**ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**

(повне найменування вищого навчального закладу)

**ВІДДІЛЕННЯ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»**

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

**ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»**

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

## **Пояснювальна записка**

до кваліфікаційної роботи

**фаховий молодший бакалавр**

(освітньо-професійний ступінь)

на тему: «Удосконалення проведення технічного обслуговування автомобільної техніки з розробкою пристрою для обслуговування пневматичного приводу гальм*».*

Виконав: студент групи Аі-43

галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

спеціальності 208 «Агроінженерія»

(галузь знань, спеціальність)

Денис БЕРЕЗЮК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Керівник к.т.н. Богдан ЄМЕЦЬ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(власне ім’я та прізвище)

Рецензент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(власне ім’я та прізвище)

м. Житомир - 2025 року

Удосконалення проведення технічного обслуговування автомобільної техніки з розробкою пристрою для обслуговування пневматичного приводу гальм

**АНОТАЦІЯ**

Пояснювальна записка, в тому числі 3 іл., 8 табл., 7 літературних джерел, 2 додатки; 4 аркушів креслень.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: Організація, автомобільнИЙ, гальма, пристрій, обслуговування

В кваліфікаційній роботі викладено організацію технології технічного обслуговування і поточного ремонту, а також розрахунок чисельності робітників та виробничих площ, з метою удосконалення виробничої бази.

В результаті виконання кваліфікаційної роботи був розроблений пристрій для обслуговування пневмоприводу гальм, який дасть можливість удосконалити організацію технічне обслуговування гальм.

Виконано розрахунок робочого тиску удосконаленого пневматичного приводу, обгрунтування технічного обслуговуваня та розрахунок розмірів вологовідокремлювача.

Розроблено основні заходи з охорони праці, проведено розрахунки економічної доцільності проєкту.

ВСТУП

В період зміни форм власності, становлення нових земельних відносин в АПК виникає пряма залежність сільськогосподарських виробників від результатів їх діяльності, які безпосередньо пов’язані із забезпеченістю виробників уніфікованою і надійною технікою, в тому числі різноманітними автомобілями.

Ці1 обставини особливо1 підвищують роль1 ремонту і1 технічного обслуговування,1 як системи1 заходів спрямованих1 на підтримання1 і відновлення1 роботоздатного стану1 машин, подовження1 їх ресурсу.1 Оснащення сільськогосподарського1 виробництва новою1 удосконаленою технікою1 вимагає розробки1 системи організаційних,1 технічних та1 інших заходів1 щодо реалізації1 її якості1 і ефективного1 використання. Вдосконалення1 сільськогосподарської техніки1 має бути1 спрямоване на1 високоякісне виконання1 технологічних операцій1 і підвищення1 продуктивності, поліпшення1 умов праці,1 збільшення довговічності1 машин, кращу1 їх пристосованість1 до технологічного1 і технічного1 обслуговування, діагностики.1

Тому дана1 тема для1 дипломного проектування1 актуальна для1 сьогодення.

РОЗДІЛ1 1

Для1 проведення розрахунку1 виробничої програми1 в номенклатурному1 виразі розбиваємо1 рухомий склад1 автомобілів по1 класам в1 залежності від1 вантажопідйомності автомобіля.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Найменування параметра1 | Класи автомобілів1 | | |
| п/п1 |  | Середній | Великий1 | Особливо великий1 |
| 1. | Категорія1 умов експлуатації1 | II | | |
| 2.1 | Кількість автомобілів,1 шт. | 111 | 57 | 511 |
| 3. | Кліматичний1 район | помірний1 | | |
| 4. | Середньодобовий1 пробіг, км1 | 110 | 2001 | 280 |

Фонд1 робочого часу1 робітників за1 рік Фр1 прийнято 20081 год.

