв}$ – кількість передвихідних днів;

t– тривалість зміни (год.)

η – коефіцієнт, що враховує втрати робочого часу з поважних причин (η= 0,95 ... 0,96)

Для проведення ТО в стаціонарних умовах кількість майстрів-наладчиків визначається по формулі:

$$n_2 = \frac{T_{заг}}{Ф_{р.ч.}} \qquad (2.5)$$

де $T_{заг}$ – трудомісткість або затрати робочого часу на проведення ТО-3 і 60% ТО-2

Слід відзначити, що ТО-2 і ТО-3 енергонасичених та тракторів нових моделей проводиться в ЦРМ (центральній ремонтній майстерні) господарства, то тоді:

$$T_{заг} = T_{ТО-3} - (T_{Т-150К} + T_{К-700}) + \frac{60 \cdot [T_{ТО-2} - (T_{Т-150К} + T_{К-700})]}{100} \qquad (2.6)$$

$T_{заг}$ = n_2 =

Загальна кількість майстрів-наладчиків для ТО тракторів в польових умовах і на стаціонарі визначається по формулі:

$n = n_1 + n_2$; (2.7)

n = (люд.)

Додаток: трудомісткість ТО-1 і ТО-2, які проводяться в польових умовах, збільшена на 30% в зв'язку з переїздами.

Висновок:

2.4. Визначення кількості майстрів-діагностів для виконання діагностування тракторів

Для визначення кількості майстрів-діагностів при проведенні різних видів діагностування тракторів необхідно знати його трудомісткість.

Трудомісткість діагностування по кожній марці трактора і при кожному виді ТО вибираємо з нормативних даних (див. додаток 2) і проставляємо в табл. 2.4.

Таблиця 2.4.

Трудомісткість діагностування одного трактора

Марка трактора	Трудомісткість діагностування, люд.год	
	при ТО-2	при ТО-3

Тоді затрати робочого часу на проведення діагностування тракторів визначаємо по формулі:

$$T_{заг} = T_1 + T_2 + \dots T_n \qquad (2.8)$$

де, T_1, T_2, T_3 - трудомісткість проведення діагностування тракторів даних марок, люд.год.

$$T_1 = t_2 \cdot n_2 + t_3 \cdot n_3 \qquad (2.9)$$

де, t_2, t_3 - трудомісткість діагностування одного трактора при ТО-2 і ТО-3 (див. табл.2.4), люд.год.

n_2, n_3 – кількість ТО даного виду (див. табл. 2.1)

Таким чином розраховуються затрати робочого часу на діагностування тракторів інших марок, а їх результати заносяться в таблицю 2.5.

Таблиця 2.5

Трудомісткість діагностування тракторів

Марка трактора	Кількість тракторів	Трудомісткість діагностування, люд.год		Всього
		при ТО-2	при ТО-3	
1.				
2.				
Підсумок				

Діагностування при ТО-3 виконується тільки на стаціонарі в умовах центральної ремонтної майстерні, як 60% ТО-2, а ТО-3 енергонасичених тракторів проводиться тільки на спеціалізованих станціях технічного обслуговування тракторів, тому слід при підрахунках загальної трудомісткості не враховувати трудомісткість діагностування при ТО-2 і при ТО-3 енергонасичених тракторів.

Тоді: $$n_д = \frac{T_{заг}}{Ф_{р.ч.}} \quad (2.10)$$

де, $Ф_{р.ч}$ - фонд робочого часу майстра-діагноста, який рівний дійсному фонду робочого часу майстра-наладчика, люд.

$n_д$ = ... люд.

Висновок:

2.5. Визначення необхідної кількості пересувних засобів ТО

Кількість пересувних засобів ТО визначають по формулі:

$$n_{п.з.} = \frac{\sum T_{ТО} + \sum T_S}{\sum T_a} \quad (2.11)$$

де, $\sum T_{то}$ – затрати робочого часу на проведення планових ТО із застосуванням пересувних засобів ТО. Ці затрати приймаємо на підставі міркувань, що ТО-1 і 40% ТО-2 (крім енергонасичених тракторів) проводиться в польових умовах із застосуванням пересувних засобів ТО, то тоді:

$$\sum T_{ТО} = T_{ТО-1} + \frac{40 \cdot [T_{ТО-2} - (T_{Т-150\ К} + T_{К-700})]}{100} \quad (2.12)$$

де $T_{то-1}$ і $T_{то-2}$ – трудомісткість проведення ТО-1 і ТО-2 (див.табл.2.3)

$T_{т-150к}$, $T_{к-700}$ – трудомісткість проведення ТО-2 енерго-насичених тракторів люд.год (див. табл.2.3)

Тоді $\sum T_{то}$ = ... год

$\sum T_s$ - час, який затрачується пересувними засобами то на переїзди, 30% від $T_{то}$, (год).

Звідси: $$\sum T_S = \frac{30 \cdot \sum T_{ТО}}{100} \quad (2.13)$$

$$\sum T_s = ...$$

$$\sum T_a = (d_к - d_в - d_{св}) \odot t \odot n \odot \eta - (d_{пв} + d_{псв}) \qquad (2.14)$$

де η – коефіцієнт, який враховує втрати часу на ліквідацію несправностей пересувного засобу (η = 0,95... 0,96)

n – кількість змін роботи агрегату.

ΣT_a = ... год

Тоді $n_{п.з}$ = шт.

Висновок: на підставі розрахунків приймаємо .....шт. пересувних засобів ТО

2.6. Розрахунок потреби ПММ на проведення ТО тракторів

Для проведення ТО тракторів нормативи на проведення ТО на використання дизельного палива беруться з нормативних даних для кожної марки трактора згідно з розробленою заводом-виробником інструкції і заносяться в таблицю 2.6.

Таблиця 2.6

Річна витрата палива на проведення ТО на 1 трактор в кг

Марка трактора	Кількість тракторів	Загальна витрата диз. палива на проведення ТО (кг)

2.6.1. Розрахунок необхідної кількості моторного масла для ТО тракторів

Необхідна кількість моторного масла на ТО тракторів визначається шляхом розрахунку на підставі нормативів витрат моторного масла, які беруться з нормативних даних для одного трактора кожної марки, а сумарні витрати масла по всіх тракторах даної марки заносяться в таблицю 2.7. Визначаються потреби шляхом перемноження даних з додатку 1.5 на дані таблиці 2.1.

