

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Державного університету
«Житомирська політехніка»

протокол від 15 серпня 2024 р.
№ 4

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання курсового проєкту
з навчальної дисципліни
«Технічна експлуатація автомобілів»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»
освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт»
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
кафедра автомобілів і транспортних технологій

Рекомендовано на засіданні
кафедри автомобілів і
транспортних технологій
27 травня 2024 р., протокол № 5

Розробники: PhD доктор філософії з автомобільного транспорту, доцент
кафедри автомобілів і транспортних технологій
Сергій ЧУЙКО,
асистент кафедри автомобілів і транспортних технологій
Олександр ЛЕВКІВСЬКИЙ

Житомир 2024

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 2

УДК 656.1/5

Розглянуто та рекомендовано до видання навчально-методичною радою
Державного університету «Житомирська політехніка» протокол № 4 від 15
серпня 2024 року

Методичні рекомендації до виконання курсового проєкту з навчальної
дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» для студентів освітнього
ступеня «Бакалавр» денної форми навчання за спеціальністю 274
«Автомобільний транспорт». (автори: Чуйко С.П., Левківський О.А.), 2024.-54
с.

Рецензенти:

Шумляківський Володимир Петрович, доцент, завідувач кафедри автомобілів і
транспортних технологій Державного університету «Житомирська політехніка»

Бегерський Дмитро Богданович, доцент, доцент кафедри автомобілів і
транспортних технологій Державного університету «Житомирська політехніка»

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 3

ЗМІСТ

1	Опис курсового проєкту з дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів	4
1.1	Мета і задачі курсового проєктування	4
1.2	Опис складових частин курсового проєкту	4
2	Формування модулів і змістових модулів	4
2.1	Загальні положення	4
2.2	Структура курсового проєкту з дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» за модульною системою	5
3	Формування змісту курсового проєкту	5
3.1	Розрахунково-пояснювальна частина	5
3.1.1	Розробка проєкту виробничого підрозділу	6
3.1.1.1	Коригування нормативів технічного обслуговування та ремонту рухомого складу	6
3.1.1.2	Розрахунок річної виробничої програми та обсягу робіт з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу	7
3.1.1.3	Розрахунок кількості універсальних постів, ліній ТО та площ виробничих приміщень	12
3.1.1.4	Планування зони (відділення)	22
3.1.2	Технологічна карта виробничого процесу	22
3.1.3	Охорона праці	26
3.2	Графічна частина	26
4.	Оцінювання знань студентів	29
4.1	Загальні положення	29
4.2	Організація та проведення модульного і підсумкового контролю	30
5.	Рейтингове оцінювання знань студентів та їх атестація	31
5.1	Загальні положення	31
5.2	Організація та методичне забезпечення рейтингового оцінювання знань студентів	32
	Додатки	34
	Список літератури	53

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 4

1. ОПИС КУРСОВОГО ПРОЄКТУ З ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ АВТОМОБІЛІВ»

1.1. Мета та задачі курсового проєктування

Мета курсового проєктування – поглибити і закріпити теоретичні знання з технічної експлуатації автомобілів, одержати навички їх практичного використання.

Задача курсового проєктування:

- обґрунтування вибору вихідних даних до курсового проєкту;
- розрахунок річної виробничої програми та обсягу робіт з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу;
- розрахунок площі виробничих приміщень;
- викладення нормативних вимог щодо планування зон (відділень);
- складання технологічної карти виробничого процесу;
- розроблення заходів з охорони праці;
- виконання графічної частини курсового проєкту;
- підготовка до захисту та захист курсового проєкту.

1.2. Опис складових частин курсового проєкту

Курсовий проєкт складається із пояснювальної записки та графічної частини.

Пояснювальна записка містить опис методики і результати розв'язання задач. Її пишуть на аркушах стандартного паперу розміром 210 x 297. Орієнтований обсяг записки складає 25-35 сторінок. У дод. 1 наведена форма титульного аркуша записки.

Графічна частина складається з одного аркушу формату А1 за допомогою програмного забезпечення автоматизованого проєктування і креслення. На ньому зображується план виробничого відділення. Вихідні дані становлять також тип та марку рухомого складу, середньодобовий пробіг. Частину вихідних даних, зокрема, умови експлуатації автомобілів, кількість робочих днів на рік, студент може вибирати самостійно з погодженням вибору з керівником курсового проєкту.

Методичні вказівки супроводжуються прикладом розрахунку.

2. ФОРМУВАННЯ МОДУЛІВ І ЗМІСТОВНИХ МОДУЛІВ

2.1. Загальні положення.

2.1.1. Кредитно-модульна система організації навчального процесу передбачає структурування навчального матеріалу курсового проєкту на кілька

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 5

логічно завершених змістових модулів. Кількість модулів для курсового проєкту – один модуль включає в себе два змістових модулі.

2.1.2. Методичне забезпечення кредитно-модульної системи організації навчального процесу повинно передбачати наявність в повному обсязі методичних вказівок до виконання курсового проєкту. Ці методичні вказівки студенти повинні отримувати на кафедрі на початку семестру.

2.2 Структура курсового проєкту з дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів» за модульною системою.

Структура та зміст курсового проєкту наведені в табл.2.1

Таблиця 2.1 - Модуль 1. Виконання розрахункової та графічної частини за темою проєкту

№ ЗМ	Назва змістового модуля (ЗМ)
1	2
ЗМ1	Розрахунково-пояснювальна частина проєкту
	Вступ. Загальна частина проєкту
	1.1 Розробка проєкту виробничого приміщення
	1.1.1 Коригування нормативів технічного обслуговування та ремонту рухомого складу
	1.1.2 Розрахунок річної виробничої програми та об'єму робіт з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу.
	1.1.3 Розрахунок площ виробничих приміщень
	1.2 Технологічна карта виробничого процесу
	1.3. Охорона праці
ЗМ2	Графічна частина
	2.1 Графічне планування виробничого підрозділу

3 ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

3.1 Розрахунково-пояснювальна частина

Розрахунково-пояснювальна записка складається із вступу, розрахунків і пояснень до розробок зони (відділення). Її структура повинна відповідати нижче наведеним.

Вступ

У вступі пояснювальної записки відзначити значення технічного обслуговування і ремонту у забезпеченні справного технічного стану рухомого

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 6

складу автомобільного транспорту, стан, перспективи і напрямки розвитку технічної експлуатації автомобілів, вплив сучасних умов господарювання на ефективність технічної експлуатації автомобілів, мету і задачі курсового проектування.

3.1.1 Розробка проекту виробничого підрозділу (дільниці, зони);

3.1.1.1 Коригування нормативів технічного обслуговування та ремонту рухомого складу;

Вихідні нормативи технічного обслуговування та ремонту рухомого складу автомобільного транспорту за [1, 2] підлягають коригуванню. Для цього використовують коефіцієнти, які враховують:

K1 – категорію умов експлуатації автомобілів;

K2 – модифікацію рухомого складу та організацію його роботи;

K3 – природно-кліматичні умови;

K4 – кількість технологічно сумісного рухомого складу;

K5 – умови зберігання рухомого складу.

Періодичність та трудомісткість технічного обслуговування, трудомісткість поточного ремонту коригуються за результуючими коефіцієнтами:

K1K3 - періодичність ТО;

K2 - трудомісткість ЩО;

K2K4 - трудомісткість ТО;

K1K2K3K4K5 - трудомісткість ПР;

K2 - простої в ТО і ПР.

Значення коефіцієнтів коригування приймаємо за дод.2.

Нормативна періодичність ТО наведена у дод.3, а нормативи ресурсу і пробігу до КР, трудомісткості ТО і ПР для першої категорії умов експлуатації – у дод.4.

У табл. 3.1 наведено результати коригування вихідних даних ТО і ремонту рухомого складу для прикладу вантажного підприємства на 85 автомобілів ISUZU ELF. Середньодобовий пробіг автомобіля – 160 км. Кількість робочих днів за рік – 255. Автомобілі зберігаються на відкритій стоянці.

На автотранспортних підприємствах автомобілі з причепами рекомендується обслуговувати разом з тягачем. У цьому випадку періодичність їх обслуговування дорівнюватиме періодичності обслуговування тягачів.

Слід зазначити, що коригування може бути спрощеним, коли відомо конкретне завдання. Наприклад, якщо за завданням курсового проекту треба розробити зону поточного ремонту, то коригують норматив поточного ремонту і параметри, за якими визначають річний пробіг, тобто пробіг до капітального ремонту і простої в ТО і ПР.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 7

Таблиця 3.1- Коригування нормативів ТО і ремонту рухомого складу(зразок)

№ п п	Показник	Оди- ниця	Основ- ний норма- тив	Значення коефіцієнту					Резуль- туючий коефі- цієнт	Зкори- говане значення норма- тивів
				K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅		
Автомобіль вантажний ISUZU ELF										
Періодичність										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ТО-1	км	4000	0,8		1.0			0.8	3200
2	ТО-2	км	16000	0.8		1.0			0.8	12800
3	Пробіг до КР	тис. км	300	0.8	1.0	1.0			0.8	240
Трудомісткість										
4	ЩО	люд.- год.	0.30		1.0					0.3
5	ТО-1	люд.- год.	3.6		1.0		0.95		0.95	3.42
6.	ТО-2	люд.- год.	14.4		1.0		0.95		0.95	13.68
7.	ПР	люд.- год.	3.0	1.2	1.0	1.0	0.95	0.9	1.026	3.078
8	Простій під час ТО і ПР	дні/ 1000 км	0.35		1.0				1.0	0.35
9	КР	дні								

3.1.1.2 Розрахунок річної виробничої програми та обсягів робіт з технічного обслуговування та ремонту рухомого складу

Визначимо спочатку річний пробіг автомобілів кожної моделі, які становлять парк, розрахований, наприклад, за формулою

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 8

$$L_p = \frac{A_k \cdot D_p}{\frac{1}{l_{с.д.}} + \frac{d_k}{L_k} + \frac{d_{ТО,ПР}}{1000}},$$

де D_p – кількість робочих днів за рік;

$l_{с.д.}$ – середньодобовий пробіг автомобіля, км;

d_k – кількість днів простою *автомобіля* під час КР [1];

L_k – скоригований пробіг автомобіля до КР, км;

$d_{ТО, ПР}$ – тривалість простою під час ТО і ПР (дні/1000 км) (дод. 5).

$$L_1 = \frac{85 \cdot 255}{\frac{1}{160} + \frac{0}{240000} + \frac{0,35}{1000}} = 3284090,91 \text{ км};$$

Річна кількість ТО і КР за кожною моделлю:

- кількість КР (списань) $N_{KP} = \frac{L_p}{L_K}$;
 - кількість ТО-2 $N_2 = \frac{L_p}{l_{ТО-2}} - N_{KP}$;
 - кількість ТО-1 $N_1 = \frac{L_p}{l_{ТО-1}} - N_2 - N_{KP}$;
 - кількість ЩО $N_{ЩО} = \frac{L_p}{l_{сд}}$;
 - кількість сезонних обслуговувань $N_c = 2 \cdot A_K$;
- де L_p – ресурс автомобіля, км;

$l_{ТО-2}$, $l_{ТО-1}$ – періодичність відповідно другого та першого технічного обслуговування, км;

A_k – кількість рухомого складу i -ї моделі в АТП

$$N_1 = \frac{3284090,91}{240000} = 14;$$

$$N_2 = \frac{3284090,91}{12800} - 14 = 243;$$

$$N_1 = \frac{3284090,91}{3200} - (14 + 243) = 769;$$

$$N_{щс} = \frac{3284090,91}{160} = 20525;$$

$$N_{сo} = 2 \cdot 85 = 170$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 9

Річна трудомісткість сезонного, другого, першого та щоденного ТО і ПР визначиться за формулами:

- трудомісткість сезонного обслуговування $T_c = 2m_1t_2A_K;$
- трудомісткість ТО-2 $T_2 = N_2t_2;$
- трудомісткість ТО-1 $T_1 = N_1t_1;$
- трудомісткість ЩО $T_{\text{ЩО}} = N_{\text{ЩО}}t_{\text{ЩО}};$
- трудомісткість ПР $T_{\text{ПР}} = \frac{L_P t_{\text{ПР}}}{1000};$

де m_1 - частина трудомісткості ТО-2, яка припадає на одне сезонне обслуговування (для природно-кліматичних умов України $m_1 = 0,2$);

A_K - облікова кількість автомобілів за моделями;

$t_{\text{ЩО}}, t_1, t_2$ - зкоригований норматив трудомісткості відповідно: щоденного, першого та другого технічних обслуговувань, люд-год;

$t_{\text{ПР}}$ - зкоригований норматив трудомісткості поточного ремонту, люд.-год/ 1000 км.

$$T_c = 2 \cdot 0,2 \cdot 13,68 \cdot 85 = 465,12 \text{ (люд. год);}$$

$$T_{\text{ТО-2}} = 243 \cdot 13,68 = 3324,24 \text{ (люд. год);}$$

$$T_{\text{ТО-1}} = 769 \cdot 3,42 = 2629,98 \text{ (люд. год);}$$

$$T_{\text{ЩО}} = 20525 \cdot 0,3 = 6157,5 \text{ (люд. год);}$$

$$T_{\text{ПР}} = \frac{3284090,91 \cdot 3,078}{1000} = 10108,43 \text{ (люд. год).}$$

Трудомісткість діагностування входить до трудомісткості ТО і ПР за видами робіт.

Трудомісткість контрольно-діагностичних робіт ТО-1

$$T_{\text{Д1}} = m_2 \cdot T_1,$$

де m_2 - частина трудомісткості ТО-1, яка припадає на загальні діагностичні роботи (дод. 6).

$$T_{\text{Д1}} = 0,1 \cdot 2629,98 = 262,99 \text{ (люд.-год.)}$$

Трудомісткість контрольно-діагностичних робіт ТО-2

$$T_{\text{Д2}} = m_3 T_2,$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 10

де m_3 -частина трудомісткості ТО-2, яка припадає на поглиблену діагностику (дод. 6).

$$T_{Д2} = 0,1 \cdot 21205,54 = 2120,6$$

$$T_{д2} = 0,1 \cdot 3324,24 = 332,42 \text{ (люд-год.)}$$

Трудомісткість контрольно-діагностичних робіт ПР

$$T_{Дпр} = m_4 T_{ПР},$$

де m_4 -частка трудомісткості ПР, яка припадає на загальне та поглиблене діагностування (згідно з дод.6; $m_4 = 1+1=2\%$ для автомобілів і автобусів).

$$T_{Дпр} = 0,02 \cdot 63764,1 = 1275,3$$

$$T_{Дпр} = 0,02 \cdot 10108,43 = 202,16 \text{ (люд-год.)}$$

Сумарна річна трудомісткість всіх робіт

$$T_{\text{сум}} = T_{\text{пр}} + T_1 + T_2 + T_{\text{щю}} + T_c$$

$$T_{\text{сум}} = 10108,43 + 2629,98 + 3324,24 + 6157,5 + 465,12 = 22685,27$$

Допоміжні роботи не перевищують 30% сумарної трудомісткості ТО і ПР. До складу допоміжних робіт входять технічне обслуговування та ремонт обладнання – інструменту, транспортні та вантажно-розвантажувальні роботи, пов'язані з технічним обслуговуванням і ремонтом рухомого складу, перегін автомобілів всередині автотранспортних підприємств, зберігання, прибирання виробничих приміщень, пов'язаних з технічним обслуговуванням і ремонтом рухомого складу:

$$T_{ДП} = K_{ДП} \cdot T_{СТ}$$

де $K_{ДП}=0,3$.

$$T_{Дпр} = 0,3 \cdot 138338,24 = 41501,47 \text{ (люд-год.)}$$

$$T_{ДП} = 0,3 \cdot 22685,27 = 6805,58 \text{ (люд-год.)}$$

Розподіл обсягів робіт з ТО і ремонту за видами робіт наведено в табл. 3.2 згідно додатку 6.

Таблиця 3.2 – Розподіл трудомісткості поточного ремонту за видами робіт

Види робіт	ПР	
	%	люд.-год
Постові роботи		
Загальне діагностування	1,0	101,1
Поглиблене діагностування	1,0	101,1
Регульовальні та демонтажно-монтажні роботи	35,0	3538,0
Зварювальні роботи для РС з металевими кузовами	4,0	404,3

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 11

Продовження таблиці 3.2

1	2	3
Жерстяницькі роботи для рухомого складу з металевими кузовами	3,0	303,3
Малярні роботи	6,0	606,5
Всього	50,0	5054,2
Роботи на дільницях		
Агрегатна	18,0	1819,5
Слюсарно-механічні	10,0	1010,8
Електромеханічні	5,0	505,4
Акумуляторні	2,0	202,2
Ремонт приладів системи живлення	4,0	404,3
Шиномонтажні	1,0	101,1
Вулканізаційні	1,0	101,1
Ковальсько-ресорні	3,0	303,3
Мідницькі	2,0	202,2
Зварювальні	1,0	101,1
Жерстяницькі	1,0	101,1
Арматурні	1,0	101,1
Оббивні	1,0	101,1
Разом	50,0	5054,2
Всього	100,0	10108,43

Розрахунок кількості виробничого персоналу. Розрізняють технологічно необхідну (явочну) $P_{\text{я}}$ і штатну $P_{\text{ш}}$ кількість робітників. Кількість явочних робітників у зонах ТО і ПР визначається як добуток кількості робітників одного поста $P_{\text{п}}$ прийнятого при розрахунку постів, на кількість постів $X_{\text{п}}$ чи кількість робітників однієї лінії на кількість ліній.

На дільницях (цехах) кількість явочних робітників визначаємо за формулою:

$$P_{\text{я}} = \frac{T_{\text{р}}}{\Phi_{\text{м}}}$$

де $T_{\text{р}}$ – річний обсяг робіт цеху чи дільниці, люд.-год (табл.3.2);

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 12

Φ_M – річний фонд часу робочого місця чи технологічно необхідного працівника: для виробництв з нормальними умовами праці – 2070 год; для шкідливих виробництв, наприклад малярного – 1820 год.

$\Phi_{Ш}$ – річний фонд штатного робітника: для виробництв з нормальними умовами праці – 1820 год.; для шкідливих виробництв, наприклад малярного – 1610 год.

Виконаємо, для прикладу, розрахунок явочної і штатної кількості працівників для дільниці паливної апаратури:

$$P_{Я} = \frac{404,3}{2070} = 0,19 \approx 1$$

Відзначимо, що формування фондів робочого часу підприємств і робітників проводиться на основі нормативних даних Міністерства праці та соціальної політики України.

Штатна кількість працівників:

$$P_{Ш} = \frac{P_{Я}}{\eta_{Ш}}$$

де $\eta_{Ш}$ – коефіцієнт статності, $\eta_{Ш} = 0,85-0,95$.

$$P_{Ш} = \frac{1}{0,9} = 1,1 \approx 1$$

3.1.1.3 Розрахунок кількості універсальних постів, ліній ТО та площ виробничих приміщень

Кількість постів розраховують залежно від методу виконання технічного обслуговування. Розрізняють два методи виконання технічного обслуговування: на поточних лініях і на тупикових постах. Для вибору методу виконання ТО необхідно визначити добову програму ТО-1, ТО-2, а також ЩО.

Добова програма кожного виду технічного обслуговування

Добова програма кожного виду технічного обслуговування визначається за формулою

$$N_{ід} = \frac{\sum N_i}{D_p},$$

де i - вид технічного обслуговування (ЩО, ТО-1, ТО-2)

N_i - річна програма i -го виду ТО всіх моделей автомобілів;

D_p - кількість робочих днів за рік

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 13

$$N_{2Д} = \frac{243}{255} = 1;$$

$$N_{1Д} = \frac{769}{255} = 3;$$

$$N_{2ЩО} = \frac{20525}{255} = 81.$$

Якщо добова програма ТО-2 передбачає 5-6 обслуговувань і більше, а ТО-1 = 12-15 обслуговувань і більше, то такі технічні обслуговування можуть проводитись на поточних лініях [1]. Для нашого прикладу добова програма ТО-2 становить тільки одне обслуговування. Отже, цей вид технічного обслуговування слід проводити на тупикових постах. Слушно відзначити, що на практиці ТО-2 проводять переважно на тупикових постах. Це обумовлено тим, що під час проведення ТО-2 часто виникає потреба у виконанні робіт поточного ремонту, що порушує ритм виконання цього виду виробництва.

Вибір методу проведення ЩО базується на попередній оцінці пропускної здатності установки для миття автомобілів. Для вантажних автомобілів пропускна здатність таких установок 20...30 авт./год. Отже, тривалість миття одного автомобіля становитиме 2...3 хв. За зміну одна поточна лінія обслужить від 160 до 240 автомобілів. Якщо орієнтуватись на меншу добову програму, то для наведеного прикладу буде потрібно одна лінія ЩО.

Для розрахунку кількості ліній технічного обслуговування необхідно знати **ритм виробництва і такт поста на лінії**.

Ритм виробництва

$$R_i = \frac{60T}{N_{iД}},$$

де T - тривалість роботи зони ТО на добу, год;

$N_{iД}$ - кількість обслуговувань автомобілів на добу за даним видом ТО.