Lp= Lзм · iзм ·Др ·ηв1 (1.1)1

де Lзм - пробіг автомобіля1 за зміну,1 км; ізм1 - кількість змін1 за добу;1

Др - кількість1 днів робітників1 у році;1 ηВ - коефіцієнт1 використання автомобілів.1

Розрахунок скоректованих1 норм пробігу1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Клас автомобіля1 | Найменування  дії1 | Вихідний норматив,1 км | Коефіцієнти1 | | | Результати коректуван-ня, км1 |
|  |  |  | К1 | К21 | К3 |  |
| Середній1 | Пробіг до1 КР | 2000001 | 0,91 | 1,01 | 1,11 | 198000 |
|  | Періодичність1 ТО-11 | 4000 | 0,19 | - | 1,10 | 36001 |
|  | Періодичність ТО-2 | 160001 | 0,91 | - | 1,01 | 14400 |
| Великий1 | Пробіг до1 КР | 3000001 | 0,91 | 1,01 | 1,11 | 297000 |
|  | Періодичність1 ТО-11 | 4000 | 0,19 | - | 1,10 | 36001 |
|  | Періодичність ТО-2 | 160001 | 0,91 | - | 1.01 | 14400 |

Визначення1 кількості капітальних1 ремонтів за1 цикл.

 (1.12)

 

де1 *N*кр.ц1 - кількість капітальних1 ремонтів за1 цикл; *L*ц -цикловий пробіг1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування дії1 | | Умовне позна-чення | Результати1 коректування, км1 | Коректу-вання1 | Прийнято до1 розрахунку, км1 |
| Середній | Середньодобовий1 пробіг | LСД | 110 | - | 1101 |
| ТО-11 | LТО-11 | 3600 | 110x33 | 3630 |
| ТО-2 | LТО-2 | 144001 | 3630x4 | 145201 |
| Пробіг до1 КР | Lкр | 198000 | 14520x14 | 203280 |
| Великий1 | Середньодобовий пробіг1 | LСД | 2001 | - | 200 |
| ТО-1 | LТО-1 | 36001 | 200x18 | 36001 |
| ТО-21 | LТО-21 | 14400 | 3600x4 | 14400 |
| Пробіг1 до КР1 | Lкр | 1981 | 14400x21 | 3024001 |

Зведені дані1 пробігу, км1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Клас автомобілів1 | LСД | L то-11 | L ТО-2 | L кр |
| Середній1 | 110 | 36301 | 14520 | 2032801 |
| Великий | 2001 | 3600 | 144001 | 302400 |
| Дуже1 великий | 2801 | 3640 | 145601 | 232960 |
| Σ1 | 590 | 108701 | 43480 | 7386401 |

 (1.3)1





 (1.4)1





де NТО-1Ц – кількість1 ТО-11 за цикл1

LТО-11 - пробіг автомобіля1 до ТО-1.

Визначення1 кількості ЩО1 за цикл1

 (1.5)1





де NЩО.ц – кількість1 щоденних обслуговувань1 за цикл.1

Lсд – середньодобовий1 пробіг автомобіля1

К=21 – коефіцієнт, що1 враховує через1 скільки днів1 виконуються прибирально-миючі робот.1Якщо прибирально-мибчі роботи1 виконуються через1 день, то1 К=21

РОЗДІЛ 21

Для визначення1 трудомісткості виконання1 робіт з1 ЩО,ТО-1,ТО-2 і1 ПР застосовуються1 показники нормативної1 трудомісткості, які1 зведені в1 табл.

Таблиця1 2.11

Нормативна трудомісткість1 виконання робіт1 з ЩО,1 ТО - 1,1 ТО - 21 і ПР1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип | Трудомісткість,1 люд. - год.1 | | | |
| ЩО | ТО-1 | ТО-2 | ПР,1 люд. -год./1000 км1 |
| Середньої вантажопідйомності1 | 0,51 | 3,51 | 12,61 | 4,01 |
| Великї вантажопідйомності1 | 0,751 | 3,41 | 13,81 | 6,71 |
| Особливо великої1 вантажопідйомності) | 0,167 | 3,174 | 15,195 | 6,135 |

З1 метою економії1 опустимо інші1 розрахунки

 (2.11)





де1 tщо – розрахункова1 трудомісткість ЩО;1

ΣТЩО = ТЩОсередній1 + ТЩОвеликий + ТЩОос.1великий =

= 885,107 + 5383,13 + 3504,106 = 9772,143 люд.-год.