Таблиця 2.7

Загальна потреба моторного масла при проведенні ТО тракторів всіх марок

Марка трактора	Кількість тракторів даної марки	Загальна потреба моторного масла (кг)			
		при ТО-1	при ТО-2	при ТО-3	Всього

2.6.2. Розрахунок потреби інших видів мастил і пускового бензину при проведенні ТО тракторів

Потреба мастильних матеріалів (крім моторного масла) і пускового бензину визначається шляхом прийняття від визначеної кількості дизельного палива на проведення ТО (див. таблицю 2.6) певного відсотку на підставі нормативних даних (див. додаток 4). Так як дизельне паливо на проведення ТО вже взяте нами у відсотках, то користуючись довідковою літературою або додатком 4 інші ПММ знаходимо по коефіцієнтам, перемножуючи коефіцієнт на кількість дизельного палива необхідного для проведення ТО тракторів даної марки. Результати обчислень заносимо в таблицю 2.8.

Таблиця 2.8

Загальна потреба ПММ на проведення ТО тракторів

Марка трактора	Кількість тракторів	Назва нафтопродукту				
		диз. паливо	моторне масло	пластичні мастила	Трансмісійні масла	Пусковий бензин
Всього						

Висновок:

2.7.Розрахунок відділку майстерні (поста ТО) пункту ТО тракторів бригади

Площа відділку майстерні (поста ТО) пункту технічного обслуговування тракторів бригади розраховується по площі, яку займає обладнання і устаткування з урахуванням коефіцієнта робочої зони навколо обладнання. Підбираємо необхідне обладнання і заповнюємо таблицю 2.9.

Таблиця 2.9

Специфікація обладнання у відділку майстерні (на посту ТО)

Найменування обладнання	Тип або модель, шифр, ГОСТ	Габарити, мм	Площа, яку займає обладнання,$м^2$

$F_{об}$ =

$F_{об}$ - загальна площа під обладнання, $м^2$

Згідно з технологічним обладнанням площа, яку займає обладнання

$F_{об}$ = $м^2$

Тоді площа відділку(поста ТО) визначається по формулі:

$F_п = F_{об} \odot К$ (2.15)

де, К – коефіцієнт робочої зони, яким враховуються проходи і зручність роботи навколо обладнання (устаткування)

К = 3,5 ...4,5 (див. додаток 10)

Тоді $F_п$ = ...

Після цього визначаємо розміри відділку (поста ТО) з урахуванням того, що довжина плит перекриття стелі може бути 6, 9, 12м, а ширина приймається довільно.

Висновок: приймаємо розміри відділку (поста ТО)

L - довжина - .....м

С – ширина - .....м

2.8 Розрахунок вентиляції у відділку (посту ТО)

У відділках майстерні і в постах ТО і діагностики тракторів застосовують штучну вентиляції у зв'язку з тим, що можливі запуски двигунів у приміщенні при проведенні ТО і діагностуванні, а також застосування відкрито паливо-мастильних матеріалів та інших летючих речовин шкідливих для здоров'я людей.

Продуктивність вентилятора відраховується виходячи з об'єму приміщення і кратності обміну повітря в ньому по санітарним нормам:

$$W_в = V_п \odot К \quad (2.16)$$

де, $V_п$ - об'єм відділку, $м^3$

$$V_п = F_п \odot h_п \qquad (2.17)$$

де, $F_п$ – площа відділку, $м^2$

$h_п$ – висота приміщення, становить 5,4м або 6м для приміщень обладнаних кран-балкою, а для інших 3,6; 4,2; 4,8м.

Звідси $V_п$ = ...$м^3$

К – кратність обміну повітря приймається по санітарним нормам (для поста ТО, відділень акумуляторного, та паливної апаратури і т.д.)

К = 3...4 (див. додаток 9)

Тоді $W_в$ = ... ($м^3$ / год)

Така продуктивність вентилятора відповідає вентилятору №.....

ел. двигун..... підібрати вентилятор і двигун (див. додаток 8)

2.9. Розрахунок освітлення приміщення

2.9.1. Розрахунок природного освітлення

Розрахунок кількості вікон ведеться по формулі:

$$n_в = \frac{F_в}{F_{в1}} \qquad (2.18)$$

де,$F_в$ – площа всіх вікон, $м^2$

$$F_в = F_п \odot \alpha \qquad (2.19)$$

де, α - коефіцієнт природної освітленості (див. додаток 7)

$F_{в1}$ - площа одного вікна, ($м^2$)

$$F_{в1} = а \odot в$$

де, а – ширина вікна (приймаємо стандартну 1.5м), м або іншу;

в – висота вікна (приймаємо стандартну 2.4м),м або іншу.

звідси $F_{в1} = 1,5 \odot 2,4 = 3,6\ м^2$

тоді $n_в$ = ———— шт.

Висновок: приймаємо ..... шт.. вікон

2.9.2. Розрахунок штучного освітлення

Потужність всіх ламп штучного освітлення відділку майстерні (поста ТО) визначається по формулі:

$$W_п = F_п \odot Nп \qquad (2.20)$$

де, $F_п$ – площа відділку (поста ТО), $м^2$

Nп – питома потужність штучного освітлення, $Вт/м^2$, яка підбирається згідно до санітарних норм (див. додаток 7)

Тоді $W_п$ = ... $Вт/м^2$

Кількість ламп штучного освітлення (Пл.) розраховуємо по формулі:

$$n_{л.} = \frac{W_л}{W_{л1}} \qquad (2.21)$$

де, Wл -потужність, яку споживає 1 лампа (приймаємо самі довільно виходячи із стандартних)

Тоді $n_л$ = ... шт.

Висновок: приймаємо .....шт.. ламп потужністю .....Вт кожна для освітлення приміщення відділку (поста ТО).

3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Планово-попереджувальна система ТО і її структура

В цьому підрозділі технологічної частини необхідно подати підстави для подальшої розробки технології згідно з виданим завданням. Для цього необхідно описати складові планово-попереджувальної системи технічного обслуговування і ремонтів. Ця система має п'ять складових частин, які при застосуванні в комплексі дозволяють продовжити строк служби і максимально використати технічний ресурс машин, а саме: обкатка, технічні огляди, технічні обслуговування, ремонти і зберігання. При цьому необхідно враховувати зміни які в ній прийняті в зв'язку з розвитком науково-технічного прогресу в машинобудуванні і агропромисловому комплексі України.

3.2. Технологія проведення ТО і діагностування вузла, агрегату чи системи машини згідно з виданим завданням.

В цьому розділі необхідно розробити і описати в технологічній послідовності всі операції по проведенню технічного обслуговування і діагностування вузла агрегату чи системи машини вказаної в завданні, користуючись при цьому даними довідкової технічної літератури, інструкціями заводів-виробників машин по експлуатації, обслуговуванні і ремонтах, типовими технологіями по технічному обслуговуванню подібних вузлів, агрегатів і систем інших машин. При цьому необхідно вказувати обладнання, прилади, інструменти і матеріали, які використовуються під час виконання вищезгаданих операцій та технічні вимоги до їх виконання.

