

1 Таблицы

ЗАДАНИЕ № 1

Таблица 1 – Оценка теплонапряжённости сцепления

Параметры расчёта	Формулы	Результаты расчёта
Работа буксования $A_б$, МДж	$\frac{M_{e \max} \cdot J_a \cdot \omega_n^2 \cdot b}{\frac{2}{3} \cdot M_{e \max} - M_e} \cdot 10^{-6}$	
Масса нажимного диска и маховика $m_д$, кг	$\frac{\gamma_д \cdot A_б}{C_д \cdot \Delta t}$	
Толщина маховика и нажимного диска δ , мм	$\frac{\gamma_д \cdot A_б}{C_д \cdot \Delta t \cdot S_n \cdot \rho_д}$	

Рис. 1. Образец оформления таблицы

- $M_{e \max}$ – максимальный крутящий момент двигателя, 520,5 Н·м;
 ω_n – начальная угловая скорость вращения коленчатого вала, 213,3 рад/с;
 J_a – момент инерции автомобиля, приведённый к входному валу коробки передач, 6,06 кг·м²;
 b – коэффициент, 1,23;
 M_e – момент сопротивления движению при трогании автомобиля с места, 42,5 Н·м;
 $\gamma_д$ – доля теплоты, расходуемая на нагревание нажимного диска и маховика, 0,5;
 $C_д$ – теплоёмкость детали, 482 Дж/кг °С;
 Δt – прирост температуры деталей за одно включение сцепления, 15 °С;
 S_n – площадь контакта деталей, 0,067 м²;
 $\rho_д$ – плотность материала маховика и нажимного диска, 7,8·10³ кг/м³.

ЗАДАНИЕ № 2

Таблица 2

Расчёт поршня

Параметры расчёта	Формулы	Результаты расчёта
Длина трущейся поверхности L , мм	$H - (4 \cdot b_{\text{к}} + 4 \cdot b_{\text{п}})$	
Нормальная сила на стенку цилиндра N_{max} , Н	$0,1 \cdot \frac{\pi \cdot d_{\text{ц}}^2}{4} \cdot p_z$	
Удельное давление на стенку цилиндра q , МПа	$\frac{N_{\text{max}}}{d_{\text{ц}} \cdot L}$	
Диаметр поршня выше верхнего кольца в холодном состоянии $d_{\text{вп}}$, мм	$\frac{d_{\text{ц}} \cdot [1 + \alpha_{\text{ц}} \cdot (t_{\text{ц}} - t_0) \cdot \Delta'_{\text{вп}}]}{1 + \alpha_{\text{п}} \cdot (t_{\text{пвп}} - t_0)}$	
Диаметральный зазор между стенкой цилиндра и поршнем в холодном состоянии $\Delta'_{\text{вп}}$, мм	$d_{\text{ц}} - d_{\text{вп}}$	

H – высота поршня, 150 мм;

$b_{\text{к}}$ – ширина кольца, 4 мм;

$b_{\text{п}}$ – промежуток между кольцами, 4 мм;

p_z – рабочее давление вспышки, 2,18 МПа;

$d_{\text{ц}}$ – диаметр цилиндра, 115 мм;

$\alpha_{\text{ц}}$ и $\alpha_{\text{п}}$ – коэффициенты линейного расширения материалов, из которых изготовлены гильза и поршень, $\alpha_{\text{ц}} = \alpha_{\text{п}} = 11 \cdot 10^{-6}$;

$t_{\text{ц}}$ – температура цилиндра, 115 °С;

t_0 – температура, при которой производились измерения деталей, 15 °С;

$t_{\text{пвп}}$ – температура поршня в рабочем состоянии в верхнем поясе, 450 °С;

$\Delta'_{\text{вп}}$ – диаметральный зазор в горячем состоянии в верхнем поясе, 0,23 мм;

$\pi = 3,1415926$.