Приймемо, що тривалість роботи зон ЩО і ТО становить 8 год.

$$R_{ЩО} = \frac{60 \cdot 8}{81} = 6 \text{ хв.}$$

Такт поста – це час виконання ТО на тупиковому посту чи на посту поточної лінії.

$$\tau_{II} = \left(\frac{60 \cdot t_{cp}}{P_{II}} \right) + t_{II},$$

де t_{cp} - середня трудомісткість одного ТО, люд.-год; $t_{cp} = T_i/N_i$;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 14

T_i - сумарна річна трудомісткість i -го виду технічного обслуговування автомобілів, зменшена на трудомісткість діагностичних робіт, люд.-год;

N_i - кількість i -го виду технічних обслуговувань за виключенням причепів та напівпричепів;

P_{Π} - чисельність робітників, які одночасно працюють на посту (дод. 7);

t_{Π} - час переміщення автомобіля при встановленні його на пост i з'їзді з поста, $t_{\Pi} = 1 \dots 3$ хв.

$$t_{\text{срЩО}} = \frac{6157,5}{20525} = 0,3 \text{ люд} - \text{год.}$$

Такт лінії визначається аналогічно такту поста:

$$\tau_L = \left(\frac{60 \cdot t_{\text{ср}}}{P_L} \right) + t_{\Pi},$$

де P_L - чисельність робочих на лінії; $P_L = P_{\Pi} X_L$;

P_{Π} - чисельність робітників на посту лінії [1];

X_L - кількість постів лінії;

t_{Π} - час переміщення з поста на пост,

$$t_n = \frac{L_a + a}{V_k};$$

L_a - габаритна довжина автомобіля (автопоїзда), м;

a - відстань між автомобілями на постах, м;

V_k - швидкість переміщення автомобіля конвейером, м/хв.

$$P_L = 2 \cdot 1 = 2 \text{ чол.}$$

$$t_{\Pi} = \frac{8 + 1}{2} = 4,5 \text{ м/хв.}$$

$$\tau_L = \left(\frac{60 \cdot 0,3}{2} \right) + 4,5 = 13,5 \text{ хв.}$$

Розрахунок числа постів в зонах і постових відділеннях

У тому випадку, коли ТО не може бути організоване на лініях, його проводять на універсальних чи спеціалізованих постах. Регулювальні і складально-розбірні роботи поточного ремонту також виконують на постах. Крім цього, на постах можуть виконуватись зварювальні, жерстяницькі, деревообробні, малярні, а також діагностичні роботи. Кількість таких постів

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 15

$$X_{\Pi} = \frac{T_p K_H}{D_{p.p.} \cdot n t_{3M} P \cdot K_B}$$

де T_p - річний обсяг робіт, визначений в пар.3.1.1.2, люд.-год;

K_H - коефіцієнт нерівномірності завантаження постів (див.дод. 8);

$D_{p.p.}$ - кількість робочих днів за рік (дод. 9);

n - кількість змін роботи на добу (дод. 9);

t_{3M} - тривалість зміни (дод. 9);

P - число одночасно працюючих на одному посту (не повинно перевищувати значень, наведених в дод. 7), чол.;

K_B - коефіцієнт використання робочого часу поста (для середніх умов праці $K_B = 0,80 \dots 0,85$; для найкращих - $0,85 \dots 0,9$ і для гірших - $0,75 \dots 0,8$).

Для прикладу розрахуємо кількість постів зони ПР. За табл.3.2 трудомісткість робіт ПР становить 10108,43 людино-год, а за дод.6 – 35% трудомісткості ПР становлять регульовальні і складально-розбірні роботи, тобто постові роботи. Отже, $T_p = 0,35 T_{PR}$.

$$X_{\Pi} = \frac{0,35 \cdot 10108,43 \cdot 1,3}{255 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 1,5 \cdot 0,85} = 1,77 = 2 \text{ поста}$$

Розрахунок кількості поточних ліній періодичної дії

$$m = \frac{\tau_L}{R}$$

При розрахунках кількість ліній повинна бути цілим числом. Відхилення допускається $\pm 0,1$. Для цього змінюють число робочих на лінії у припустимих межах так, щоб відношення τ_L до R було цілим чи близьким до цілого.

Довжина лінії обслуговування

$$L_L = L_a X_L + a (X_L - 1),$$

де X_L - кількість постів лінії.

$$L_L = 8 \cdot 1 + 1(1-1) = 8 \text{ м}$$

Фактична довжина лінії збільшується за рахунок додаткових постів (постів чекання), які передбачаються по одному на кожну лінію:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 16

$$L_{\Phi} = L_{\text{Л}} + L_a + a$$

$$L_{\Phi} = 8 + 8 + 1 = 17 \text{ м}$$

Кількість поточних ліній з припущенням, що на одній лінії можуть проходити ТО-1 автомобілі різних технологічних груп, визначають за формулою:

$$m_{\text{Л}} = \frac{\tau^1_{\text{Л}}}{R_1} = \frac{((60t_{\text{cp}})/P_{\text{Л}}) + t_n}{R_1},$$

де t_{cp} - середньовагова трудомісткість ТО-1,

$$t_{\text{cp}} = \sum T_1 (1-n) / \sum N_1;$$

$\sum T_1$ - сумарна трудомісткість ТО-1, люд.-год;

$\sum N_1$ - сумарна кількість ТО-1;

n - коефіцієнт, який враховує діагностичні роботи (див.дод. 6).

Якщо при розрахунках кількості ліній одержано результат, менший за одиницю, ТО-1 виконують на постах.

Розрахунок кількості ліній щоденного обслуговування

В зонах щоденного обслуговування використовують лінії неперервної дії, де переміщення автомобілів конвеєром здійснюється постійно. Пропускна здатність таких ліній при повній механізації робіт визначається пропускною здатністю основної установки для миття автомобілів. У цьому випадку такт лінії буде

$$\tau_{\text{цл}} = \frac{60}{N_m},$$

де N_m - продуктивність механізованої установки для миття ДТЗ на лінії ЩО, авт./год.

Для нашого прикладу вибрано мийну установку струменевого типу РАСО 1152 продуктивність якої становить 30 авт/год, такт буде дорівнювати:

$$\tau_{\text{цл}} = \frac{60}{30} = 2$$

Необхідна швидкість конвеєра лінії:

$$V_K = \frac{(L_a + a)N}{60}$$

$$V_K = \frac{(8+1)30}{60} = 4,5 \text{ м/хв}$$

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 17

де L_a - габаритна довжина ДТЗ, м;

a - відстань між автомобілями на постах лінії, м.

При механізації тільки робіт миття (інші виконуються вручну) такт лінії буде

$$\tau_{\text{цл}} = \frac{L_a + a}{V_K}$$

$$\tau_{\text{цл}} = \frac{8 + 1}{4,5} = 2$$

Кількість ліній визначається за формулою

$$m_{\text{цл}} = \frac{\tau_{\text{цл}}}{R_{\text{ц}}}$$

$$m_{\text{цл}} = \frac{2}{1,48} = 1 \text{ лінія}$$

Розрахунок технологічного обладнання

Пости зони ТО-2 і ПР устатковуються канавами і підйомниками. При обслуговуванні і ремонті автомобілів передбачають 40% канав і 20% підйомників. Поточні лінії ТО обладнають канавами і конвеєрами на всю їхню довжину.

В нашому випадку пости ТО-2 і ПР напільні на 100%, а от ТО-1 виконується на лініях оснащеними канавами і конвеєрами по всій довжині.

Кількість основного обладнання визначають за ступенем його використання. Якщо воно використовується протягом усієї зміни, то його визначають за трудомісткістю, а якщо періодично – то за табелем обладнання.

Обладнання загального призначення (верстати) розраховують за числом робітників.

Кількість обладнання

$$Q_{об} = \frac{T_{об}}{\Phi_{об}} = \frac{T_{об}}{D_{Роб} \cdot t_{зм} \cdot n \cdot P \cdot \eta_{об}}$$

де $T_{об}$ – річна трудомісткість певного виду робіт, люд.-год;

$D_{Роб}$ – кількість робочих днів обладнання на рік;

$t_{зм}$ – тривалість роботи протягом зміни, год.

n – число змін роботи;

P – кількість робітників які одночасно працюють на певному виді обладнання;

$\eta_{об}$ – коефіцієнт використання обладнання за часом:

- для механічних верстатів – 0,75-0,8;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 18

- для горнів та зварювального обладнання – 0,86-0,9;
- для печей – 0,6-0,75.

Для слюсарно-механічних дільниць трудомісткість робіт розподіляється так: 20% – слюсарні роботи і 80% верстатні.

В свою чергу трудомісткість верстатних робіт розподіляється так: токарні – 48%; револьверні – 12%; фрезерні – 12%; стругальні – 5%; шліфувальні – 10%; заточні – 8%; свердлильні – 5%.

Зона ПР

$$Q_{об} = \frac{10108,43}{255 \cdot 8 \cdot 1,5 \cdot 2 \cdot 0,8} = 2,06 \approx 2$$

Розрахунок площ виробничих приміщень

Площі виробничих зон визначають за кількістю розташованих у них постів або через кількість поточних ліній. При обладнанні зони поточною лінією площу визначають з урахуванням довжини лінії і ширини автомобіля з відповідними відстанями між стінами (колонами чи іншими об'єктами). На рис. 3.1 зображена схема лінії ТО-1 з чотирма робочими постами і одним постом чекання.



Рис. 3.1 - Схема поточної лінії зони ТО-1

Довжина лінії: $L_{л} = 4 L_a + 3 A_2 + A_1 + A_3$. Ширини лінії $B = B_1 + B_2 + B_3$. Отже, площа зони з поточною лінією

$$F_3 = L_{л} \cdot B = (4 L_a + 3 A_2 + A_1 + A_3) \cdot (B_1 + B_2 + B_3).$$

$$F_3 = L_{л} \cdot B = (4 \cdot 8 + 3 \cdot 1 + 1 + 1) \cdot (2 + 2,5 + 2) = 240,5 \text{ м}^2.$$

При обладнанні зони чи постового відділення постами їх площу визначають через кількість постів обслуговування чи ремонту автомобілів і питому площу на один пост за формулою

$$F_3 = N \cdot f'_n \cdot k,$$

де N – кількість постів у зоні;

f'_n – площа в плані, яка приходить на один автомобіль, м^2 ;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 19

k – коефіцієнт запасу, який змінюється від 4 до 6.

Наприклад, площа зони поточного ремонту на 2 пости і при встановленні на них найбільш габаритного автомобіля з його площею в плані 21,384 м² дорівнюватиме:

$$F_{np} = 2 \cdot 5 \cdot 15,6 = 156 \text{ м}^2.$$

Площу відділення визначають двояко: через питому площу, яка припадає на одного працюючого, і через площу, яку займає обладнання. Для остаточного розв'язку ці площі співставляють між собою і вибирають більшу з них як площу відділення.