Визначення1 загальної трудомісткості1 робіт.

Тсум1 = ΣТЩО + ΣТТО-1 + ΣТТО-2пост + ΣТзаг.1ПР =

= 9772,143 + 4813,111 + 5946,167 + 44725,185 = 65258,106 люд.-год.

де1 Тсум – сумарна1 трудомісткість робіт.1

Визначення трудомісткості1 робіт по1 самообслуговуванню.

 люд.-год. (2.12)

де1 Ксам – кеофіціент1 самообслуговування [табл.12.2]1

Таблиця 2.12

Коефіцієнт1 самообслуговування

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Кількість1 автомобілів | 100-200 | 2001 - 400 | Більше1 400 |
| К,1% | 15 - 121 | 10-121 | 10-81 |

Визначення загальної1 трудомісткості по1 парку.

Тзаг1 = Тсум + Тсам1 = 65258,061 + 9788,711 = 75046,771 люд.-год.1 (2.3)1

Трудомісткість прибирально-мийних робіт.1

 люд.-год.1 (2.4)1

Трудомісткість поточного1 ремонту.

 люд.-год. (2.15)

Трудомісткість1 обслуговування і1 ремонту, допоміжних1 робіт (транспортування,1 прийом-видача1 матеріальних цінностей,1 прибирання, ремонт1 приміщень і1 т.д.1)

 люд.-год.1 (2.6)1

Трудомісткість обслуговування1 і ремонту1 технологічного обладнання1

 люд.-год.1 (2.7)1

. Загальна трудомісткість1 обслуговування і1 ремонту складу1

і обладнання1 АТП.

 люд.-год.

Розподіл1 трудомісткості поточних1 ремонтів по1 видах робіт.1

 люд.-год.1 (2.8)1

Примітка: 451% робіт поточного1 ремонту виконується1 в зонах.1

55% робіт1 виконують на1 дільницях.

 люд.-год. (2.19)

 люд.-год. (2.110)

Таблиця1 2.31

Розподіл річних1 трудовитрат по1 дільницям і1 відділенням

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва1 дільниці (відділення)1 | Доля трудовитрат,1 % | Трудомісткість, люд.-год. |
| 1.1 Агрегатна дільниця1 | 18 | 5063,136 |
| 2.1 Слюсарно-механічна1 дільниця | 111 | 3094,271 |
| 3. Електротехнічна1 дільниця | 41 | 1125,191 |
| 4. Акумуляторна1 дільниця | 1,15 | 421,195 |
| 5.1 Відділення паливної1 апаратури | 41 | 1125,191 |
| 6. Шиномонтажне1 відділення | 1,15 | 421,195 |
| 7.1 Ковальсько - ресорне1 відділення | 21 | 562,591 |
| 8. Мідницько1 - бляхарське відділення1 | 3 | 843,189 |
| 9.1 Зварювальне відділення1 | 3 | 863,189 |
| 10.1 Деревообробне відділення1 | 3 | 843,189 |
| 11.1 Фарбувальна дільниця1 | 4 | 1125,119 |
| Всього:1 | 55% | 28129,177 |

Необхідна1 кількість робітників1 на постах1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Назва зони1 | Трудомісткість, люд.1 - год. | Прийнята1 кількість робітників,1 Пп | Кількість1 постів | |
| Розрахункова1 | Прийнята |
| І.1Зона ЩО1 | 9772,431 | 3 | 1,14 | 11 |
| 2. Зона1 ТО-11 | 4813,111 | 3 | 0,18 | 11 |
| 3. Зона1 ТО-21 | 6678,121 | 3 | 1,115 | 21 |
| 4. Зона1 ПР | 43240,144 | 31 | 7,51 | 7 |
| Всього:1 |  |  |  | 11 |

2.1

Загальна площа1 виробничих і1 складських приміщень1 АТП.