3.3. Розробка операційно-технологічної карти на проведення технічного обслуговування і діагностування вказаного в завданні вузла, агрегату чи системи машини.

В цьому розділі описується виконання операційно-технологічної карти. Ця карта виконується студентом на аркуші формату А-1 у вигляді таблиці з загальноприйнятими графами:

В першій графі " Найменування і зміст операції " описуються в технологічній послідовності операції технології технічного обслуговування чи діагностування вказаної системи чи вузла машини, наприклад: .....

Таблиця 3.1

Найменування і зміст технологічної операції	Схеми, ескізи, малюнки	Технічні вимоги до виконання операції	Обладнання, інструмент, пристосування, матеріали	Виконавці операції	Трудомісткість виконання операції (люд. год.)

В другій графі " Системи, ескізи, малюнки " до деяких операцій описаних в першій графі, при необхідності, подаються роз'яснювальні малюнки, схеми чи ескізи, наприклад.....

В третій графі " Технічні вимоги " вказуються технічні вимоги до проведення операції, описаної в першій графі карти, наприклад:.....

В четвертій графі " Обладнання, інструмент, пристосування матеріали " вказуються необхідні для виконання операції описаної в першій графі обладнання, інструмент, матеріали і пристосування, наприклад:.....

В п'ятій графі " Виконавці " вказуються виконавці кожної операції, описаної в першій графі, наприклад: .....

В шостій графі “ Трудомісткість виконання операції” вказується в людино-годинах трудомісткість кожної операції описаної в першій графі, наприклад: .....

4.ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

В цьому розділі необхідно визначити в грошовому еквіваленті собівартість проведення технічного обслуговування (діагностування) з урахуванням, як прямих, так і опосередкованих затрат.

Підрахунок проводиться на підставі даних, які беруться з розробленої вами технологічної карти.

Всі необхідні данні для початку обчислення собівартості, які беруться з технологічної карти(аркуш 3 графічної частини проекту) і нормативних даних заносяться в таблицю 4.1

4.1. Визначення собівартості проведення ТО (діагностування) вузла, агрегату системи вказаної в завданні.

Для визначення собівартості ТО, С, грн.., використовують формулу:

$$С = Со + Сд + Сс + Сз + Св + Всс + Сн \quad (4.1)$$

де Со – основна оплата праці, грн.;

Сд – додаткова оплата праці за відпустку, грн.;

Сс – доплата за стаж роботи, грн..;

Сз – вартість матеріалів і запасних частин, грн.;

Св – виробничі витрати, грн..;

Всс – відрахування на соціальне страхування, грн..;

Сн – непередбачені витрати,грн..

4.4.1 Визначаємо основну оплату праці за проведення ТО , Со, грн., (дивись таблицю 4.1).

Таблиця 4.1 – Оплата праці за проведення ТО

Найменування виконуваних робіт	Розряд роботи	Затрати праці	Розцінка на 1 год.	Сума оплати
1	2	3	4	5
ЩТО				
ТО-1				
ТО-2				
СТО				
Всього				

4.4.2 Визначаємо додаткову оплату праці за відпустку, Сд, грн., по формулі:

Сд= ,

4.4.3 Визначаємо оплату праці за стаж роботи, Сс, грн., по формулі:

$$Сс=\frac{(Со + Сд)\cdot 15}{100}, \qquad (4.3)$$

Сс = грн.

4.4.4 Визначаємо відрахування на соціальне страхування, Всс, грн.., по формулі:

$$Всс = \frac{(Со + Сд + Сс)\cdot 37}{100}, \qquad (4.4)$$

Всс = грн.

4.4.5 Визначаємо вартість матеріалів і запасних частин, Сз, рн.., (дивись таблицю 4.2).

Таблиця 4.2 – Вартість матеріалів і запасних частин

Найменування матеріалу	Одиниця вимі-ру	Кількість	Ціна за 1 кг	Всього на суму
1	2	3	4	5

4.4.7 Визначаємо виробничі витрати, Св, грн., по формулі:

$$Св = \frac{(Со + Сд + Сс + Всс) \cdot 10}{100}, \quad (4.5)$$

Св = грн.

4.4.7 Визначаємо непередбачувані витрати Сн, грн.., по формулі:

$$Сн = \frac{(Со + Сд + Сс + Сз + Св + Всс) \cdot 5}{100}, \quad (4.6)$$

Сн = грн.

Визначаємо собівартість проведення ТО

С= грн.

5 Охорона праці

5.1 Екологія і охорона праці при виконанні технічного сервісу за тракторами

При розробці даного підрозділу курсового проєкту студент повинен приділити особливу увагу вирішенню конкретних завдань стосовно теми:

- основні норми екологічної безпеки та охорони праці технічного сервісу за машинами, при постачанні, експлуатації, технічному обслуговуванні та зберіганні;

- контроль за дотриманням в підрозділах підприємства чинного екологічного законодавства, інструкцій, стандартів і нормативів з охорони довкілля;

- контроль за дотриманням технологічних режимів природоохоронних об'єктів, аналіз їх роботи;

- контроль правильності експлуатації очисних і захисних споруд;

- контроль за дотриманням екологічних стандартів і нормативів, за поляганням навколишнього середовища в районі розташування підприємства;

- перевірка відповідності технічного полягання технологічного обладнання вимогам природоохоронного законодавства;

- складання технологічних регламентів, графіків аналітичного контролю, інструкцій і іншої технічної документації;

- розробка і упровадження заходів, направлених на виконання вимог екологічного законодавства по дотриманню стандартів і нормативів в області охорони навколишнього середовища, раціонального використовування природних ресурсів, створення економіки замкнутого циклу при проектуванні, будівництві і експлуатації нових об'єктів підприємства, а також розширенні і реконструкції діючих виробництв;

5.2 Пожежна безпека

При курсовому проєктуванні значна увага має бути звернута на розробку ряду організаційних заходів для створення безпечних умов праці:

ГРАФІЧНА ЧАСТИНА

Графічна частина проекту виконується на аркушах креслярського паперу формату А-1.

Першим аркушем графічної частини служить поданий у вигляді таблиці план-графік ТО і ремонтів тракторів описаної бригади на плануємий рік. План-графік виконується на даних взятих в бригаді господарства з урахуванням запропонованих вами змін чи рекомендацій.

Другий аркуш графічної частини - план-поста ТО тракторів бригади чи відділку майстерні пункту ТО бригади по ТО ремонту вузлів систем чи агрегатів с/г техніки, які вказані в завданні проєкту. План поста ТО (відділку) слід виконувати на основі реально існуючого відділку в господарстві з урахуванням рекомендованих змін та доповнень, які обумовлюють покращення роботи цих підрозділів. При умові відсутності в бригаді відповідного відділку, слід подати план запропонованого вами підрозділу з урахуванням реальних умов в господарстві.

