

Донбасская государственная машиностроительная академия
Специальность «Экономика предприятия» (заочная форма обучения).
Дисциплина: «ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ»
Зачетная контрольная работа

Ст.гр. _____

Билет № _____

ТЕСТЫ

№ теста или задачи	Правильный ответ по тесту (проставляет сам студент)	Оценка за тест или задачу и подпись (проставляет преподаватель)
Тест.№1 (мах. 5 баллов)		
Тест.№2 (мах. 5 баллов)		
Тест.№3 (мах. 5 баллов)		
Тест.№4 (мах. 5 баллов)		
Тест.№5 (мах. 5 баллов)		
Тест.№6 (мах. 5 баллов)		
Тест.№7 (мах. 5 баллов)		
Тест.№8 (мах. 5 баллов)		
Тест.№9 (мах. 5 баллов)		
Тест.№10 (мах. 5 баллов)		
Тест.№11 (мах. 5 баллов)		
Тест.№12 (мах. 5 баллов)		
Задача №1 (мах. 10 баллов)	Не проставляется	
Задача №2 (мах. 10 баллов)	Не проставляется	
Задача №3 (мах. 20 баллов)	Не проставляется	
Итого		

ЗАДАЧИ

Задача №1- «Трудоемкость работ. Нормы соотношений»

Применив укрупненный метод определения трудоемкости по аналогам, рассчитать общую трудоемкость выпуска продукции $T_{р.общ}$, н-час. Используя эти данные рассчитать требуемую списочную численность производственных и вспомогательных рабочих для выполнения указанного объема работ $N_{пр}$, $N_{всп}$, чел., списочную числен-

ность руководителей $N_{\text{рук}}$, чел., специалистов и технических служащих $N_{\text{спец}}$, $N_{\text{т.сл}}$, чел., а также общую численность всего персонала $N_{\text{общ}}$, чел. Исходные данные:

Общая масса продукции – $M_{\text{пр}}$, т.

Доля продукции по массе первой категории сложности – $D_1(\%)$, %.

Доля продукции по массе второй категории сложности – $D_2(\%)$, %.

Доля продукции по массе третьей категории сложности – $D_3(\%)$, %.

Доля продукции по массе четвертой категории сложности – $D_4(\%)$, %.

Трудоемкость 1т. продукции первой категории сложности $T_{1\text{сл}}^{1\text{т}}$, н-час/т.

Трудоемкость 1т. продукции второй категории сложности $T_{2\text{сл}}^{1\text{т}}$, н-час/т.

Трудоемкость 1т. продукции третьей категории сложности $T_{3\text{сл}}^{1\text{т}}$, н-час/т.

Трудоемкость 1т. продукции четвертой категории сложности $T_{4\text{сл}}^{1\text{т}}$, н-час/т.

Годовой эффективный фонд времени производственного рабочего, $\Phi_{\text{пр}}$, час.

Норма соотношений вспомогательных и производственных рабочих, $N_{\text{всп}}(\%)$, %.

Норма соотношений руководителей и рабочих, $N_{\text{рук}}(\%)$, %.

Норма соотношений специалистов и рабочих, $N_{\text{спец}}(\%)$, %.

Норма соотношений технических служащих и рабочих, $N_{\text{т.сл}}(\%)$, %.

Данные по вариантам к задаче №1 приведены в таблице.

Вариант	$M_{\text{пр}}$, т	$D_1(\%)$, %	$D_2(\%)$, %	$D_3(\%)$, %	$D_4(\%)$, %	$T_{1\text{сл}}^{1\text{т}}$, н-час/т	$T_{2\text{сл}}^{1\text{т}}$, н-час/т	$T_{3\text{сл}}^{1\text{т}}$, н-час/т	$T_{4\text{сл}}^{1\text{т}}$, н-час/т
Вариант	$\Phi_{\text{пр}}$, час	$N_{\text{всп}}(\%)$, %		$N_{\text{рук}}(\%)$, %		$N_{\text{спец}}(\%)$, %		$N_{\text{т.сл}}(\%)$, %	

Решение

Общая трудоемкость выпуска продукции $T_{\text{р.общ}}$, н-час., определяется по формуле:

$$T_{\text{р.общ}} = \sum (M_{\text{пр}} \times D_i(\%) \times T_{i\text{сл}}^{1\text{т}}) / 100,$$

где $M_{\text{пр}}$ - общая масса продукции, т.; $D_i(\%)$ - доля продукции по массе i - той категории сложности, %; $T_{i\text{сл}}^{1\text{т}}$ - трудоемкость 1т. продукции i - той категории сложности, н-час/т.