Fзаг = ΣFділ + ΣFзон + ΣFскл = 8641 + 1050 + 721 = 1986 м21 (2.19)1

Площа відкритих1 стоянок автомобілів.1

Fо.ст1 = Σf(i)·A(i)·Kп·Кз.1в.,

Таблиця1 2.71

Площі виробничих1 зон

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид1 обслуговування | Питома1 площа,  fп, м2 | Кількість1  постів,  Zп | Коефіцієнт густини,1  Кг | Площа,1 м | |
| Розрахун-  кова | Прийнята1 |
| Зона ТО-1 | 221 | 1 | 51 | 110 | 1081 |
| Зона ТО-2 | 221 | 2 | 51 | 220 | 2161 |
| Зона ТР1 | 22 | 71 | 5 | 7701 | 720 |
| Всього1 |  |  |  |  | 1050 |

Розрахунок1 кількості автомобілів,1 що знаходяться1 в ТО1 і ПР.1

 (2.20)1  (2.21)1  (2.22)1

де К41 – коефіцієнт коректування1 нормативу простою1 в ТО1 і ПР1 в

залежності1 від пробігу.1

К4 = 1,135 (2.123)

  

 



  

 

 

 

Загальна1 площа автопарку1 FАТП = Fзон + Fскл + Fо.ст. = 8641 + 1050 + 721 + 4200,341 =6816,341 м2 (2.124)

РОЗДІЛ1 3

В1 даному дипломному1 проекті пропонується1 удосконалити пневматичний1 привод гальм1 автомобіля.

Вологовідокремлювач1 (в поєднанні1 з фільтром)1 призначений для1 очищення стиснутого1 повітря в1 системах пневматичного1 приводу від1 води та1 твердих частинок,1 які попадають1 у повітря1 з навколишнього1 середовища, а1 також, які1 утворюються в1 результаті зношення1 деталей. Встановлюється1 фільтр-вологовідокремлювач1 після компресора1 з допомогою1 додаткової муфти1 60-29112.100 з1 хомутами А23-02.1601 [18].

Фільтр-вологовідокремлювач складається1 з: кришки1 1, робочої1 частини 2,1 резервуара 3,1 прокладок 41 та 51 (див. аркуш1 3 графічної1 частини).

Принцип1 дії фільтру-вологовідокремлювача полягає1 в наступному.1 Стиснуте повітря1 під тиском1 поступає до1 кришки 11 фільтру-вологовідокремлювача1 та ударяється1 в перегородку,1 в результаті1 цього відбувається1 відділення вологи1 та дрібних1 часток. Дрібні1 частинки і1 краплини води1 стікають по1 перегородці в1 отвори робочої1 частини 21 для фільтрації1 і попадають1 в резервуар1 3 збору1 конденсату. Чисте1 повітря через1 отвори виходить1 до випускного1 патрубку. Якщо1 резервуар 31 виготовити з1 органічного скла,1 то можна1 буде контролювати1 рівень рідини,1 що в1 ньому скоплюється.1 При наповненні1 резервуара 31 рідину можна1 зливати з1 допомогою відкручування1 резервуара.

В1 серійну конструкцію1 пневматичного приводу1 гальм автомобіля1 ЗиЛ-4314101 включається фільтр-вологовідокремлювач, тому1 є необхідним1 виконати розра-хунок, який1 має перевірити,1 чи достатньо1 робочого тиску1 компресора пнев-матичного приводу1 для подолання1 опору фільтру.1

Можна записати:1

Σ*Р*і ≤ *Р*компр*.,1* (3.1)1

де Σ*Р*і1 – сума витрат1 тиску на1 виконавчі механізми1 (гальмівні камери,1 привод зчеплення,1 тощо), МПа;1

*Р*компр. – робочий1 тиск, що1 розвиває компресор1 (0,651 … 0,751 МПа).

Основна1 витрата тиску1 компресора припадає1 на гальмівні1 камери приводу,1 з літератури1 відома залежність1 [24]:

*Р*в*1* = (*Р*п · *u*п – *Р*пр) / *F*, (3.2)1

де *Р*в*1* – втрати тиску1 на гальмівні1 камери, МПа;1

*Р*п та1 *u*п – відповідно1 тиск та1 передаточне відношення1 педального привода;1

*F* – сумарна1 площа робочих1 частин виконавчих1 механізмів, м2;1

*Р*пр – втрати1 тиску на1 подолання опору1 робочих пружин,1 МПа.