Для визначення площі відділення через площу, яку займає обладнання, складаємо таблиць технологічного обладнання для відділень, вказаних у завданні на курсовий проект, користуючись літературними джерелами, які містять таблиць технологічного обладнання [1].

Сумарна площа горизонтальної проекції по габаритних розмірах обладнання

$$F_{\text{д}} = f_{\text{об}} K_{\text{п}},$$

де $f_{\text{об}}$ - сумарна площа горизонтальної проекції по габаритних розмірах обладнання, м²;

$K_{\text{п}}$ - коефіцієнт щільності розміщення обладнання: для ділянок слюсарно-механічної, мідницько-радіаторної, ремонту електрообладнання, ремонту таксометрів і радіообладнання, ремонту приладів живлення, оббивної, приготування фарби $K_{\text{п}} = 3...4$; для агрегатної, шиномонтажної, ремонту обладнання та інструменту $K_{\text{п}} = 3,5...4,5$; для зварювальної, жерстяницьких робіт, арматурної $K_{\text{п}} = 4...5$; для ковальсько-ресорної, деревообробної $K_{\text{п}} = 4,5...5,5$.

Згідно із завданням автомобільний парк матиме 85 вантажних автомобілів. Для такого підприємства в табл.3.3 складено таблиць технологічного обладнання для відділення паливної апаратури (зразок).

Таблиця 3.3 – Технологічне обладнання ділянки паливної апаратури

№ п/п	Найменування	Тип чи модель обладнання	Габаритні роз- міри в плані, мм	Кіль- кість
1	2	3	4	5
1	Ванна для миття деталей	2239-П	650x520	1

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 20

Продовження табл.3.3

1	2	3	4	5
2	Прилад діагностичний	НИИАТ-528	300x210	1
3	Прилад для перевірки паливних насосів і карбюраторів	557Б	370x320	1
4	Прилад для перевірки обмежників максимальної частоти обертання вала	НИИАТ-397	400x160	1
5	Прилад для перевірки пружності пластин дифузоров	НИИАТ-397	400x160	1
6	Прилад для перевірки пружності пружин діафрагми паливних насосів	ГАРО 357	160	1
7	Настільно-свердильний верстак	НС-12	800x600	1
8	Прилад для перевірки паливних насосів на автомобілях	5276	-	1
9	Ручний настільний прес	ОКС-918	920x220	1
10	Електроточило	И-138А	860x500	1
11	Верстат для розбирання і складання карбюраторів	Р-968	1600x700	2
12	Стіл для приладів	1010-П	2500x800	1
13	Підставка під обладнання	ОРГ 1019-209	800x600	2
14	Стелаж секційний для зберігання карбюраторів	ОРГ-119-505	1000x500	1
15	Скрина матеріалів для обтирання		800x400	1
16	Урна для збирання кольорового металу	2250-П	250x300	1
17	Шафа для зберігання матеріалів і деталей	-	1200x600	1
18	Скрина для відходів	-	500x500	1

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 21

19	Тумбочка для зберігання Інструментів	2317-П СД3715-02	820x510	1
20	Стіл конторський	МРТУ-13-08	1100x620	1
21	Стілець підйомно-поворотний металевий	Власного виготовлення	460x490	3

Для взятого прикладу характерним є те, що все технологічне обладнання окрім ручного настільного преса і електричного точила буде розміщуватись на верстатах, столах, підставках. Тому площу приміщення для ремонту паливної апаратури визначають з урахуванням площі, яку займає оснащення, починаючи з позиції 11 і до позиції 21 табл.3.3.

Отже, площа дорівнюватиме

$$F_{п.в.} = (1,6 \cdot 0,7) \cdot 2 + 2,5 \cdot 0,8 + 0,8 \cdot 0,6 \cdot 2 + 1,0 \cdot 0,5 + 0,8 \cdot 0,4 + 0,25 \cdot 0,3 + 1,2 \cdot 0,6 \cdot 1 + 0,5 \cdot 0,5 + 0,82 \cdot 0,51 + 1,1 \cdot 0,62 + 0,46 \cdot 0,49 \cdot 3 + 0,92 \cdot 0,22 + 0,86 \cdot 0,5 = 9,4738 \text{ м}^2.$$

З урахуванням коефіцієнтів щільності розміщення обладнання площа паливного відділення

$$F_{п.в.} = 3,5 \cdot 9,4738 = 33,1583 \text{ м}^2.$$

Таким чином, одержано два значення площі відділення: 14 м^2 і $33,1583 \text{ м}^2$. Остаточню за площу відділення візьмемо більше її значення, тобто $33,1583 \text{ м}^2$.

Площа ділянки (цеху) за питомими показниками площі на одного працюючого виконують за формулою

$$F_{д} = f_p + f'_p(n - 1),$$

де f_p - питома площа на одного працюючого (додаток 10);

f'_p - питома площа на кожного послідуєного робочого (додаток 10);

$n - 1$ - кількість робочих згідно розрахунку кількості робітників

$$F_{д} = 14 + 8(1 - 1) = 14 \text{ м}^2$$

Одержані результати першим і другим методами розрахунку площі порівнюють між собою і більше значення приймають за площу ділянки.

3.1.1.4 Планування ділянки (зони)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 22

Визначення площі виробничої ділянки (зони) надає змогу виконати планування зони (відділення), керуючись наступними положеннями щодо цієї роботи.

План зони виконують з двома суміжними зовнішніми стінами, розташованими під прямим кутом, обладнаними вікнами і воротами для в'їзду-виїзду автомобілів; плани відділень (цехів) передбачають з однією зовнішньою стіною, обладнаною вікнами; інші стіни як зон, так і відділень переважно не мають вікон, слугують перегородкою між зоною (ділянкою) проекту і сусідніми зонами (ділянками), обладнуються дверима. Форма зони (відділення) прямокутна (слід уникати квадратної форми). Масштаб вибирають з урахуванням того, щоб лист формату А1 (596 x 841) був заповнений. Широко використовують масштаби 1 : 25, 1 : 40 і 1 : 50. Якщо протяжність зовнішніх стін перевищує 12м, а перпендикулярних до них стін – 18м, то передбачають колони прямокутної форми (500 x 600, 500 x 500). Зони можуть не мати внутрішніх стін. Розміщення постів буде орієнтовно визначати внутрішні межі зони.

Обладнання зображають в зонах і ділянках у плані відповідно до його форми у тому самому масштабі, у якому зображають зону чи відділення. Частина обладнання, зокрема кран-балки, підйомники різного типу, зображають умовно.

В табл. 3.4 наведено перелік умовних позначень деяких видів обладнання, його елементів, пристроїв тощо.

3.1.2 Технологічна карта виробничого процесу

Технологічна карта складається за формою, зразок якої наведено у дод. 11. Технологічні процеси поділяють на маршрутні, операційні і маршрутно-операційні.

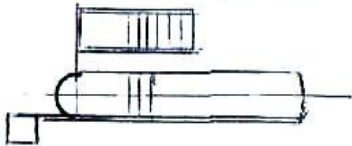
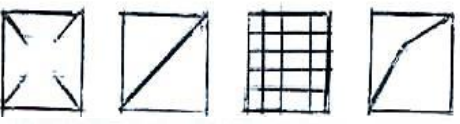
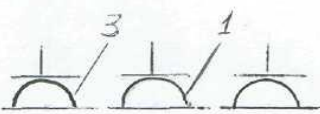
Маршрутний виконують за документацією, де зміст операції вказуються без визначення переходів; операційний - за документацією, у котрій зміст операцій викладається з зазначенням переходів і режимів обробки, маршрутно-операційний - за документацією у котрій зміст частини операцій викладається без визначення переходів і режимів обробки, а для найвідповідальніших операцій - з визначенням переходів і режимів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 23

Таблиця 3.4 – Перелік умовних позначень деяких видів обладнання, його елементів, пристроїв

№№ п/п	Графічне зображення умовного позначення	Назва умовного позначення
1	2	3
1		Автомобіле-місце з вказанням передньої частини автомобіля
2		Двері одностулкові
3		Двері двостулкові
4		Ворота розпашні
5		Віконні проsvіти з одинарними рамами
6		Кран однобалковий опорний
7		Кран однобалковий підвісний
8		Доріжка підкранова
9		Монорейка (підвісна рейкова доріжка), монорейка з таллю та ін.
10		Кран мостовий
11		Кран консольний
12		Підйомник гідравлічний дво-плунжерний
13		Підйомник електромеханічний для легкового автомобіля

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 24

14		З'єднувальна траншея входу в оглядову каналу
15		Вхід до вузької прямої каналу з тягнучим (штовхаючим) конвеєром
16		Перегородка (у плані і розрізі)
17		Перегородка збірна щитова у плані
18		Перегородка із склоблоків (у плані і розрізі)
19		Умовні позначення відповідно працюючого та робочого місця
20		Місця підведення відповідно холодної води, пари: гарячої води, стисненого повітря та електроенергії.
21		Умовні позначення відповідно місцевого вентиляційного відсосу, відсосу вихлопних газів, трапа, люка
22		Умовні позначення розеток змінного струму відповідно трифазного, однофазного, для освітлення до 36 В.
23		

Технологічні процеси поділяються на перспективні і робочі.

Перспективний технологічний процес розробляють на перспективу, як інформаційну основу для розробки робочих технологічних процесів при технічному та організаційному переозброєнні виробництва. Він розрахований на продуктивні та економічні засоби технологічного оснащення і нові

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 25

принципи організації виробництва. Робочий процес використовують для виготовлення конкретного виробу згідно з вимогами робочої технологічної документації. Робочі технологічні процеси можуть бути проектними, тимчасовими і стандартними.

Проектний виконують за попереднім проектом технологічної документації; тимчасовий використовують протягом обмеженого часу за відсутності необхідного обладнання або з приводу аварії до заміни сучасним; стандартний встановлює стандарт; комплексний - це проектний або робочий технологічний процес, який складається з типових технологічних рішень (операцій).

Що стосується курсового проекту, то в ньому переважатимуть комплексні технологічні процеси.

При оформленні технологічної карти за формою дод. 11 слід користуватися положеннями, які наводяться нижче.

У колонці "Номер операції і переходу" номери операцій необхідно записувати римськими цифрами, а номери переходів - арабськими.

У колонці "Назва та зміст операції" операції і переходи записують у наказовій формі. Переходи - первинні, елементарні складові частини технологічного процесу. Операції об'єднують кілька переходів і їх назву та зміст визначають або за ознаками складових частин автомобіля, агрегату чи механізму, або за виконаною роботою над ними. Приклад переходу: розшпінтувати гайку ведучого валу редуктора головної передачі; приклад операцій: зняти з ведучого моста автомобіля редуктор головної передачі.