(не забудьте проставить размерности в ответах)

Требуемая списочная численность производственных и вспомогательных рабочих для выполнения требуемого объема работ $N_{\text{пр}}$, $N_{\text{всп}}$, чел., определяется по формулам:

$$N_{\text{пр}} = T_{\text{р.общ}} / \Phi_{\text{пр}},$$

$$N_{\text{всп}} = N_{\text{пр}} \times N_{\text{всп}}(\%) / 100,$$

где $T_{\text{р.общ}}$ - общая трудоемкость выпуска продукции, н-час., определена в задаче №1; $\Phi_{\text{пр}}$ - годовой эффективный фонд времени производственного рабочего, час.; $N_{\text{всп}}(\%)$ - норма соотношений вспомогательных и производственных рабочих, %.

(не забудьте проставить размерности в ответах)

Требуемая списочная численность руководителей $N_{\text{РУК}}$, чел., специалистов и технических служащих $N_{\text{СПЕЦ}}$, $N_{\text{Т.СЛ}}$, чел., а также общую численность всего персонала $N_{\text{ОБЩ}}$, чел., определяется по формулам:

$$N_{\text{РУК}} = (N_{\text{ПР}} + N_{\text{ВСП}}) \times H_{\text{РУК}}(\%) / 100,$$

$$N_{\text{СПЕЦ}} = (N_{\text{ПР}} + N_{\text{ВСП}}) \times H_{\text{СПЕЦ}}(\%) / 100,$$

$$N_{\text{Т.СЛ}} = (N_{\text{ПР}} + N_{\text{ВСП}}) \times H_{\text{Т.СЛ}}(\%) / 100,$$

$$N_{\text{ОБЩ}} = N_{\text{ПР}} + N_{\text{ВСП}} + N_{\text{РУК}} + N_{\text{СПЕЦ}} + N_{\text{Т.СЛ}},$$

где $H_{\text{РУК}}(\%)$, $H_{\text{СПЕЦ}}(\%)$, $H_{\text{Т.СЛ}}(\%)$ - нормы соотношений руководителей специалистов, технических служащих и рабочих.

(не забудьте проставить размерности в ответах)

Задача №2- «Трудоемкость работ технологов»

Определить трудоемкость выполнения технологических работ и внедрения технологий двух деталей $T_{\text{ТЕХН+ВНЕДР}}$, н-час.

Исходные данные

Вариант	Исполнитель	Деталь	Сложность	Тип пр-ва	К-во треб.	Габарит, м	Жесткость	Масса, т	Аналог	Сталь	К-во обработок

Решение

Трудоемкость технологических работ и внедрения технологий на детали $T_{\text{ТЕХН+ВНЕДР}}$, н-час., определяется по формуле:

$$T_{\text{ТЕХН+ВНЕДР}} = \Sigma(K_3 \times K_4 \times K_8 \times K_9 \times K_{10} \times K_{14} \times K_{26} \times K_{28} \times (H_{\text{В.О.Т}} + H_{\text{В.В.Т}}) \times K_{\text{Н}}^i),$$

где - K_3 -коэффициент типа производства (табл.1); K_4 - коэффициент учета количества пунктов технических требований (табл.2); K_8 - коэффициент учета жесткости конструкции (табл.3); K_9 - коэффициент учета габаритов изделия (табл.4); K_{10} - коэффициент учета массы изделия (табл.5); K_{14} - коэффициент учета наличия аналога при разработке (табл.6); K_{26} - коэффициент учета количества механических и термических обработок (табл.7); K_{28} - коэффициент учета материала (табл.8); $H_{\text{В.О.Т}}$ - нормы времени на разработку операционных техпроцессов, час (табл.9); $H_{\text{В.В.Т}}$ - нормы времени на внедрение операционных техпроцессов, час (табл.10); $K_{\text{Н}}^i$ коэффициент несоответствия должности исполнителя сложности выполняемых работ (табл.11).