Крім1 того частину1 тиску компресора1 трактора Т-150К витрачається1 на привод1 зчеплення та1 допоміжних механізмів1 *Р*зч., які1 оцінюються в1 7…101% від тиску1 компресора *Р*компр*.1*.

Опір фільтру-вологовідокремлювача приймемо1 на основі1 довідникових даних1 для подібних1 пристроїв *Р*ф*.1*= 0,051 … 0,071 МПа [25].1

З вище1 розглянутого запишемо:1

Σ*Р*і = *Р*в*1* + *Р*зч + *Р*ф*1* . (3.3)1

Розрахуємо формулу1 (3.2)1 для прийнятих1 даних:

*Р*в*1* = (*Р*п · *u*п – *Р*пр) / *F* = (0,021 · 2,51 – 0,01)1 / 0,121 = 0,331 МПа.

Розрахуємо1 формулу (3.13):

Σ*Р*і1 = *Р*в + *Р*зч*1* + *Р*ф = 0,133 + 0,107 + 0,106 = 0,146 МПа1 < *Р*компр. = 0,165 МПа.1

Умова виконується.1

Подачу компресора1 пневмопривода [24]1 можна розрахувати1 за формулою:1

, (3.4)1

де *і1* – число циліндрів;1 *d* – діаметр1 циліндрів, см;1 *Sп* – хід1 поршня, см;1

*п –* частота1 обертання компресора,1 об/хв.;1  *ηпод* – коефіцієнт1 подачі 

Об’єм1 виконавчих пневматичних1 пристроїв (ресивери,1 передні і1 задні гальмівні1 камери, фільтр,1 тощо) можна1 визначити:

 = / *Тпр,1* (3.5)1

де *Тпр1* - час спрацювання1 приводу, хв.1

 = 1038 / 0,10085 = 1221201 см3.

Враховуючи1 вимогу, що1 об’єм ресиверів1 має в1 20 разів1 перевищувати об’єм1 виконавчих пневматичних1 пристроїв [24],1 можна записати:1

+  +  = , (3.6)1

де ,  - об’єми1 виконавчих пневматичних1 пристроїв та1 ресиверу відпо-відно, см3;1

 - об’єм фільтру,1 см3;

З1 літератури відомо1 = 5200 см31[24]. Тоді1 ресиверів: = 1040001 см3.

Після1 нескладних перетворень1 формули отримаємо:1

 = - (+ ). (3.7)1

 = 122120 – (1040001 + 5200) = 129201 см3.

3.13. Розрахунок1 розмірів вологовідокремлювача1

Загальну річну1 кількість вологи1 *N*в, що1 потрапляє в1 пневматичну систему1 гальм можна1 визначити з1 наступної формули:1

*N*в = · *Т*к*1* · *N*ср, (3.18)

де1 - подача компресора1 пневмопривода, м3/год;

*Т*к*1* - річний фонд1 роботи компресора,1 на основі1 даних району1 прийнято максимальне1 значення *Т*к*1* = 2100 год;1

*N*ср – концентрація1 в повітрі1 вологи, г/м3.

*N*в = 0,0621 · 2100 · 17,13 = 22521 г.

Прийнявши1 з конструктивних1 міркувань = 0,108 м,1 з формули1 (3.11)1 визначимо діаметр1 резервуара *dp* :

*dp* . (3.112)

*dp*  = 0,091 м.

Розраховані1 розміри фільтру-вологовідокремлювача використано1 при виконанні1 його складального1 креслення та1 деталювання (див.1 аркуші 31 та 41 графічної частини).1

РОЗДІЛ 41

Загальне оцінювання1 важкості праці1 визначається за1 формулою:

 (4.11)

де1 *Х*опр — величина1 рівня елемента,1 який одержав1 найвищу оцінку,1 найбільше

балів;1  — арифметична сума1 величини рівнів1 усіх елементів1 за винятком1 *Х*опр;  *п1* — загальна кількість1 факторів.