Технологічна карта виконується у вигляді таблиць зразок яких подано в технологічному розділі.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Періодичність і трудомісткість ТО тракторів

Марка трактора	Періодичність ТО тракторів в кг використаного палива			Трудомісткість ТО тракторів люд. год.		
	ТО-1	ТО-2	ТО-3	ТО-1	ТО-2	ТО-3
1. К-700А	2700	10800	42200	1,9	9,6	21
2. К-70І	2300	9200	36800	1,9	9,6	21
3. К-700	1600	6400	25600	4,3	8,9	37
4. Т-150К	1250	5000	2000	0,7	4,3	32
5. Т-150	1200	4800	19200	2,9	9,1	51
6. Т-130	1400	5600	2240	3,4	13,9	54
7. Т-4А	1000	4000	16000	3,4	13,9	54
8. Т-100М	850	3400	13600	3,5	13	52
9. ДТ-75М	840	3360	13440	2,3	7,6	20
10. ДТ-75, Т-74	650	2600	10400	2,3	8,5	20
11. Т-38М	450	1800	7200	2,1	8,5	20
12. Т-70С	550	2200	8800	2,2	8,4	22
13. МТЗ-80, МТЗ-82	675	2700	10800	1,6	6,1	17
14. МТЗ-50, МТЗ-52	400	1600	6400	1,7	7	17
15. ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М	500	2000	8000	1,9	5	23
16. Т-40,Т-40А, Т-40АМ	350	1400	5600	1,7	6	15
17. Т-25, Т-25АІ	180	7200	2880	1	3,1	13
18. Т-16, Т-16М	160	640	2560	1,3	3,2	15
19. ХТЗ-150-05-09, ХТЗ-150К-09, ХТЗ-17221Д, ХТЗ-17222	3542	14168	28336	0,91	5,6	37
20. ХТЗ-17221-18	3600	14400	28800	0,91	5,8	39
21. ХТЗ-17221-19	4293	17172	34344	0,91	5,8	39
22. ХТЗ-17221-21	4860	19440	38880	1,1	6,3	42,2
23. ХТЗ-181	3645	14580	29160	1,1	6,3	42,2
24. ХТЗ-5020	730	2917	5834	1,6	5,4	19,1
25. ХТЗ-2511	608	2432	4864	0,7	3,2	12,3

Продовження додатка 1.

Марка трактора	Періодичність ТО тракторі в кг використаного палива			Трудомісткість ТО тракторів люд. год.		
	ТО-1	ТО-2	ТО-3	ТО-1	ТО-2	ТО-3
26. МТЗ-80.1/82.1	1754	7016	14032	1,4	7,3	16,8
27. МТЗ-826/920/950/952	1725	6900	13800	1,4	7,3	16,8
28. МТЗ-890/892/952.2	1788	7152	14304	1,4	7,3	16,8
29. МТЗ-952.3	2004	8016	16032	1,2	7,4	17,1
30. К-744-04	5067	20268	40536	1,8	10,4	20
31. К-744Р1	6068	24272	48544	1,8	10,4	20
32. БЕЛОРУС-510/512	1202	4808	9616	1,4	7,3	16,8
33. БЕЛОРУС-520/522	1369	15476	10952	1,4	7,3	16,8
34. МТЗ-100Х	2118	8472	16944	1,1	7,6	18
35.ДЖОН ДІР	3700	14800	29600	1,2	9,1	17,1
36. CLAAS Axion 850				0,85	3,6	16

Додаток 2

Трудомісткість діагностування тракторів

Марка трактора	Трудомісткість діагностування тракторів люд. год.	
	при ТО-2	при ТО-3
1. К-700А, К-70І, К-700	6,3	38
2. Т-150К, Т-4А, Т-130, Т-100М	5,5	27
3. ДТ-75М, ДТ-75, Т-74	5,9	38,2
4. Т-38, Т-70С, Т-54, Т-54С	5,3	26,1
5. МТЗ-80, МТЗ-82, ЮМЗ-6Л, ЮМЗ-6М	5,1	24,7
6.Т-40, Т-40А, Т-40АМ	4,8	21,1
7. Т-25А, Т-25АІ	3;5	15
8. Т-16, Т-16М	3,5	17
9. ХТЗ-150-05-09, ХТЗ-150К-09, ХТЗ-17221Д, ХТЗ-17222	0,69	1,41
10. ХТЗ-17221-18, ХТЗ-17221-19	0,71	1,82
11. ХТЗ-17221-21, ХТЗ-181	0,58	2,1

Продовження додатку 2.

Марка трактора	Трудомісткість діагностування тракторів люд. год.	
	при ТО-2	при ТО-3
12. ХТЗ-5020	1,1	2,6
13. ХТЗ-2511	0,5	1,2
14. МТЗ-80.1/82.1	2,3	3,65
15. МТЗ-826/920/950/952, МТЗ-890/892/952.2, МТЗ-952.3	0,8	1,2
16. К-744-04, К-744Р1	0,9	1,4
17. БЕЛОРУС-510/512	0,8	1,2
18. БЕЛОРУС-520/522	0,8	1,1
19. МТЗ-100Х	0,9	1,2
20.ДЖОН ДІР	0,69	1,2
21. CLAAS Axion 850	0,3	0,72

Додаток 3

Норми витрати дизельного палива для проведення технічних обслуговувань одного трактора на рік.

Марка трактора	Річна витрата палива на ТО на 1 трактор, кг
1. К-700А, К-70І, К-700, К-744-04, К-744Р1	72
2. Т-100М, Т-4А, Т-130, Т-150, Т-150, ХТЗ-150-05-09, ХТЗ-150К-09, ХТЗ-17221Д, ХТЗ-17222, ХТЗ-17221-18, ХТЗ-17221-19, ХТЗ-17221-21, ХТЗ-181	62,5
3.ДТ-75М, ДТ-75, Т-74	52,4
4. Т-38, Т-74, Т-54В, Т-54С	33
5. МТЗ-80, МТЗ-82, МТЗ-50, МТЗ-52, ЮМЗ-6Л	31
6. Т-40, Т-40А, Т-40АМ, ХТЗ-5020, МТЗ-100Х	25
7. Т-25А, Т-25АІ, Т-16, Т-16М, ХТЗ-2511	20
8. МТЗ-80.1/82.1, МТЗ-826/920/950/952, МТЗ-890/892/952.2, МТЗ-952.3, БЕЛОРУС-510/512, БЕЛОРУС-520/522	28
9.ДЖОН ДІР	84
10. CLAAS Axion 850	82

Додаток 4

Норми витрат мастильних матеріалів і пускового бензину у відношенні до основного палива