(не забудьте проставить размерности в ответах)

Справочные данные

Таблица 1 - Коэффициент типа производства К₃					Таблица 2 - Коэффициент учета количества пунктов технических требований К₄				
Единичное-1,0		Серийное-1,2			К-во	До2	3...5	6...9	≥10
Таблица 3 - Коэффициент учета жесткости конструкции К₈					К₄	1,05	1,10	1,15	1,30
Низкая	Нормальная		Повышенная		Таблица 4 - Коэффициент учета габаритов изделия К₉				
1,15	1,0		0,9		Габариты, м.	До 1	1...2	2...4	
Таблица 5 - Коэффициент учета массы изделия К₁₀					К₉	1,0	1,08	1,12	
Масса, т	До 0,1	До 0,5	До 1,0	До 2,5	Таблица 6 - Коэффициент учета наличия аналога К₁₄				
К₁₀	1,05	1,10	1,15	1,0	Есть аналог-0,4		Нет аналога-1,0		
Таблица 7 - коэффициент учета количества обработок К₂₆					Таблица 8 - Коэффициент учета материала К₂₈				
1-а - 1,0	2-е - 1,15	3-и - 1,25	4-е – 1,40		Углеродистая сталь – 1,0		Легированная сталь – 1,15		
Таблица 9 - Нормы времени на разработку операционных техпроцессов, Н_{в.о.т} , час					Таблица 10 - Нормы времени на внедрение операционных техпроцессов в производство, Н_{в.в.т} , час				
Сложность	Квалификация работ		Н_{в.о.т}		Сложность	Квалификация работ		Н_{в.в.т}	
1	ИТ3		2,4		1	ИТ3		1,2	
2	ИТ3		4,4		2	ИТ3		2,2	
3	ИТ2		7,6		3	ИТ2		4,3	
4	ИТ1		12,5		4	ИТ1		6,2	
5	ВИТ		18,6		5	ВИТ		9,1	
Таблица 11 - Значения коэффициента несоответствия должности исполнителя сложности выполняемых работ К_{н¹} в работе инженеров-технологов									
Исполнитель	Квалификация работы								
	ВИТ		ИТ1		ИТ2		ИТ3		
ВИТ	1		0,87		0,80		0,74		
ИТ1	1,15		1		0,87		0,80		
ИТ2	1,25		1,15		1		0,87		
ИТ3	1,38		1,29		1,15		1		

Задача №3- «Штучно-калькуляционное время»

На токарном станке вытачивается деталь цилиндрической формы. Назначить подготовительно-заключительное время $t_{пз}$, мин. Вычислить: вспомогательное время $t_{всп}$, мин., основное время $t_{осн}$, мин., неполное операционное время $t_{н.оп}$, мин., неполное штучное время $t_{н.шт}$, мин., штучно-калькуляционное время $t_{ш-к}$, мин. Исходные данные:

Количество изготавливаемых деталей, $N_{общ}$, шт..

Диаметр детали, D , мм., длина детали, L , мм.

К-во инструментов, $K_{ин}$, шт

Глубина сверления, $H_{св}$, мм

Норматив времени на обслуживание рабочего места, $N_{обсл}$, %

Норматив времени на отдых и личные надобности, $N_{отл}$, %.

Прочность материала, σ_B , мна.

Исходные данные

Вариант	№ _{общ} , шт	D, мм	L, мм	К _{ин} , шт.	Н _{св} , мм	Н _{обсл} , %	Н _{отл} , %	б _в , МПа

Решение

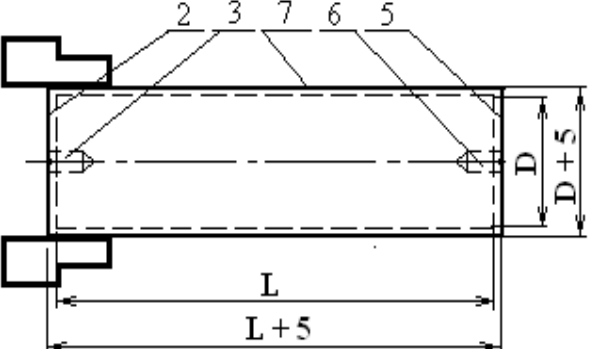
Масса заготовки $M_{\text{заг}}$, кг., определяется по формуле:

$$M_{\text{заг}} = [0,785 \times 7,8 \times (D + 5)^2 \times (L + 5)] / 100^3$$

где 0,785 – частое от деления числа «3,14» на число «4»; 7,8 – плотность стали, кг/дм³, D+5 – диаметр заготовки, мм., (D – диаметр детали, мм.); L + 5 – длина заготовки, мм., (L – диаметр детали, мм.); 100³ – коэффициент перехода от миллиметров к дециметрам.