За1 інтегрального оцінювання1 важкості праці1 враховуються лише1 ті елементи,1 які формують1 певну категорію1 важкості на1 даному робочому1 місці. Серед1 робочих місць1 де виконуються1 операції технічного1 обслуговування автомобілів1 слід вирізнити1 операції, коли1 використовується пристрій1 для обслуговування1 пневматичного приводу1 гальм. На1 цьому робочому1 місці на1 працівників впливають1 п’ять біологічно1 зна-чущих1 елементів, оцінюваних1 у від1 2 до1 5 бали.1 Всі вони1 діють протягом1 зміни.

Визначимо1 інтегральну бальну1 оцінку та1 категорію важкості1 праці:



Категорія1 важкості праці1 — V, розмір1 можливих доплат1 за умови1 праці — до1 20 % тарифної1 ставки.

Якщо1 питома вага1 дії того1 чи іншого1 елемента умов1 праці менше1 за зміну,1 оцінювання елемента1 умов праці1 визначається за1 формулою:

, (4.12)

де1 *Х*макс — максимальне1 оцінювання елемента1 умов праці1 при його1 дії від1 90 до1 100 % робочої1 зміни, балів;1  *t* — час1 дії елемента1 в частках1 робочої зміни.1

В даному1 випадку немає1 необхідності для1 такого розрахунку1 так, як1 шкідливі фактори1 діють протягом1 зміни.

Пожежна1 безпека в1 автопарку забезпечується1 дотриманням встановлених1 норм пожежної1 безпеки. Контроль1 за виконанням1 цих правил1 здійснює заві-дуючий гаражем1 та головний1 інженер.

У1 автопарку повинні1 бути засоби1 гасіння пожеж,1 дошка бойового1 пожежного розкладу,1 табель з1 вказівкою розкладу1 та інструкції1 про заходи1 пожежної безпеки.1

До пожежної1 безпеки відносять1 також наявність1 пожежних щитів1 і наповне-ність пожежних1 водоймищ водою.1

Кількість води1 в пожежному1 водоймищі розраховують1 за формулою:1

, (4.3)1

де *q* – витрата води,1 л/хв.,1 приймемо *q* = 12 л/хв [20];1  *t* – розрахована1 тривалість пожежі,1 год, приймемо1 *t* = 31 год;  *z* – кількість пожеж,1 *z* = 3.1

 м3.

Приймемо1 два пожежних1 водоймища по1 200 м3.1

Кількість пожежних1 щитів розраховуємо1 за формулою1 (4.4)1 за умови1 один щит1 на 3501 м2 площі:1

 , (4.4)1

де *nшт* – кількість пожежних1 щитів;

*Fм* – площа майстерні,1 м2;

*fшт* – питома площа,1 м2, *fшт* = 350 м21[14].



Приймаємо1 два пожежні1 щити.

Кількість1 вогнегасників розраховуємо1 з умови1 один вогнегасник1 на 1001 м2 площі:1

, (4.5)1

де *nв* – кількість вогнегасників;1  *Fм* – площа1 майстерні, м2;1

*Fв* – питома1 площа, м2,1 *fв* = 1001 м2 [14].1

.

Приймаємо 71 вогнегасників.

РОЗДІЛ1 5

Вартість1 пристосування знаходять1 за формулою:1

 (5.1)1

де  - основна1 оплата праці1 за виготовлення1 пристосування;  - додаткова1 оплата праці,1 яка береться1 в розмірі1 10-151% від основної1 оплати праці;1 - єдиний соціальний1 внесок (прийнято1 22 %)  *Вм1* - вартість матеріалів,1 яка береться1 за оптовими1 цінами ринку;1 -вартість запасних1 частин, береться1 за оптовими1 цінами по1 спеціальних каталогах;1 *Н* - накладні1 витрати, які1 становлять 70.1.. 120% від1 основної та1 додаткової оплати1 праці.