Марка трактора	Трансмісійне масло	Консистентні мастила	Пусковий бензин
1. К-700А, К-701, К-700, К-744-04, К-744Р1	0,1	0,1	-
2. Т-150, Т-150К	0,3	0,3	1
3. Т-130, Т-100М, Т-4А	1	0,3	1
4. ДТ-75, ДТ_75М	1	0,2	1
5. Т-74	0,7	0,2	1
6. Т-70С, Т-54В, Т-54С	0,7	0,2	1
7. ЮМЗ-6Л, МТЗ-80.1/82.1 Т-40А, Т-40АМ, ЮМЗ-6М	1	0,25	1
8. Т-25А, Т-25АІ	1,4	0,4	-
9. Т-16, Т-16М	2,5	0,7	-
10. ХТЗ-150-05-09, ХТЗ-150К-09, ХТЗ-17221Д, ХТЗ-17222, ХТЗ-17221-18, ХТЗ-17221-19, ХТЗ-17221-21	0,1	0,3	0
11. ХТЗ-181	0,2	0,1	0
12. ХТЗ-5020	1	0,25	0
13. ХТЗ-2511	1,4	0,4	0
14. МТЗ-826/920/950/952, МТЗ-890/892/952.2, МТЗ-952.3	0,9	0,2	0
15. БЕЛОРУС-510/512, БЕЛОРУС-520/522	0,3	0,3	0
16. МТЗ-100Х	0,1	0,1	0
17.ДЖОН ДІР, CLAAS Axion 850	0	0,3	0

Додаток 5

Потреби моторного масла для одного трактора на проведення технічного обслуговування.

Марка трактора	Потреба моторного масла на ТО для одного трактора		
	при ТО-1	при ТО-2	при ТО-3
1. К-700А, К-701, К-700. К-744-04, К-744Р1	6	31	87
2. Т-130, Т-4А, Т-100М, Т-150, Т-150К	5	29	83
3. ДТ-75М, ДТ-75, Т-74	3	20	42
4. МТЗ-80.1/82, ЮМЗ-6Л, 6М, Т-70С, Т-38, Т-54В, Т-54С, МТЗ-826/920/950/952 МТЗ-890/892/952.2, БЕЛОРУС-520/522, БЕЛОРУС-510/512, МТЗ-952.3	3	12	37
5. Т-40, Т-40А, Т-40АМ	2,5	8	27
6. Т-25А, Т-25АІ, Т-16, Т-16М	2	4,5	9,5
7. ХТЗ-150-05-09, ХТЗ- 150К-09, ХТЗ-17221Д, ХТЗ-17222	5	31	85
8. ХТЗ-17221-18, ХТЗ-17221-19	6	30	85
9. ХТЗ-17221-21	5	36	87
10. ХТЗ-181	6	30	87
11. ХТЗ-5020	1,8	8,5	25
12. ХТЗ-2511	2	4,6	19,5
13. МТЗ-100Х	4	13	42
14.ДЖОН ДІР	1,6	34	78
15. CLAAS AXION 850, AXION 830, AXION 840	1	33	67

Додаток 6

Рекомендовані дані по підбору виконавців і розряду підчас ТО

Виконувані роботи	Виконавець	Розряд робіт	Тарифна ставка, грн
1. Дозаправка, підтягування, миття, очищення без застосування технічних засобів.	Тракторист-машиніст, слюсар	I	4,25
2. Дозаправка, підтягування, миття, очищення із застосуванням технічних засобів.	Тракторист-машиніст, слюсар-наладчик	II	5,15
3. Регулювання з частковим діагностуванням простими діагностичними приладами.	Майстер-наладчик	III	5,95
4. Регулювання з частковим діагностуванням сучасними електронними діагностичними приладами.	Майстер-наладчик, діагност	IV	7,20
5. Діагностування з визначенням залишкового ресурсу з використанням сучасних електронних діагностичних приладів.	Діагност	V	9,50

Додаток 7

Норми природного і штучного освітлення

Відділок майстерні ПТО	Коефіцієнт природного освітлення	Питома потужність освітлення
1. Розбиральне, мийне	0,2…0,25	7…8
2. Складальне	0,25…0,3	8…10
3. Механічне, слюсарне	0,25…0,3	6…9
4.Ковальське, зварювальне	0,2…0,25	7…8
5. Мідницько-радіаторне	0,2…0,25	7…8
6. Електроремонтне	0,3…0,35	12…14
7. Ремонту паливної апаратури	0,3…0,35	10…12
8. Мотороремонтне	0,25…0,35	9…12
9. Випробувальне	0,25…0,3	8…10
10. Дефектувальне	0,25…0,35	12…14
11. Комплектувальне	0,25…0,3	8…10
12. Інструментальний склад	0,25…0,3	8…11
13. Вулканізаційне	0,25…0,3	8…10
14. ТО і ремонту гідросистем	0,3…0,35	10…12
15. Пост ТО і діагностики	0,25…0,35	8…10

Додаток 8

Коротка технічна характеристика відцентрових вентиляторів серії ЕВД

№ вентилятора	Частота обертання, об/хв	Продуктивність вентилятора , $м^3$/год.	Напір вентилятора, кг/м3	Коефіцієнт корисної дії вентилятора	Тип двигуна
2	1500	200	25	0,35	АОЛ-21-4
2	1500	300	25	0,45	АОЛ-21-4
2	1500	400	25	0,48	АОЛ-21-4
2	1500	500	25	0,52	АОЛ-21-4
2	1500	600	25	0,54	АОЛ-21-4
2	1500	700	25	0,56	АОЛ-21-4
2	1500	800	23	0,5	АОЛ-21-4
2	1500	900	21	0,48	АОЛ-21-4
2	3000	200	96	0,38	АО-31-2
2	3000	400	95	0,45	АО-31-2
2	3000	600	94	0,5	АО-31-2
2	3000	800	93	0,52	АО-31-2
2	3000	1000	92	0,55.	АО-31-2
2	3000	1200	91	0,55	АО-31-2
2	3000	1400	90	0,54	АО-31-2
2	3000	1600	86	0,52	АО-31-2
2	3000	1800	70	0,5	АО-31-2
3	1000	800	25	0,45	А-41-6
3	1000	1200	27	0,52	А-41-6
3	1000	1600	26	0,53	А-41-6
3	1000	2000	25	0,43	А-41-6
3	1500	1500	66	0,45	А-32-4
3	1500	2000	68	0,5	А-32-4
3	1500	2500	68	0,55	А-41-4
3	1500	3000	65	0,5	А-41-4