ЗАДАНИЕ № 3

Таблица 3

Расчёт параметров манёвра автомобиля

Параметры расчёта	«Смена полосы движения»	
	Формулы	Результаты расчёта
Время движения автомобиля после поворота управляемых колёс $\tau_1 = 2,0$ с	$\frac{x_M}{4 \cdot V_a}$	
Скорость поворота передних колёс автомобиля θ , рад/с	$\frac{4 \cdot g \cdot L \cdot \varphi_y}{V_a \cdot x_M}$	
Продольное смещение середины заднего моста автомобиля за время манёвра x_M , м	$4 \cdot V_a \cdot \tau_1$	
Поперечное смещение середины заднего моста автомобиля за время манёвра y_M , м	$\frac{g \cdot \varphi_y \cdot x_M^2}{8 \cdot V_a^2}$	

V_a – скорость движения автомобиля, 50 км/ч;

L – база автомобиля, 4 190 мм;

φ_y – коэффициент бокового сцепления шин с опорной поверхностью, 0,7;

g – ускорение свободного падения.

ЗАДАНИЕ № 4

Таблица 4

Расчёты затрат предприятия на топливо

Параметры расчёта	Формулы	Результаты расчёта
Линейный расчёт топлива $P_{л}$, л	$P_{л} = \frac{N_{100км} \cdot L_{общ}}{100}$	
Расход топлива на перевозку полезного груза $P_{р}$, л	$P_{р} = \frac{N_{доп.раб} \cdot P_{общ}}{100}$	
Расход топлива на перевозку $P_{п}$, л	$P_{п} = P_{л} + P_{р}$	
Дополнительный расход топлива при работе автомобиля в зимнее время года $P_{доп}$, л	$P_{доп} = \frac{0,12 \cdot P_{п} \cdot 6,5}{12}$	
Расход топлива на внутригаражные нужды $P_{внг}$, л	$P_{внг} = (P_{п} + P_{доп}) \cdot 0,005$	
Общий расход топлива парком подвижного состава $P_{топл}^{общ}$, л	$P_{топл}^{общ} = P_{п} + P_{доп} + P_{внг}$	
Затраты на топливо $Z_{т}$, руб.	$Z_{т} = P_{топл}^{общ} \cdot Ц_{т}$	

$Ц_{т}$ – цена одного литра топлива, 60 руб.;

$N_{100км0}$ – норма расхода топлива на 100 километров пробега, 22,6 л/100 км;

$N_{доп.раб}$ – норма расхода топлива на перевозку полезного груза, 1,3 л/100 т·км;

$P_{общ}$ – грузооборот автомобилей, 210 т·км;

$L_{общ}$ – годовой пробег, 48000 км.

ЗАДАНИЕ № 5

Таблица 5

Расчёт числа постов ТО-1

Параметры расчёта	Формулы	Результаты расчёта
Число постов $X_{\text{ТО-1}}$	$\frac{\tau_{\text{ТО-1}}}{R_{\text{ТО-1}}}$	
Ритм производства $R_{\text{ТО-1}}$, мин	$\frac{60 \cdot T_{\text{см}} \cdot C}{N_{\text{ТО-1с}} \cdot \varphi}$	
Такт поста $\tau_{\text{ТО-1}}$, мин	$\frac{60 \cdot t_{\text{ТО-1}}}{P_{\text{П}} + t_{\text{П}}}$	

$T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, 8 ч;

C – число смен, 2;

$N_{\text{ТО-1с}}$ – суточная производственная программа, 11 авт.;

φ – коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей, 1,09;

$P_{\text{П}}$ – число рабочих, одновременно работающих на посту, 2 чел.;

$t_{\text{ТО-1}}$ – скорректированная трудоёмкость работ ТО-1, 0,57 чел.·ч;

$t_{\text{П}}$ – время, затрачиваемое на передвижение автомобиля при установке на пост и при съезде с поста, 2 мин.