Таблиця1 5.11

Розрахунок заробітної1 оплати працівників1 при виготовленні1 пристосування

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид1 роботи | Розряд1  роботи | Норма1  часу, год1 | Тариф, грн1 | Оплата  праці,1грн |
| 1.1 Розмітка заготовок1 | 2 | 2,18 | 60,14 | 171,136 |
| 2.1 Вирізання заготовок1 | 3 | 2,16 | 64,12 | 173,144 |
| 3.1 Зачищання | 21 | 1,51 | 60,41 | 105,841 |
| 4. Виготовлення1 прокладок | 21 | 1,71 | 60,41 | 115,921 |
| 5. Слюсарні1 роботи | 31 | 2,31 | 64,21 | 157,181 |
| 6. Ливарні1 роботи | 31 | 5,11 | 64,21 | 308,941 |
| 7. Фрезерувальні1 роботи | 31 | 1,51 | 64,21 | 113,821 |
| 8. Складання1 фільтру | 21 | 1,71 | 60,41 | 115,921 |
| ВСЬОГО | Х1 | Х | Х1 | 1262,421 |

Основна заробітна1 плата при1 виготовленні пристосування1 складає 1262,142 грн.1 Додаткову заробітну1 плату знаходимо1 за формулою:1

 (5.2)1

*Сдод* = 1262,142 / 1001 ˑ 101 = 126,241 грн

Відрахування1 на ЄСВ1 за формулою:1

 (5.3)1

*СЄСВ* = (1262,142 + 126,124) / 1001 ˑ 221 = 305,511 грн

Вартість1 матеріалів, необхідних1 для виготовлення1 пристосування зводимо1 в

табл.1 5.2.1

Таблиця 5.12

Розрахунок1 вартості матеріалів1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Назва матеріалу1 | Маса, кг1 | Вартість 1кг,1 м, грн1 | Загальна вартість,1 грн |
| 1.1 Сплав АЛ1 19 | 0,16 | 3701 | 222 |
| 2.1 Сталь 401 кругла | 0,17 | 3501 | 245 |
| 3.1 Скловолокно | 0,15 | 2201 | 110 |
| 4.1 Текстоліт | 0,18 | 1401 | 112 |
| ВСЬОГО1 | Х | Х1 | 689 |

Вартість1 матеріалів становить1 *В*м = 6891 грн

Накладні1 витрати приймаємо1 Н = 801%.

 (5.4)1

*Н* = (1262,142 + 126,124) / 1001 ˑ 801 = 1110,931 грн

Отже,1 вартість конструктивної1 розробки становитиме:1

*В*пр = 1262,142 + 126,124 + 305,151 + 6891 + 860 + 1110,193 = 4354,11 грн.1

## 5.2.1 Економічне обгрунтування1 удосконалення проведення1 обслуговування

Характеристика1 удосконалення: поновлення1 технологічного обладнанням1 дільниці; розробка1 конструктивної частини;1

Очікувані результати.1 1.Зменшити1 трудоємність обслуговування1 на 51 %.

2.Зменшення1 витрат на1 ТО та1 ПР. Витрати1 на удосконалення1 ТО – 3000001 грн.

Заробітна плата основна*:*

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

*Кср* - М21 тарифний коефіцієнт;1 *Кі* - коефіцієнт1 і – го1 розряду; *nі* - кількість

робітників1 цього розряду;1 *nрΣ* - загальна1 кількість робітників,1 чол.

*к11*– коефіцієнт, що1 враховує премії1 робітників; *Ті1* – трудомісткість обслуговування1 на дільниці,1 годин; *Кобс1* – коефіцієнт, що1 враховує зарплату1 допоміжних робітників,1 *Кобс* =1,105. *к1* – коефіцінт, що1 враховує відрахування1 до соціальних1 фондів.