Додаток 9

Кратність обміну повітря по відділках майстерні пункта ТО

Відділок майстерні ПТО	Кратність обміну повітря, 1/год.
1. Ковальське, зварювальне, випробувальне	4…6
2. ТО і ремонту паливної апаратури, гідросистем, електрообладнання, мийне	3…4
3. Слюсарне, механічне	2…3
4. Розбиральне, складальне, мотороремонтне, пост ТО і діагностики, зовнішнього миття	1,5…2

Додаток 10

Коефіцієнт запасу для визначення площ відділків майстерні

Коефіцієнт запасу	Назва відділків
3…3,5	Механічне,слюсарне, інструментальне, дефектувальне, комплектувальне, вулканізаційне
3,5…4	Зовнішньогоь миття, паливної апаратури, ТО і ремонту гідросистем
4…4,5	Розбиральне, мийне, складальне, мотороремонтне, випробувальне ТО і ремонту електрообладнання , поста ТО і діагностики, фарбувальне, ТО і ремонту с/г машин
5…5,5	Ковальське, зварювальне
8…9	Столярне

Додаток11

Технологічне устаткування для проведення ремонтно-обслуговуючих робіт

Назва устаткування	Марка, тип, модель устаткування	Габаритні розміри, м	Площа устаткування
1	2	3	4
1. ДІЛЬНИЦЯ ЗОВНІШНЬОГО МИТТЯ			
Пароструменевий очисник	ОМ–3360	1,4 x 0,83	1,16
Стелаж для зберігання облицювань	–	2,0 x 0,7	1,4
Візок для перевезення ПММ	ПТ - 607	1,2 x 0,7	0,87
Ванна для зберігання мийних речовин	ОМ–1500	1,2 x 0,6	0,72
Шафа для монтажних пристосувань	ОРГ-1019-551	1,7 x 0,4	0,68

Слюсарний верстат	ОРГ-1019-102	1,2 х 0,8	0,96
Стелаж	ОРГ-1019-501	1,4 х 0,5	0,7
Ящик для обтирального матеріалу	ОРГ-1019-704	1,0 х 0,5	0,5
Компресорно-вакуумна установка	КИ–4942	0,8 х 1,2	0,96
2. РОЗБИРАЛЬНО-МИЙНА ДІЛЬНИЦЯ			
Мийна машина	ОМ–837	3,7 х 3,6	13,3
Мийна ванна	ОМ–1316	1,0 х 0,8	0,8
Підставка для двигунів	–	1,1 х 0,6	0,66
Шафа для монтажних пристосувань	ОРГ-1019-551	1,7 х 0,4	0,68
Підставка для агрегатів	ОРГ-1019-202	0,5 х 1,3	0,65
Монтажний пересувний стіл	тип 222-VIII	1,2 х 0,7	0,84
Прес гідравлічний	ГАРО–2135	1,5 х 0,85	1,3
Прес гідравлічний	ОКС–30	0,45 х 0,17	0,08
Кран-балка	3 т.с.	–	–
Стелаж	ОРГ-1019-501	1,4 х 0,5	0,7
Ящик для обтирального матеріалу	ОРГ-1019-704	1,0 х 0,5	0,5
Ванна для зберігання мийних речовин	ОМ–1500	1,2 х 0,6	0,72
Компресор	КИ–4942	1,8 х 1,2	2,2
3. ДІЛЬНИЦЯ ДЕФЕКТУВАННЯ			
Стіл для дефектування і комплектування вузлів	ОРГ-1019-204	2,4 х 0,8	1,92
Шафа для інструменту	–	1,2 х 0,65	0,72
Плита перевірна	ОСТ-20149-39	1,0 х 0,75	0,75
Стіл дефектувальника	ОРГ-1019-203	2,0 х 0,6	1,2
Ящик для вибракуваних деталей	2249	1,0 х 0,5	0,5
Стіл для комплектування	ОРГ-1019-204	2,4 х 0,8	1,9
Стелаж	ОРГ-1019-501	1,4 х 0,5	0,7
Ящик для обтиральних матеріалів	ОРГ-1019-704	1,0 х 0,5	0,5
Стіл канцелярський	–	1,2 х 0,8	0,96
4. СКЛАДАЛЬНА (РЕМОНТНО-МОНТАЖНА) ДІЛЬНИЦЯ			
Стенд для розбирання і складання КП	МО–5004	0,5 х 0,4	0,2
Стенд для розбирання і складання задніх мостів	ГОСНИТИ	0,8 х 0,7	0,56
Стенд для розбирання і складання кареток	ОПР–1402М	1,9 х 1,4	2,6
Стенд для обкатки КП	–	1,5 х 0,7	1,05
Стенд для обкатки кареток	–	1,5 х 0,8	1,2
Стенд для розбирання і збирання муфт зчеплення	Р–207	0,6 х 0,4	0,24
Кран-балка	ГОСТ 7890-67	–	–
Слюсарний верстат	ОРГ-1019-102	1,2 х 0,8	0,96
Стелаж	ОРГ-1019-501	1,4 х 0,5	0,7
Шафа для монтажних пристосувань	–	1,2 х 0,6	0,72

Прес гідравлічний	ГАРО–2135	1,5 x 0,8	1,2
Ящик для обтирального матеріалу	ОРГ-1019-704	1,0 x 0,5	0,5
Ящик для вибракуваних деталей	2249	1,0 x 0,5	0,5
Мийна ванна	ОМ–1316	1,0 x 0,8	0,8
5 ДІЛЬНИЦЯ ПОТОЧНОГО РЕМОНТУ ДВИГУНА			
Стенд для складання двигунів	УЕСД–60	1,4 x 0,6	0,66
Стенд для ремонту голівок циліндрів і клапанного механізму	ОПР–1071	1,1 x 0,6	0,66
Верстат для притирання клапанів	ОПР–1841	1,6 x 0,5	0,8
Мийна ванна	ОМ–1316	1,0 x 0,8	0,8
Установка для промивки голівок циліндрів і масляних кратерів	ОМ–1265	1,8 x 0,8	1,44
Пристрій для промивки масляних радіаторів	–	1,5 x 0,9	1,35
Прес гідравлічний	ОКС–30	0,45 x 0,17	-
Верстат для шліфування клапанів	ОПР–723	0,7 x 0,4	0,28
Верстат слюсарний	ОРГ-1019-102	1,2 x 0,8	0,96
Стелаж	ОРГ-1019-501	1,4 x 0,5	0,7
Ящик для обтирального матеріалу	ОРГ-1019-704	1,0 x 0,5	0,5
Ящик для вибракуваних деталей	2249	1,0 x 0,5	0,5
Стіл канцелярський	–	1,2 x 0,8	0,96
Шафа для монтажних пристосувань	ОРГ-1019-551	1,7 x 0,4	0,68
6. ДІЛЬНИЦЯ ОБКАТКИ І ВИПРОБУВАННЯ ДВИГУНІВ			
Стенд для обкатки і випробування двигунів	КИ–1363 Б	3,6 x 2,4	8,7
Масло роздавальна колонка (настільна)	307 М	–	–
Бак для води (настільний)	–	–	
Стенд для контрольного огляду двигуна	МО–0313	1,5 x 1,5	–
Верстат слюсарний	ОРГ-1019-102	1,2 x 0,8	0,96
Ящик для обтирального матеріалу	ОРГ-1019-704	1,0 x 0,5	0,5
Ящик для піску	ОРГ-1019-703	0,5 x 0,5	0,25
Шафа для інструменту	–	1,2 x 0,65	0,72
Стелаж	ОРГ-1019-501	1,4 x 0,5	0,7
Стіл конторський	-	1,2 x 0,8	0,96
7.ДІЛЬНИЦЯ ПО РЕМОНТУ ЕДЕКТРООБЛАДНАННЯ			
Контрольно-випробувальний стенд	КИ–968	0,85 x 0,83	0,71
Верстат для ремонту електрообладнання	ДПР–761	2,4 x 0,8	1,92
Ванна мийна	ОМ–1316	0,81 x 0,62	0,5
Настільно-свердлильний верстат	НС–12 А	0,42 x0,67	0,3
Слюсарний верстат	ОРГ-1019-102	1,2 x 0,8	0,96
Стелаж	ОРГ-1019-501	1,4 x 0,5	0,7
Шафа для інструменту	ОРГ-1019-551	1,7 x 0,4	0,68