У колонці "Розряд роботи" проставляють розряд робітника по кожному переходу та операції. Для встановлення розряду користуються тарифами та класифікаційними довідниками, типовими нормами та ін.

У колонці "Обладнання (пристрої)" наводять назву обладнання, пристроїв та інструменту, якими користуються при виконанні операцій та переходів. Наприклад, стенд діагностування тягових якостей автомобілів КИ 8930, ключ рожковий 17 x 19, вивертка А-5 та ін.

У колонці "Технічні умови" вказують вимоги, яким повинна відповідати виконувана робота. Наприклад, якщо в технологічному процесі записано: перевірити тиск в передніх колесах автомобіля DAF LF, то в п'ятій колонці пишуть: Тиск в передніх колесах повинен бути 0,45 МПа.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 26

3.1.3 Охорона праці

В цій частині курсового проєкту необхідно викласти наступні питання:

3.1.3.1 Основні положення Закону України «Про охорону праці»

3.1.3.2 Коротке висвітлення порядку розслідування виробничого травматизму.

3.1.3.3 Вимоги до умов праці в тому виробничому підрозділі, який розглядається в проєкті.

3.1.3.4 Вимоги пожежної безпеки до розробки виробничого підрозділу.

3.2 Графічна частина

До складу графічної частини належить креслення плану виробничого підрозділу, вказаного в темі курсового проєкту.

До задач технологічного розрахунку курсового проєкту належить визначення геометричних розмірів його виробничого підрозділу. Це надає можливість графічно представити виробничий підрозділ на кресленні, яке виконується на аркуші паперу формату А1. На основі співставлення габаритних розмірів відділення (зони) та аркуша вибирається масштаб за ДСТУ ISO 5455:2005.

В підпункті 3.1.1.4 розглянута частина питань щодо планування відділення (зони). Його продовження і доповнення буде складати зміст цього параграфу, викладеного відповідно до вимог нормативних документів.

План виробничого підрозділу на кресленні розділяється осьовими лініями на ряд елементів. Ці лінії визначають розташування основних несучих конструкцій, якими є стіни і колони і називаються координаційними осями (поздовжніми і поперечними). Відстані між координаційними осями називають кроком. Як і координаційні осі крок може бути поздовжнім і поперечним. Відстань між поздовжніми координаційними осями називається прольотом.

Для визначення взаємного розташування елементів будівлі використовують сітку координаційних осей її несучих конструкцій. Координаційні осі наносять штрих пунктирними лініями і позначають в кружках діаметром від 6 до 12 мм прописними буквами чи арабськими цифрами. Буквами позначають осі з боку будівлі де їх менше. Осі, розташовані з боку будівлі, де їх більше, позначаються арабськими цифрами. Для позначення осей не використовуються букви З, Й, О, Х, Ї. Розміри шрифту для позначення координаційних осей на один-два номери більше чим розміри

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 27

шрифту чисел на тому ж аркуші. Послідовність позначення осей приймається зліва направо і знизу вгору. Позначення осей, як правило, розташовують по лівій і нижній стороні креслення.

Розміри на кресленні наносяться у відповідності з ДСТУ ISO 5455:2005. Для вказання розмірних чисел проводяться виносні і розмірні лінії. Розмірні лінії з обох кінців обмежують стрілками. Виносні лінії виходять за межі розмірних на 1...5 мм. Розмір стрілок залежить від товщини лінії видимого контура і повинні бути однаковими для усіх розмірів даного креслення. Довжина стрілки дорівнює від 6 до 10 товщин контурної лінії креслень, а ширина – двом товщина контурної лінії. Розмірні лінії проводяться паралельно до ділянки виробу на відстані від 6 до 10 мм, а виносні лінії перпендикулярно розмірним.

На будівельних кресленнях можуть бути використані замість стрілок засічки довжиною від 2 до 4 мм у вигляді суцільної основної лінії з нахилом вправо під кутом 45° до розмірної лінії. Засічки наносяться в місці перетину розмірних і виносних ліній, а розмірні лінії виступають за крайні виносні лінії на 1...4 мм. Розмірні числа проставляються над розмірною лінією паралельно їй і по можливості ближче до середини. Висота цифр повинна бути не меншою 3,5 мм, а у всіх інших випадках – не меншою 2,5 мм.

Кожний розмір вказується на кресленні тільки один раз. Менші розміри розташовуються ближче до контуру зображення, а більші – далі від контура, що унеможливорює перетин розмірних і виносних ліній.

Розмірні числа не допускається перетинати лініями, якщо розмірне число ставиться на площі, що заштриховується, то штрихування в місці розташування числа переривається.

Відмітки рівнів від нульового рівня поміщають на лініях контуру чи на виносних лініях. Знак має форму стрілки під прямим кутом, вершина якого опирається на виносну лінію (рис. 3.1). Сторони стрілки розташовуються під кутом 45° до виносних ліній, виконуються основними лініями, мають довжину від 2 до 4 мм. Вертикальний відрізок та горизонтальна полиця виконуються тонкими лініями. На планах будівель (зон, відділень) відмітки наносяться в прямокутнику з вказанням їх значень тільки із знаком плюс.

Відмітки записуються в метрах з трьома десятинними знаками. Умовну нульову відмітку позначають нулями «0.000». Відмітки нижче нульової записують із знаком мінус, а відмітки вище нульової – без знака. За нульову відмітку в будівлях приймають, як правило, рівень підлоги першого поверху.

Планом будівлі (зони, відділення) називають зображення, одержане

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 28

уявним перетином будівлі (зони, відділення) горизонтальною площиною на рівні віконних чи дверних прорізів. На плані креслення показують те, що знаходиться як в площині перетину, так і під нею.

На планах і розрізах показують підйомно-транспортне обладнання – підкранові шляхи, мостові крани та інше обладнання. Ці конструктивні елементи і обладнання виконують на планах у вигляді умовних графічних зображень, виконаних в масштабі креслення.

В табл. 3.4 наводиться зображення в плані і розрізі підйомно-транспортного обладнання. Конструкції, на які опирається чи до яких кріпиться обладнання, також показують у відповідності з проектним рішенням. Поперечна риска на кінці підкранової доріжки на плані і трикутник на розрізі позначають кінцевий упор. При позначенні підйомного механізму показують вантажопідйомність в тоннах (т) і через косу лінію проліт чи виліт крана в метрах (м). Зображення вантажо-підйомного обладнання на планах виконують штриховими лініями, так як воно розташоване вище площини зонального перерізу.

В зображеннях вікон і дверей кількість переплетин не показують. На кресленнях в масштабі 1 : 200 і дрібніших не показують четверті в стіні вікон. Відкривання віконних переплетень назовні показують тонкою суцільною лінією на них, а при відкриванні всередину – тонкою штриховою лінією. Вершина знака спрямована в бік переплетення, на який воно не навішується. На кресленнях 1: 400 і дрібніших не показуються двері і їх відкривання.

На планах проставляють розміри, які дають можливість судити про величину усіх приміщень і розмірах конструктивних елементів будівлі. На плані будівлі (зони, відділення) показують віконні і дверні прорізи, розташування перегородок і капітальних стін, вбудованих шаф, санітарно-технічного обладнання та інших елементів будівлі.

Положення усіх конструктивних елементів на плані визначається як прив'язкою до координатних осей. На планах будівель (зон, відділень) проводять зовнішні розмірні лінії, яких може бути від однієї до чотирьох з відстанями між ними від 6 до 8 мм. Ці лінії проводяться поза контуром плану з лівого і правого боку від нього. Першу розмірну лінію проводять на відстані 12...16 мм від контуру плану.

На першій розмірній лінії проставляють розміри віконних і дверних прорізів і простінок між ними; на другій – між суміжними осями і на третій – розміри між крайніми осями.

Внутрішні розміри приміщень, товщини перегородок і внутрішніх стін

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 29

проставляють на внутрішніх розмірних лініях. Внутрішню розмірну лінію проводять на відстані не менше 8...10 мм від стіни чи перегородки. Площі окремих приміщень проставляють в квадратних метрах з двома десятинними знаками з рискою внизу.

4. ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

4.1. Загальні положення

4.1.1 Рейтингова система оцінювання знань студентів має на меті оцінювання систематичності та успішності навчальної праці студентів за семестр, навчальний рік, від початку навчання в університеті.

4.1.2 В її основу покладено поточний (за ЗМ) контроль, модульний контроль, підсумковий контроль і накопичення рейтингових балів за навчально-пізнавальну діяльність студентів за певний період.

4.1.3 Поточне оцінювання знань – це контроль за станом засвоєння поточних знань в рамках змістового модуля. Форми поточного оцінювання знань визначаються у відповідності до елементів змістового модуля даної дисципліни.

4.1.4 Модульний контроль – це один із видів контролю за станом засвоєння системи знань та вмінь з модуля навчальної дисципліни що включає один або блок змістових модулів. Форми модульного контролю визначаються у відповідності до елементів модуля даної дисципліни – захист курсового проєкту (роботи).

4.1.5 Підсумковий контроль – це контроль за станом засвоєння знань та вмінь студента з навчальної дисципліни в цілому семестрі. Форма підсумкового контролю – диференційний залік.

4.1.6. Рейтинговий показник студента з дисципліни – це числова величина, яка дорівнює сумі набраних студентом балів з усіх контрольних зрізів з дисципліни (відвідування занять та поточне оцінювання знань при вивченні змістових модулів, модульний контроль, підсумковий контроль, наукова робота).

4.1.7. Рейтинговий показник студента – це числова величина, яка дорівнює сумі набраних балів з відвідування занять та поточного оцінювання знань при величині змістових модулів, модульного контролю.

4.1.8. Рейтинг студента - це порядкова позиція студента в групі за результатами навчання з навчальної дисципліни чи з усіх навчальних дисциплін

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 30

(визначається за середнім арифметичним рейтингових показників з усіх навчальних дисциплін).

4.1.9. Кредитно-модульна система передбачає запровадження рейтингової системи оцінювання знань студентів і шкалу оцінок за єдиними критеріями відповідно до табл. 4.1.

Таким чином, навчальна дисципліна в семестрі оцінюється однаковою кількістю балів - до 100 (+n).

4.1.10. Загальна максимальна кількість балів (100 +n) розподіляється між окремими модулями, а в межах модулів між окремими змістовими модулями з урахуванням їх обсягу і складності. В рамках змістового модуля при поточному оцінюванні знань та відвідування занять розподіл балів здійснюється за такими параметрами: відвідування занять - (0-1) бали; активність на практичних заняттях - (0-4) бали; виконання СРС — (0-3) бали.