Нарахування1 на заробітну плату*:*

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

де1 *δ* - процент для1 нарахувань, *δ* = 221 %

Річний фонд оплати праці:1

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Мастила технологічні*:*

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

*Gм* - потреба1 в мастилах,1 л. (*Gм = 3* літри1 на одиницю1 технологічного

обладнання1 на рік).1 Прийнято вартість1 також інших1 матеріалів

Коефіцієнт,1 враховує витрати1 на інші1 матеріали, *кінш1* = 25 %

Загальні1 витрати на1 матеріали*:*

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Загальні1 витрати на1 обслуговування*:*

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Технологічна електроенергія*:*

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

де1 *Ето*– витрати1 на технологічну1 електроенергію за1 рік, грн;1

*Тзм*– кількість1 годин в1 робочій зміні;1 *Dр*–кількість1 робочих днів1 за рік;1

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

*Soсв*- тарифна1 ставка за1 1 кілoват-гoдину, грн;1

τосв – норма1 потужності освітлення1 кв. метра,1 кВт; τосв1= 0,021

*T* - середня1 тривалість освітлення1 на добу,1 *T* =3,15 год.1

*D* - кількість1 робочих днів1 за рік,1 D = 250;1

*K1*-коефіціент1 одночасного використання,1 *K1* =0,16;

*K2* - коефіцієнт, враховує1 втрати в1 мережі*, К31*= 0,95.1

*Fі*-площа дільниці, м2.

|  |  |
| --- | --- |
| Опалення приміщення:1 |  |
| Водопостачання і1 каналізація*:* |  |

Загальні1 витрати на1 енергоносії*:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | |
|  | |

Загальна1 вартість виробничих споруд:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Амортизаційні1 відрахування на1 відновлення та1 ремонт виробничих1 споруд: |  |
| Технологічне1 обладнання*:* |  |

Загальні1 амортизаційні відрахування:1

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

Загальні витрати1 за рік1

|  |  |
| --- | --- |
| Нормативні витрати1 |  |
|  |  |

Економічний ефект1 від удосконалення1 технічного обслуговування1 на дільниці1

|  |  |
| --- | --- |
| *Ер* = (*Внорм1* - *Взаг*) ˑn = (300789,74-299071,61)1ˑ2= 3436,126 грн.1 Термін окупності1 *Т*ок = 4354,11 / 3436,126 = 1,127 року1 |  |

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ1 ДЖЕРЕЛ

1. Мельничук1 С.В.,1 Ємець Б.1В., Рябчук1 О.П.,1 Ломакін В.1О., Довбиш1 А.П.1 Навчально-методичний1 посібник до1 виконання дипломного1 проекту для1 студентів освітнього1 ступеня «Бакалавр”1 спеціальності 2741 «Авто-мобільний1 транспорт». Житомир:1 ЖАТК, 2021.1 58 с.1
2. Герук С.1 М., Обіход1 А. І.,1 Сукманюк О.1 М. Інженерно-технічні вимоги1 до написання1 дипломних (курсових)1 проектів і1 робіт. Навчальний1 посібник. Житомир:1 Вид. ДАУ.1 2006. 2541 с.
3. Методичні1 рекомендації щодо1 виконання кваліфікаційної1 роботи здобувачів1 першого (бакалаврського)1 освітнього рівня1 за освітньо-професійною програмою1 208 Агроінженерія1 / Укл.: Борак1 К.В.1 Герук С.1М., Руденко1 В.Г.,1 Хоменко С.1М., Добранський1 С.С.,1 Бучко І.1О. Житомир1 : ЖАТФК 2024.1 73 с.1
4. Біліченко В.1 В., Крещенецький1 В. Л.1 Проектування та1 експлуатація технологічного1 обладнання. Вінниця:1 ВНТУ, 2010.1 104 с.1
5. Технологічне проектування1 автотранспортних підприємств.1 За ред.1 проф. С.1І. Андрусенка.1 Київ: Каравела,1 2009. 3681 с.
6. Кобзар1 Є.П.,1 Зайцев С.1О., Шостачук1 А.М.1 Технологічне проектування1 станцій технічного1 обслуговування та1 автотранспортних підприємств1 : навчальний посібник1 для самостійної1 роботи студентів.1 Житомир : ЖДТУ,1 2010. 2311 с.