Ящик для обтирального матеріалу	ОРГ-1019-704	1,0 х 0,5	0,5
Ящик для вибракуваних деталей	2249	1,0 х 0,5	0,5
Канцелярський стіл	–	1,2 х 0,8	0,96
Стенд-верстат для ремонту акумуляторних батарей	2314–П	0,95 х 0,78	0,74
Шафа для зарядки акумуляторів	2268	2,0 х 0,8	1,6
Шафа для кислоти	АИ–121 М	0,5 х 0,5	0,25
Електродистилятор	Д–1	0,3 х 0,22	0,66
Візок для акумуляторів		1,2 х 0,95	1,1
8.ДІЛЬНИЦЯ ПО РЕМОНТ ПАЛИВНОЇ АПАРАТУРИ			
Стенд універсальний	КИ–921 М	1,1 х 0,6	0,66
Верстат слюсарний	ОРГ-1019-102	1,2 х 0,8	0,96
Стелаж	ОРГ-1019-502	1,4 х 0,5	0,7
Ванна мийна	ОМ - 1500	1,2 х 0,6	0,72
Стіл для контрольних операцій	ОРГ-1019-208	1,8 х 0,7	1,26
Шафа для інструменту	ОРГ-1019-551	1,7 х 0,4	0,68
Ящик для обтирального матеріалу	ОРГ-1019-704	1,0 х 0,5	0,5
Ящик для вибракуваних деталей	2249	1,0 х 0,5	0,5
Стіл канцелярський	–	1,2 х 0,8	0,96
9.ДІЛЬНИЦЯ ПО РЕМОНТУ СИСТЕМИ МАЩЕННЯ І ОХОЛОДЖЕННЯ			
Стенд для випробування масляних насосів і фільтрів	КИ–5278	1,0 х 0,8	0,8
Ванна мийна	ОМ–1316	0,8 х 0,6	0,48
Верстат слюсарний	ОРГ-1019-102	1,2 х 0,8	0,6
Прес гідравлічний	ОКС–30	0,5 х 0,2	0,1
Монтажний стіл	Тип 222–VIII	1,2 х 0,7	0,84
Компресор	КИ–4942	1,7 х 0,5	0,85
Настільно-свердлильний верстат	НС–12А	0,42 х 0,67	0,3
Стелаж	ОРГ-1019-502	1,4 х 0,5	0,7
Шафа для інструменту	ОРГ-1019-551	1,7 х 0,4	0,68
Ящик для обтирального матеріалу	ОРГ-1019-704	1,0 х 0,5	0,5
Ящик для вибракованих деталей	2249	1,0 х 0,5	0,5
10. ДІЛЬНИЦЯ ПОРЕМОНТУ ГІДРОСИСТЕМ			
Стенд для випробування гідросистем	КИ–4200	1,6 х 0,8	1,28
Ванна мийна	ОМ–1316	0,8 х 0,6	0,48
Стелаж	ОРГ-1019-502	1,4 х 0,5	0,7
Верстат слюсарний	ОРГ-1019-102	1,2 х 0,8	0,96
Прес	ОКС–30	0,5 х 0,2	0,1
Монтажний стіл	Тип 222–VIII	1,2 х 0,7	0,84
Шафа для інструменту	ОРГ-1019-704	1,0 х 0,5	0,5
Ящик для вибракуваних деталей	2249	1,0 х 0,5	0,5

Ящик для обтирального матеріалу	ОРГ-1019-704	1,0 x 0,5	0,5
11.СЛЮСАРНА ДІЛЬНИЦЯ			
Слюсарний верстат	ОРГ-1019-102	1,2 x 0,8	0,96
Свердлильний верстат	2Н – 125	0,95 x 0,65	0,62
Обдирально-шліфувальний верстат	35634	0,8 x 0,6	0,48
Стелаж	ОРГ-1019-502	1,4 x 0,5	0,7
Прес	ОКС – 30	0,5 x 0,2	0,1
Монтажний стіл	Тип 222 - VIII	1,2 x 0,7	0,84
Шафа для інструменту	ОРГ-1019-7014	1,2 x 0,5	0,6
Шліфувальний верстат	ЗА 423	1,8 x 0,6	,08
Універсально-фрезерний верстат	6М 82	2,2 x 1,7	3,8
Тумбочка верстатника	ОРГ-1019-555	0,5 x 0,5	0,25
Стелаж	ОРГ-1019-501	1,4 x 0,5	0,7
Ящик для стружки	–	1,0 x 0,7	0,7
Шафа для інструмента	ОРГ-1019-554	1,2 x 0,5	0,6
Ящик для обтирального матеріалу	ОРГ-1019-704	1,0 x 0,5	0,5
13. КОВАЛЬСЬКА ДІЛЬНИЦЯ			
Молот пневматичний	М 4127	1,37 x 0,81	1,1
Горно ковальське	2275 П1	1,1 x 1,0	1,1
Кувадло двороге	-	0,96 x 0,5	0,48
Верстат обдирально- шліфувальний	35634	0,8 x 0,6	0,48
Лещата стільцеві	ГОСТ 7225-54	–	–
Піраміда для ковальського інструменту	–	1,4 x 0,5	0,7
Пічка камерна	Н – 15	0,65 x 0,25	0,16
Ванна для гартування	2258	1,1 x 0,5	0,55
Верстак	ОРГ-1019-102	1,2 x 0,8	0,96
Стелаж	ОРГ-1019-502	1,4 x 0,5	0,7
Ящик для вугілля	ПН – 025	1,0 x 0,5	0,5
Ящик для піску	ОРГ-1019-703	1,1 x 0,5	0,55
Шафа для інструменту	ОРГ-1019-55	1,2 x 0,5	0,6
14. ЗВАРЮВАЛЬНА ДІЛЬНИЦЯ			
Електрозварювальний трансформатор	ТС – 500	0,9 x 0,61	0,55
Пересувний зварювальний агрегат	АД – 302	0,5 x 1,2	0,6
Стояк для балонів	ОРГ-1019-414	2,0 x 0,4	0,8
Верстат слюсарний	ОРГ-1019-102	1,2 x 0,81	0,96
Верстат обдирально-шліфувальний	3382	1,0 x 0,66	0,66
Стіл електрозварника	ОРГ-1019-210	1,4 x 0,65	0,91
Стіл газозварника	223	1,025 x 0,75	0,77
Стелаж	ОРГ-1019-502	1,4 x 0,5	0,7
Табурет зварника	ПИ – 74	0,4 x 0,4	0,16
Ацетиленовий генератор	АСМ – 1 – 66	Ø 0,5	0,78