(не забудьте проставить размерности в ответах)

Составляем технологическую карту.

	№	Содержание работ, сведения о справочных данных	t _{всп} , мин	t _{осн} , мин
	1	Установить заготовку (табл.2)		—
	2	Подрезать торец на половину диаметра (табл.4)	—	
	3	Просверлить отверстие (табл.3)	—	
	4	Переустановить заготовку (табл.2)		—
	5	Подрезать торец на половину диаметра (табл.4)	—	
	6	Просверлить отверстие (табл.3)	—	
	7	Проточить по наружному диаметру с 2-х установок (табл.4)	—	
	8	Переустановить заготовку (табл.2)		—
	9	Снять деталь (табл.2)		—
	Всего			

Неполно-операционное время $t_{\text{н.оп}}$, мин., неполно-штучное время $t_{\text{н.шт}}$, мин., штучно-калькуляционное время $t_{\text{ш-к}}$, мин., изготовления детали, часовая норма выработки, $B_{\text{час}}$, шт/час, определяются по формулам:

$$t_{\text{н.оп}} = t_{\text{осн}} + t_{\text{всп}}, \quad t_{\text{н.шт}} = t_{\text{н.оп}} \times K_{\text{пар}} \times K_{\text{м.о}},$$

$$t_{\text{ш-к}} = t_{\text{п-з}} / N_{\text{общ}} + t_{\text{н.шт}} + t_{\text{н.шт}} \times (N_{\text{обсл}} + N_{\text{отл}}) / 100,$$

где $t_{\text{осн}}$ – основное (машинное) время изготовления, мин.; $t_{\text{всп}}$ – вспомогательное время изготовления, мин.; $K_{\text{пар}}$ – поправочный коэффициент изменения условий работы в зависимости от общего количества обрабатываемых деталей (табл.5); $K_{\text{м.о}}$ – поправочный коэффициент изменения условий работы в зависимости от материала обрабатываемой стали и времени обработки (табл.5); $N_{\text{обсл}}$ – норматив на обслуживание рабочего места, %; $N_{\text{отл}}$ – норматив на отдых и личные надобности, %.

(не забудьте проставить размерности в ответах)

Справочные данные

Таблица 1 - Подготовительно - заключительное время при подготовке к работе на токарно - винторезных станках, $t_{пз}$, мин.						Количество инструментов $K_{ин}$, шт.		1...2 шт	3...4 шт	
						Без замены		7,0	9,0	
Таблица 2 - Время на установку, переустановку и снятие детали при обработке в патроне станка, $t_{всп}$ мин.						Табл. 3 - Неполное штучное время на сверление отверстий в конструкционной стали прочностью $\sigma_B= 600...750$ МПа (диаметр сверла – 6 мм.)				
Способ установки		Масса детали, кг								
		≤3	≤5	≤8	≤12	≤18	Глубина сверления, мм	10	15	
В одном центре		1,2	1,5	1,8	2,1	2,5	Время, мин	0,95	1,25	
Таблица 4- Неполное штучное время на наружное точение стали $\sigma_B= 600...750$ мпа, мин.										
Диаметр детали, мм.	Глубина резания, мм	Длина обрабатываемой поверхности, мм и время мин.								
		≤20	≤30	≤50	≤75	≤100	≤125	≤150	≤200	≤250
≤75 мм	3 мм	1,0	1,0	1,15	1,25	1,4	1,5	1,65	1,8	1,95
≤100 мм	3 мм	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,55	1,65	1,8	2,2
Таблица 5 - Поправочные коэффициенты изменения условий работы $K_{пар}$ в зависимости от общего количества обрабатываемых деталей $N_{общ}$, шт.				Таблица 6 - Поправочные коэффициенты изменения условий работы в зависимости от материала обрабатываемой стали и времени обработки $K_{м.о}$						
				$t_{очн} < 600$ Мпа		<750 МПа		$t_{очн} > 750$ Мпа		
1...2 шт	3...5 шт	6...10 шт	11...20 шт	□10 мин	□10 мин			□10 мин	□10 мин	
1,2	1,0	0,9	0,8	0,9	0,8	1,0	1,1	1,2		

(Дата и подпись студента)