4.1.11. За кожним елементом змістового модуля, передбаченого робочою програмою, закріплена обов'язкова певна форма поточного оцінювання знань. Такими формами є:

- письмова контрольна робота (відповіді на питання лекційного курсу, розв'язання задач, вправ, виконання певних розрахунків тощо) - (кр);
- усне опитування - (уо);
- виступ на семінарських заняттях (з рефератом, в дискусії) - (р);
- перевірка і захист індивідуального завдання – (із);
- перевірка домашнього завдання (задачі, вправи, окремі розрахунки) – (сред).

Бали отримані студентом при поточному оцінюванні знань проставляються в журналі викладача і журналі академічної групи.

4.2. Організація та проведення модульного і підсумкового контролю

4.2.1. Курсовий проект (робота) в рейтинговій системі має один модульний контроль, який одночасно є підсумковим контролем.

4.2.2. Модульний контроль передбачає перевірку стану засвоєння визначеної системи елементів знань та вмінь того чи іншого модуля. Письмова форма модульного контролю є обов'язковою. В курсовому проекті (роботі) її представляє як пояснювальна записка, так і графічна частина курсового проекту (роботи).

4.2.3 Критерії оцінювання результатів виконання контрольних завдань доводяться до відома студентів перед початком вивчення модуля і дублюються напередодні проведення модульного контролю. Модульний контроль

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 31

проводиться індивідуально з кожним студентом під час захисту курсового проєкту.

Таблиця 4.1

Шкала оцінок знань студентів

За шкалою ECTS	За національною шкалою	За шкалою університету (в балах)	Примітка
A	Відмінно	90-100	При підрахунку кількості балів з рейтингу студента користуватися системою підрахунків кількості балів отриманих студентом під час вивчення дисципліни, (поточне оцінювання, модульний контроль, підсумковий контроль) – до 100 балів загалом.
B	Добре	82-89	
C	Добре	74-81	
D	Задовільно	64-73	
E	Задовільно	60-63	
F	Незадовільно (перездача курсових робіт згідно діючого положення)	1-59	

4.2.4 Під час виконання модульного контролю студент може звернутися до викладача з роз'ясненнями лише змісту завдання і має право користуватися додатковою літературою, що дозволена кафедрою. Під час виконання модульного контрольного завдання студентам забороняється списувати, обмінюватися інформацією з іншими студентами, використовувати заборонені навчальні засоби.

4.2.5 Якщо студент порушує встановлений порядок, то він звільняється від подальшої роботи, а модульна контрольна робота оцінюється (нуль) балів.

4.2.6 Студент не може повторно скласти модульний контроль.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 32

5 РЕЙТИНГОВЕ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ ТА ЇХ АТЕСТАЦІЯ

5.1. Загальні положення

5.1.1. Рейтингове оцінювання виконання студентами окремих елементів модулів проводиться:

- на практичних заняттях;
- на консультаціях (захист індивідуальних завдань);
- під час модульного контролю;
- під час підсумкового контролю.

5.1.2. Для консультування студентів з виконання курсового проєкту передбачаються індивідуальні та групові консультації.

5.1.3. Студенти, які набрали протягом семестру необхідну кількість балів (60 і більше) мають можливість отримати підсумкову оцінку відповідно до набраного рейтингу згідно з табл. 5.1.

5.1.4. Якщо студент не погоджується з результатами перевірки, він має право звернутися з апеляцією до завідувача кафедри, який зобов'язаний разом з викладачем розглянути апеляцію і прийняти остаточне рішення в триденний термін.

5.1.5. В результаті апеляції кількість виставлених балів не може бути зменшеною, а тільки залишена без зміни або збільшена.

5.1.6. При підрахунку балів модульного і підсумкового контролю враховується кількість балів отриманих за:

- відвідування занять і консультацій;
- активність на практичних заняттях;

5.1.7. Результати підсумкового контролю, а також підсумкові бали за модулі проставляються у заліковій відомості відповідного зразка.

5.1.8 Якщо сумарний рейтинговий показник з усіх модулів навчальної дисципліни є не менший «60», студент має право не складати підсумковий контроль з навчальної дисципліни.

5.1.9 Якщо підсумкова оцінка з навчальної дисципліни за результатами сумарного модульного контролю не задовольняє студента, то він має право на її збільшення, складаючи підсумковий (семестровий) залік. Проте результати підсумкового (семестрового) заліку не можуть бути меншими за результати сумарного модульного контролю.

5.1.10 Результати підсумкового (семестрового) контролю не можуть

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 33

бути позитивними, якщо студент не виконав усіх видів обов'язкових робіт, передбачених робочою навчальною програмою з дисципліни.

5.2. Організаційне та методичне забезпечення рейтингового оцінювання знань студентів.

5.2.1. Використання рейтингового оцінювання знань студентів потребує реалізації ряду організаційних заходів:

- своєчасного доведення до студентів порядку оцінювання їх знань, графіків СРС над курсовим проектом, змісту його модулів, форм контролю їх виконання, критеріїв, за якими оцінюються знання студентів:

- інформування студентів про їх поточну успішність;
- організації індивідуальних та групових консультацій студентів протягом семестру;

- посилення контролю за виконанням студентами графіків СРС.

5.2.2. Облік відвідування студентами занять, а також кількість балів, одержаних ними за виконання окремих елементів змістових модулів, ведеться викладачами, які керують виконанням курсових проектів, у робочих журналах викладачів обліку роботи академічних груп.

5.2.3. Викладачі, які керують курсовим проектуванням, після проведення модульного контролю у встановлені терміни оформлюють на кафедрі зведену відомість поточної успішності та модульного контролю академічної групи і здають її в деканат факультету. При цьому у зведених відомостях наводиться набрана кожним студентом підсумкова кількість балів поточної успішності.

5.2.4. Після проведення підсумкового контролю (заліків) у студентів, які зобов'язані їх складати, викладачами проставляється в залікових відомостях підсумкові суми балів, одержані студентами з урахуванням заліків, а також оцінки, перераховані за шкалою ECTS та національною шкалою.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 34

Таблиця 5.1 – Розподіл балів з рейтингової системи оцінювання курсового проєкту з навчальної дисципліни «Технічна експлуатація автомобілів»

Модулі	Модуль 2КП			Рейтинговий контроль
Кількість балів за модуль	100			
Змістові модулі	ЗМ1 КП (розрахункова частина)	ЗМ2 КП (графічна частина)	Модульний контроль (захист курсового проєкту)	
Кількість балів за змістові модулі та модульний контроль	30	30	40	100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 35

ДОДАТКИ

Додаток 1

Міністерство освіти і науки України
Державний університет “Житомирська політехніка”

Кафедра А і ТТ
Група _____

Курсовий проєкт з дисципліни:
Технічна експлуатація автомобілів
за темою: «Назва теми»

Виконав

Ім’я ПРІЗВИЩЕ _____

Керівник

Ім’я ПРІЗВИЩЕ _____

Оцінка за національною шкалою _____
Кількість балів _____
Оцінка ECTS _____

Голова комісії

Члени комісії

Житомир 2024

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 36

Додаток 2

Значення коефіцієнтів коригування

Умови коригування нормативів	Значення коефіцієнтів, якими коригується						
	Ресурс та пробіг до КР	Періоди- чність ТО-1, ТО-2	Просто ї в ТО і ПР	Трудомісткість			Витрати запчастин
				ЩО	ТО-1 ТО-2	ПР	
1	2	3	4	5	6	7	8
Коефіцієнт К ₁							
Категорія умов експлуатації:							
I	1.0	1.0	-	-	-	1.0	1,0
II	0.9	0.9	-	-	-	1.1	1,10
III	0.8	0.8	-	-	-	1.2	1,25
IV	0.7	0.7	-	-	-	1.4	1,40
V	0.6	0.6	-	-	-	1.5	1,65
Коефіцієнт К ₂							
Рухомий склад:							
Базова модель автомобіля	1.0	-	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Повнопривідні автомобілі і автобуси	1.0	-	1.1	1.25	1.25	1.25	1.25
Автомобілі-фургони (пікапи)	1.0	-	1.1	1.2	1.2	1.2	1.10
Автомобілі-рефрижератори	1.0	-	1.2	1.3	1.3	1.3	1.10
Автомобілі-цистерни	1.0	-	1.1	1.2	1.2	1.2	1.10
Автомобілі-паливозаправники	1.0	-	1.2	1.4	1.4	1.4	1.10
Автомобілі-самоскиди	0.85	-	1.1	1.15	1.15	1.15	1.25
Сідельні тягачі	0.95	-	1.0	1.1	1.1	1.1	1.20
Спеціальні автомобілі	0.9	-	1.2	1.4	1.4	1.4	1.25
Санітарні автомобілі	1.0	-	1.0	1.1	1.1	1.1	1.20
Автомобілі, які працюють з причепами	0.9	-	1.1	1.15	1.15	1.15	1.15

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 37

Продовження дод. 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Спеціальні причеми і напівпричеми (рефрижератори, цистерни та ін.)	1.0	-	-	1.6	1.6	1.6	1.25
Коефіцієнт K ₃							
Кліматичні райони:							
помірний	1.0	1.0				1.0	1.0
помірно теплий	1.0	1.0	-	-	-	1.0	0.9
теплий вологий	1.1	1.0	-	-	-	0.9	1.10
жаркий сухий, дуже жаркий сухий	0.9	0.9	-	-	-	1.1	1.10
помірно холодний	0.9	0.9	-	-	-	1.1	1.10
холодний	0.8	0.9	-	-	-	1.2	1.25
дуже холодний	0.7	0.8	-	-	-	1.3	1.40
Коефіцієнт K ₄							
Кількість технологічного сумісного рухомого складу:							
до 25	-	-	-	-	1.55	1.55	
понад 25 до 50	-	-	-	-	1.35	1.35	
понад 50 до 100	-	-	-	-	1.19	1.19	
понад 100 до 150	-	-	-	-	1.10	1.10	
понад 150 до 200	-	-	-	-	1.05	1.05	
понад 200 до 300	-	-	-	-	1.0	1.0	
понад 400 до 500	-	-	-	-	0.89	0.89	
понад 700 до 800	-	-	-	-	0.81	0.81	
понад 1000 до 1300	-	-	-	-	0.73	0.73	
понад 2000 до 3000	-	-	-	-	0.65	0.65	
понад 5000	-	-	-	-	0.60	0.60	
Коефіцієнт K ₅							
Умови зберігання рухомого складу:							
відкрите	-	-	-	-	1.0	1.0	
закрите	-	-	-	-	-	0.90	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 38

Додаток 3

Періодичність технічного обслуговування рухомого складу для І категорії умов експлуатації (для навчальних цілей)

Рухомий склад	Нормативна періодичність обслуговування, км	
	ТО-1	ТО-2
Легкові автомобілі (іномарки)	15000	30000
Автобуси	15000	60000
Вантажні автомобілі і автобуси на базі вантажних автомобілів	15000	60000
Автомобілі-самоскиди кар'єрні	8000	16000
Причепи і напівпричепи (крім важкоєздов)	12000	45000
Причепи і напівпричепи-важкоєздов	5000	15000