Установка для наплавлення під шаром флюсу	ПАУ–1	1,4 х 0,6	0,84
Шафа для інструменту	ОРГ-1019-554	1,2 х 0,5	0,6
Ящик для піску	ОРГ-1019-703	1,1 х 0,5	0,55
15.МІДНИЦЬКА ДІЛЬНИЦЯ			
Стенд для випробування радіаторів	КИ–4369	1,57 х 1,1	1,61
Стенд поворотний	2354	0,75 х 0,4	0,29
Верстак з витяжним пристроєм	ОРГ-1019-104	2,4 х 0,8	1,92
Стелаж для радіаторів	2292	2,0 х 0,8	1,6
Стелаж для інших деталей	ОРГ-1019-502	1,4 х 0,5	0,7
Стенд-візок для кабін	–	1,5 х 1,5	2,25
Шафа	ОРГ-1019-554	1,25 х 0,5	0,62
Вакуум-сушильна установка	ВШ–0035	0,7 х 0,4	0,28
Стелаж	ОРГ-1468-05	1,4 х 0,5	0,7
Стіл для склеювання гальмових дисків	–	0,8 х 0,4	0,32
Пристосування для зварювання поліетиленових труб	–	0,7 х 0,35	0,24
Пристрій для газополуменевого нанесення полімерів	УПН	1,5 х 0,8	1,2
Ванна мийна	ОМ-1316	0,8 х 0,6	0,48
Ящик для піску	ОРГ-1019-703	1,1 х 0,5	0,55
Ящик для обтирального матеріалу	ОРГ-1019-704	1,0 х 0,5	0,5
Шафа для зберігання полімерних матеріалів	ОРГ-1019-312	1,2 х 1,4	1,7
17. ВУЛКАНІЗАЦІЙНА ДІЛЬНИЦЯ			
Ванна для перевірки камер	–	1,5 х 1,5	2,25
Електровулканізаційний апарат	6140–ГАРО	0,4 х 0,4	0,16
Стелаж для зберігання камер	РО–2804	1,4 х 0,5	0,7
Стіл	–	1,2 х 0,8	0,96
Верстат обдирально-шліфувальний	35634	0,8 х 0,6	0,48
Шафа для інструменту	ОРГ-1019-554	1,5 х 0,5	0,75
Ванна мийна	ОМ–1316	0,8 х 0,6	0,48
Верстат слюсарний	ОРГ-1019-1-2	1,2 х 0,8	0,96
Машина для миття покришок	МД	2,0 х 1,1	2,2
Ящик для обтирального матеріалу	ОРГ-1019-704	1,0 х 0,5	0,5
Ящик для вибракуваних деталей	2249	1,0 х 0,5	0,5
18. ДІЛЬНИЦЯ ДЛЯ ГАЛЬВАНІЧНОГО ПОКРИТТЯ			
Ванна для хромування	ОГ–1349 А	1,6 х 0,7	1,12
Ванна для осталювання	–	1,7 х 0,8	1,26
Ванна мийна	ОМ-1316	0,8 х 0,6	0,48
Ванна для хімічного очищення	ГОСТ	1,4 х 0,5	0,7
Шафа для зберігання електроліту	АИ–121М	0,5 х 0,5	0,25
Шафа	ОРГ-1019-554	1,25 х 0,5	0,62

Верстак з витяжним пристроєм	ОРГ-1019-104	2,4 х 0,8	1,92
Стелаж	ОРГ-1468-05	1,4 х 0,5	0,7
Ящик для обтирального матеріалу	ОРГ-1019-704	1,0 х 0,5	0,5
Ящик для вибракуваних деталей	2249	1,0 х 0,5	0,5
19. ДІЛЬНИЦЯ ПО ТО І ДІАГНОСТУВАННЮ			
Електромеханічний солідолонагнітач	М–390	0,69 х 0,38	0,27
Маслороздавальний бак	–	1,0 х 0,5	0,5
Стаціонарний пост мащення	ОЗ–4967	4,0 х 1,0	4,0
Установка для промивки системи змащення	ОМ–2871А	1,0 х 0,5	0,5
Установка для діагностування тракторів	КИ–4935	4,0 х 2,0	8,0
Стаціонарний комплект для діагностування	КИ–5308	1,4 х 0,5	0,7
Стелаж	ОРГ-1019-502	1,4 х 0,5	0,7
Монтажний стіл	ОРГ-1019-202	1,2 х 0,7	0,84
Слюсарний верстат	ОРГ-1019-1-2	1,2 х 0,8	0,96
Електрозаточувальний верстат	ЗМ–634	0,7 х 0,5	0,35
Стіл майстра-наладчика	ОРГ-1019-48	1,2 х 0,65	0,78
Установка для миття деталей	2287	1,2 х 1,1	1,32
Шафа для інструменту	ОРГ-1019-102	1,2 х 0,6	0,72
Компресор	КИ–4442	1,7 х 1,2	2,15
Кран-балка	ГОСТ-7890-67	–	–
Прес гідравлічний	ОКС–30	0,45 х 0,17	
Верстат свердлильний настільний	НС–12А	0,42 х 0,67	0,3
Ящик для обтирального матеріалу	ОРГ-1019-704	1,0 х 0,5	0,5
Ящик для вибракуваних деталей	2287	1,0 х 0,5	0,5