Додаток 4

Нормативи ресурсу і пробіг до КР рухомого складу, трудомісткості ТО і ПР для І категорії умов експлуатації

Рухомий склад	Модель КТЗ (прийняти відповідно завдання)	Ресурс чи пробіг до КР не менше, тис. км	Нормативна трудомісткість			
			ЩО, люд.- год	ТО-1, люд.- год	ТО-2, люд.- год	ПР, люд.- год
1	2	3	4	5	6	7
Легкові автомобілі класу:	Легковий автомобіль (по класу автомобілю та робочому об'єму двигуна)					
Особливо малого А-клас	(до 1,2 дм ³)	300	0.15	1.9	7.5	1.5
Малого В-клас	(1,2 — 1,8 дм ³)	350	0.20	2.6	10.5	1.8
Малого середнього С-клас	(1,8 — 3,5 дм ³)	400	0.25	3.4	13.5	2.1
Середнього D-клас	(1,8 — 3,5 дм ³)	500	0.25	3.4	13.5	2.1
Верхній середній Е-клас	(понад 3,5 дм ³)	600	0,25	3,9	14,2	2,8
Автобуси класу:	Автобус (по габаритній довжині автобуса)					
особливо малого	(до 5,0 м)	450	0.25	4.5	18.0	2.8
малого	(6,0 — 7,5 м)	500	0.30	6.0	24.0	3.0
середнього	(8,0 — 9,5 м)	800	0.40	7.5	30.0	3.8
великого	(10,5 — 11,0 м)	900	0.50	9.0	36.0	4.2
особливо великого	(понад 11,5 м)	700	0.80	18.0	72.0	6.2

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 39

Продовження дод. 4

1	2	3	4	5	6	7
Вантажні автомобілі загального призначення	Вантажний автомобіль (по повній масі автомобіля)					
1	до 1,2 т	350	0.20	1.8	7.2	1.55
2	1,2 — 2,0 т	400	0.30	3.0	12.0	2.0
3	2,0 — 8,0 т	550	0.30	3.6	14.4	3.0
4	8,0 — 14,0 т	650	0.30	3.6	14.46	3.4
5	14,0 — 20,0 т	800	0.35	5.7	21.6	5.0
6	20,0 — 40,0	700	0.40	7.5	24.0	5.5
7	понад 40,0 т	700	0.50	7.8	31.2	6.1
Позадорожні автомобілі-самоскиди вантажопідйомністю:						
30 т	БелАЗ-7522	250	0.80	20.5	80.0	16.0
42 т	БелАЗ-7548	250	1.00	22.5	90.0	24.0
Газобалонні автомобілі, які працюють:						
на зрідженому нафтовому газі (ЗНГ)		-	0.08	0.3	1.0	0.45
на стисненому природному газі (СПГ)		-	0.10	0.9	2.4	0.85
Причепи, напівпричепи вантажопідйомністю, т:						
Стандартний до 12 т		400	0.05	0.9	3.6	0.35
Стандартний до 20-24 т		500	0.07	0.9	3.8	0.35
Спеціалізований (20-24т)		350	0.05	1.5	5.3	0.85
Більше 25 т		450	0.10	2.1	8.4	1.15
Спеціальний до 12 т		350	0.14	2.3	8.8	1.18
Спеціальний до 20-24 т		300	0.18	2.5	9.1	1.19

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 40

Додаток 5

Нормативи простою рухомого складу в ТО і ремонті

Рухомий склад	Нормативи простою в	
	ТО і ПР днів/1000 км	КР, календарних днів
Легкові автомобілі класу:		
особливо малого	0.15	-
малого	0.18	-
середнього	0.22	-
Автобуси класу:		
особливо малого	0.20	15
малого	0.25	18
середнього	0.30	18
великого	0.35	20
особливо великого	0.45	25
Вантажні автомобілі загального призначення вантажопідйомністю, т:		
до 1		
понад 1 до 3	0.25	-
понад 3 до 5	0.30	-
понад 5 до 6	0.35	-
понад 6 до 8	0.38	-
понад 8 до 10	0.43	-
понад 10 до 16	0.48	-
Позадорожні автомобілі-самоскиди вантажопідйомністю:	0.53	-
35 т		
40 т	0.65	-
	0.75	-

Примітка. Норми простою рухомого складу в ТО і ПР враховують заміну агрегатів і вузлів, які виробили свій ресурс.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 41

Додаток 6

Розподіл обсягу робіт ЩО, ТО, ПР за видами робіт, %

Вид робіт ТО і ПР	Легкові автомо- білі	Авто- буси	Вантажні автомобілі загального призначен- ня	Поза-дорожні автомобілі- самоскиди	Приче- пи і напів- приче- пи
1	2	3	4	5	6
Технічне обслуговування					
ЩО _С (виконується щоденно)*:					
прибиральні	25	20	14	20	10
Мийні	15	10	9	10	30
заправні	12	11	14	12	-
контрольно-діагностичні	13	12	16	12	15
ремонтні (усунення дрібних несправ-ностей)	35	47	47	46	45
Разом	100	100	100	100	100
ЩО _Т (виконується перед ТО і ПР)*:					
прибиральні	60	55	40	40	40
мийні по двигуну і шасі	40	45	60	60	60
Разом	100	100	100	100	100
ТО-1:					
загальне діагностування (Д-1)	15	8	10	8	4
кріпильні, регулювальні, мащення та ін.	85	92	90	92	96
Разом	100	100	100	100	100
ТО-2:					
поглиблене діагностування (Д-2)	12	7	10	5	2
кріпильні, регулювальні, мастильні та ін.	88	93	90	95	98
Разом	100	100	100	100	100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 42

Продовження дод. 6

1	2	3	4	5	6
Постові роботи:					
Загальне діагностування (Д-1)	1	1	1	1	2
Поглиблене діагностування (Д-2)	1	1	1	1	1
Регульовальні і складально-розбірні	33	27	35	34	30
Зварювальні для легкових автомобілів, автобусів і позадорожніх автомобілів-самоскидів, вантаж-них автомобілів загального призначення, причепів і напівпричепів з кузовами:	4	5	-	8	-
металевими	-	-	4	-	15
металодерев'яними	-	-	3	-	11
дерев'яними	-	-	2	-	6
Жерстяницькі для:					
легкових автомобілів, автобусів і позадорожніх автомобілів-самоскидів, вантаж-них автомобілів загального призначення, причепів і напівпричепів з кузовами:	2	2	-	3	-
металевими	-	-	3	-	10
металодерев'яними	-	-	2	-	7
дерев'яними	-	-	1	-	4
Деревообробні для вантажних автомобілів загального призначення, причепів і напівпричепів з кузовами:					
металодерев'яними	-	-	2	-	7

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 43

Продовження дод. 6

1	2	3	4	5	6
дерев'яними	-	-	4	-	15
Фарбувальні	8	8	6	3	7
Разом по постам	49	44	50 ^{xxx}	50	65 ^{xxx}
Дільничі роботи:					
агрегатні	17/15 ^{xxx}	17	18	17	-
слюсарно-механічні	10	8	10	8	13
електротехнічні	6/5 ^{xxx} 3/5	7	5	5	3
аккумуляторні	2	2	2	2	-
ремонт приладів системи живлення	3	3	4	4	-
шиномонтажні	1	2	1	2	1
вулканізаційні (ремонт камер)	1	1	1	2	2
ковальсько-ресорні	2	3	3	3	10
мідницькі	2	2	2	2	2
зварювальні	2	3	1	2	2
жерстяницькі	2	2	1	1	1
арматурні	2	3	1	1	1
оббивні	2	3	1	1	1
таксомоторні	2/ ^{xxx}	5	-	-	-
Разом по дільницям	51	56	50	50	35
Усього по ПР	100	100	100	100	100

*Розподіл обсягів робіт ЩО наведено стосовно виконання мийних робіт механізованим методом.

^{xx} Обсяги робіт ПР приладів газової системи газобалонних автомобілів розподіляються таким чином: постові роботи – 75%; дільничні роботи – 25%.

^{xxx} Сумарний відсоток постових робіт ПР вантажних автомобілів і причіпного складу наведений для одного типу конструкції кузова.

^{xxxx} У знаменнику вказано обсяги робіт для автомобілів-таксі.

Чисельність одночасно працюючих на одному посту, чол.

Робочі пости	Легкові автосто- білі	Автобуси						Вантажні автомобілі вантажопідйомністю, т				Причепи і напів- причепи
		особливо малого класу	малого класу	серед- нього класу	великого класу	особливо великого класу	до 1,0	1-5	5-8	понад 8		
Щоденне обслуговування: прибиральні для миття для заправлення контрольно- діагностичні і ремонтні Поточного ремонту: регулювальні, складально- розбірні зварювальні, жерстяницькі фарбувальні деревобробні Д-1, Д-2 ТО-1 ТО-2	2	1	2	2	2	3	1	2	2	2	1	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	1	1	1.5	1.5	2	2	1	1.5	1.5	2	1	
	1	1	1	1.5	1.5	1.5	1	1	1.5	1.5	1	
	1	1	1.5	1.5	2	2	1.0	1.5	1.5	1.5	1	
	1.5	1.5	2	2	2	2.5	1.5	2	2	2	1	
-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1.5	1	
1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	
2	2	2	2	2	2.5	3	2	2	2.5	3	1	
2	2	2	2	2.5	3	3	2	2	2.5	3	1	

Додаток 8

Коефіцієнт нерівномірності завантаження постів

Робочі пости	Спискове число рухомого складу і число змін роботи постів											
	До 100		101-300		301-500		501-1000		1001-2000		Понад 2000	
	1	2-3	1	2-3	1	2-3	1	2-3	1	2-3	1	2-3
ЩО (ЩО _С і ЩО _Т): регулювальні і складально- розбірні, фарбувальні	1.8	1.4	1.5	1.25	1.35	1.18	1.2	1.1	1.15	1.08	1.1	1.05
ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2, зварювальні, жерстяницькі, деревообробні	1.4	1.2	1.25	1.13	1.17	1.09	1.1	1.05	1.07	1.04	1.05	1.03

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 46

Додаток 9

Режим роботи виробництва

Види робіт ТО і ПР рухомого складу	Тип підприємства			
	АТП і їх філіали		БЦТО, ПТК, ЦСП	
	Число днів роботи за рік	Число змін за добу	Число днів роботи за рік	Число змін за добу
ЩО	255	2	-	-
	305	2	305	2
	357	3	-	-
	365	3	-	-
Д-1, Д-2	255	1	-	-
	305	2	305	2
ТО-1	255	1	-	-
	305	2	-	-
ТО-2	255	1	-	-
	305	2	305	2
Поточний ремонт: регулювальні і складально-розбірні роботи	255	2	-	-
	305	3	305	2
	357	3	-	-
фарбувальні роботи	255	1	255	2
	305	2	305	2
аккумуляторні роботи	305	2	305	2
	357	2	357	2
таксометрові роботи	305	2	-	-
	357	2	-	-
Інші види робіт ПР	255	1	255	2
	305	2	305	2

Для АТП кількість днів роботи за рік зон ЩО беруть такими, що дорівнюють кількості днів роботи рухомого складу на лінії. Переважно робота зон ЩО організується у дві зміни. Для інших зон і діляниць АТП при $A_i < 300$ автомобілів рекомендується в основному брати $D_{\text{роб.р.}} = 255$ днів (одна 8-годинна зміна), а при $A_i > 300$ автомобілів $D_{\text{роб.р.}} = 305$ днів (дві зміни по 7 годин).

У централізованих виробництвах для зон ТО і ПР рекомендується приймати $D_{\text{роб.р.}} = 305$ днів (дві зміни по 7 годин.). Для інших діляниць при кількості обслуговуваних автомобілів менше 1000 в основному $D_{\text{роб.р.}} = 255$ (дві зміни по 7 годин), а при кількості понад 1000 автомобілів $D_{\text{роб.р.}} = 305$ днів (дві зміни по 7 годин).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 47

Додаток 10
Середнє значення питомих площ і коефіцієнтів щільності

Відділення	Коефіцієнт густини обладнання	Питома площа на одного працюючого, м ²
Агрегатне	4.0	22/14 (без приміщення миття деталей)
Слюсарно-механічне	3.5	18/12
Ковальсько-ресорне	5.0	21/5
Мідницьке	3.5	15/9
Жерстяницьке	4.5	18/12
Зварювальне	4.5	15/10
Деревообробне	5.0	24/18
Оббивне	3.5	18/5
Арматурне	4.0	12/6
Електротехнічне	3.5	15/9
Малярне (без введення автомобіля)	4.0	10/8
Шиноремонтне	4.0	12/6
Шиномонтажне	4.0	18/15
Акумуляторне	3.5	21/15
Ремонт приладів системи живлення	3.5	14/8
Кузовне	4.5	30/15

Примітка. 1. В колонці для питомої площі в чисельнику наведено питому площу на першого робочого, а в знаменнику – на кожного наступного.

2. Для АТП з числом до 200 автомобілів окремі приміщення для миття агрегатів і деталей, кислотної, зарядної і апаратної можна не передбачати.

3. Для АТП з числом 250-400 автомобілів площу приміщень для миття агрегатів і деталей приймають 72...108м², кислотного – 18...36м², зарядного – 12...24м² і апаратного – 15...18м².

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 49

Додаток 12

Основне технологічне обладнання зон і ділень

Зона, ділень	№ п/п	Обладнання
1	2	3
ЩО	1	Установка для миття легкових (вантажних) автомобілів чи автобусів
	2	Установка для миття двигуна
	3	Конвеєр для переміщення автомобілів
	4	Колонка масло розподільна
ТО-1	5	Стенд для перевірки гальм автомобілів (автобусів)
	6	Стенд для діагностування ходових якостей автомобілів (автобусів)
	7	Стенд для перевірки кутів встановлення керованих коліс легкових (вантажних) автомобілів і автобусів
	8	Стенд контролю жорсткості шин
	9	Стенд балансування коліс легкових автомобілів
	10	Гайковерт для гайок коліс автомобілів
	11	Гайковерт для гайок стрем'янок ресор
	12	Колонка масло роздавальна
	13	Установка для заправлення трансмісійним маслом
	14	Пристрій для провертання карданних валів і агрегатів
	15	Конвеєр для переміщення автомобілів
	16	Підйомник канавний
	17	Підйомник наземний
ТО-2	18	Стенд діагностування тягових якостей автомобілів
	19	Аналізатор двигуна (мотор-тестер)
	20	Аналізатор паливної апаратури дизельних двигунів
	21	Витратомір палива
	22	Газоаналізатор
	23	Установка для перевірки апаратури газобалонних автомобілів
	24	Прилад для перевірки автомобільного електрообладнання

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 50

Продовження дод. 12

1	2	3
ТО-2	25	Стенд для перевірки амортизаторів
	26	Прилад для перевірки і регулювання фар
	27	Підйомник наземний
	28	Підйомник канавний
	29	Гайковерт для коліс автомобіля
	30	Гайковерт для гайок стрем'янок ресор
ПР	31	Пост заміни агрегатів і вузлів автомобілів (автобусів)
	32	Пристрій для зняття і встановлення коробок передач
	33	Візок для зняття і встановлення ресор
	34	Підйомник наземний
	35	Підйомник канавний
	36	Гайковерт для гайок коліс автомобіля
	37	Гайковерт для гайок стрем'янок ресор
	38	Стенд для перевірки гальм автомобілів
	39	Стенд для перевірки і регулювання кутів встановлення керованих коліс автомобілів
	40	Стенд діагностування ходових якостей автомобілів
Агрегатна	41	Стенд для розбирання, складання і регулювання зчеплень
	42	Стенд для розбирання і складання коробок передач
	43	Стенд для розбирання і збирання передніх мостів легкових автомобілів
	44	Стенд для ремонту передніх і задніх мостів вантажних автомобілів
	45	Стенд для розбирання і збирання редуктора заднього моста
	46	Установка для зрізання спрацьованих накладок з гальмівних колодок
	47	Стенд для перевірки рульового керування з гідропідсилювачем
	48	Стенд для перевірки насоса рульового керування автомобілів з гідропідсилювачем

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 51

Продовження дод. 12

1	2	3
Агрегатна	49	Стенд для перевірки пневмообладнання автомобілів
	50	Стенд для перевірки гідроприводів гальма і зчеплення автомобілів
	51	Верстат для розточування гальмівних барабанів
	52	Установка для миття деталей
Ремонт двигунів	53	Стенд для ремонту автомобільних двигунів
	54	Стенд для розбирання і збирання V-подібних двигунів
	55	Стенд для обкатки двигунів
Ремонт паливної апаратури	56	Установка для перевірки і регулювання карбюраторів
	57	Стенд для регулювання паливних насосів дизельних двигунів
	58	Стенд для перевірки апаратури газобалонних автомобілів
Електро-технічна	59	Стенд для перевірки генераторних установок
	60	Прилад для перевірки якорів генераторів, стартерів і електродвигунів
	61	Стенд для перевірки апаратів системи запалювання
Акумуляторна	62	Установка для прискорення зарядження акумуляторних батарей
	63	Установка для зливання електроліту із акумуляторних батарей
	64	Стенд для розбирання-збирання акумуляторних батарей
Слюсарно-механічна	65	Верстат токарно-гвинторізний
	66	Верстат поперечно-стругальний
	67	Верстат фрезерний
	68	Верстат плоскошліфувальний
	69	Верстат вертикально-свердильний
	70	Прес гідравлічний

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 52

Продовження дод. 12

1	2	3
Зварювальна	71	Трансформатор зварювальний
	72	Стенд для ремонту кабін
	73	Стенд для ремонту і правлення крил
	74	Генератор ацетиленовий
	75	Напівавтомат для зварювання у середовищі
	76	CO ₂
	77	Електроножиці Підйомник наземний
Ковальська	78	Горно ковальський
	79	Молот кувальний
	80	Стенд для розбирання-збирання ресор і рихтування ресорних листів
Мідницька	81	Установка для очищення радіаторів автомобілів від накипу
	82	Стенд для промивання і пропарювання паливних баків вантажних автомобілів
	83	Стенд для комплексних робіт з ремонту радіаторів
Оббивна	84	Стенд для оббивання подушок і спинок з пневмоприводом
	85	Машина електрозакрійна з вертикальним ножем
Столярна	86	Верстат деревообробний
	87	Рейсмусовий верстат односторонній
	88	Фугувальний верстат
	89	Стенд для збирання бортів кузова автомобіля
Шиномонтажна	90	Стенд для демонтажу і монтажу шин
	91	Гайковерт для гайок коліс автомобіля
	92	Підйомник наземний
	93	Підйомник наземний для вивішування однієї осі
	94	Установка для очищення дисків коліс
	95	Установка для правлення ободів коліс
	96	Верстат для балансування знятих з автомобіля коліс

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 53

Продовження дод. 12

1	2	3
Шиномонтажна	97	Верстат для балансування коліс на автомобілі
	98	Установка для перевірки камер
	99	Повітророзподільча колонка
	100	Спредер з пневматичним підйомником
	101	Верстат для огляду, вирізки і шорсткування місцевих пошкоджень крупно габаритних покришок
	102	Установка для заповнення пошкоджених місць шин сирою гумою
	103	Універсальний, електровулканізатор
	104	Електровулканізатор для ремонту камер і місцевих пошкоджень покришок
Малярна	105	Машина шліфувальна
	106	Машина пневматична
	107	Камера фарбувальна з комплектом
	108	обладнання
	109	Камера комбінована фарбувально-сушильна
	110	Камера фарбувальна для агрегатів та їх вузлів
		Установка для безповітряного розпилювання
	111	лакофарбувальних матеріалів
	112	Гідрофільтр
	113	Камера для сушіння автотransпортних засобів
	114	Портал самохідний для терморадіаційного сушіння автомобілів
Кузовна	115	Камера для конвекційного сушіння автобусів і вантажних автомобілів
		Перекидач для легкових автомобілів
	116	Стенд для витягування і ремонту деформованих місць кузова легкових автомобілів
	117	Трансформатор зварювальний
	118	Напівавтомат для зварювання в середовищі CO ₂
	119	Перекидач для легкових автомобілів
	120	Гайковерт для гайок коліс автотransпортних засобів
	121	Підйомник наземний

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ОК.19- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 54 / 54

Список літератури

1. Біліченко В.В. Виробничо-технічна база підприємства автомобільного транспорту: навчальний посібник / В. В. Біліченко, В. Л. Крещенецький, С. О. Романюк, Є. В. Смирнов. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 182 с.
2. “Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту” Міністерство транспорту України – Київ, 1998. – 16с.
3. Лудченко О. А. Технічна експлуатація автомобілів: Технологія: Підручник. – К.: Вища шк., 2007.-527с.
4. Кукурудзяк Ю.Ю. Дипломне проєктування виробничих підрозділів підприємств автомобільного транспорту. Навчальний посібник МОН.- Вінниця: ПП «Едельвейс» і К», 2010.- 336 с.
5. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: Підручник. – К.: Знання-Прес, 2003. – 511 с.
6. Канарчук В. Є. Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. В 3 кн. – Кн. 2 : Організація, планування і управління : Підручник / В. Є. Канарчук, О. А. Лудченко, А. Д. Чигринець. – К. : Вища школа, 1994. – 383с.