

ИТОГОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ по дисциплине «ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ»

Ст. гр. _____
(Шифр группы)

(Фамилия, имя, отчество (студент сам заполняет всю строку печатными буквами, разборчиво и полностью))

Модуль №1 – ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (М1)

Решение задач		Преподаватель сам проставляет баллы и сам подписывается	
Контрольные точки	Варианты (Заполняет преподаватель)	Баллы	Подписи
Пр.занятие №1 (Мах. 15 б.)			
Пр.занятие №2 (Мах. 15 б.)			
Пр.занятие №3 (Мах. 15 б.)			
Пр.занятие №4 (Мах. 20 б.)			
Пр.занятие №5 (Мах. 20 б.)			
Пр.занятие №6 (Мах. 15 б.)			
Всего М1			

Модуль №2 – ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (М2)

Тестовые опросы (Мах. оценка за каждый – 20 б.)										Преподаватель сам проставляет баллы и сам подписывается		
№	Номер тестов (Заполняет преподаватель)					Варианты ответов (Заполняет студент)					Баллы	Подписи
1												
2												
3												
4												
5												
6												
Всего М2 (результат 5-ти тестовых опросов из 6-ти)												

Итоговый рейтинг по дисциплине: $0,7 \times M1 + 0,3 \times M2 =$

(Расчет выполняет сам преподаватель)

Исходные данные к практическим занятиям №1, №2 №3, №5

Практическое занятие №1	Задача № 1.1	Вариант	М_{пр}	Д₁(%)	Д₂(%)	Д₃(%)	Д₄(%)	Т_{1СЛ}	Т_{2СЛ}	Т_{3СЛ}	Т_{4СЛ}			
		1	1200	55	20	10	15	180	250	320	410			
		2	1300	60	20	15	5	190	260	330	400			
		3	1400	60	10	15	45	210	255	340	425			
		4	1500	45	15	20	20	200	270	350	415			
	5	1450	55	15	20	10	195	250	360	450				
	Задача № 1.2	Вариант	1-й тип оборудования			2-й тип оборудования			3-й тип оборудования					
			N_{вып1} , т	Пр^{1Б}, Пр^{1Н} т/ч	Ч_{р1} , чел	N_{вып2} , т	Пр^{2Б}, Пр^{2Н} т/ч	Ч_{р2} , чел	N_{вып3} , т	Пр^{3Б}, Пр^{3Н} т/ч	Ч_{р3} , чел			
		1	65	1,0	1,1	4	125	2,5	2,7	4	250	3,5	3,4	6
		2	85	1,2	1,3	3	135	2,5	2,7	5	220	4,0	4,2	7
		3	45	1,5	1,6	4	95	2,8	2,9	4	190	3,3	3,5	8
	4	25	0,8	0,9	3	110	2,0	2,4	5	240	4,2	4,3	6	
	5	64	1,0	1,1	4	135	2,4	2,5	4	200	3,7	3,9	7	
	Задача № 1.3	Вариант	Вал ступенчатый			Колесо зубчатое			Вал-шестерня					
			М_о	N_д	М_о	N_д	М_о	N_д						
1		160	6	36	12	6	4							
2		120	8	32	16	8	2							
3		100	10	40	20	10	4							
4	160	2	10	4	4	2								
5	100	4	24	8	6	4								
Практическое занятие №2	Задача № 2.1	Вар-г	N₁	Т_{р.1}	К_{вн.1}	N₂	Т_{р.2}	К_{вн.2}	N₃	Т_{р.3}	К_{вн.3}	Ф_{эф}		
		1	80000	48,2	1,04	100000	46,4	1,06	25000	75,5	1,01	1825		
		2	70000	52,5	1,06	150000	51,2	1,08	30000	68,5	1,03	1800		
		3	60000	47,5	1,09	95000	45,2	1,11	55000	67,3	1,04	1815		
		4	90000	35,8	1,03	110000	34,2	1,05	55000	78,4	1,02	1795		
	5	50000	75,4	1,07	170000	68,2	1,09	38000	73,5	1,03	1845			
	Задача № 2.2	Вариант	N_{об.1}	N_{об.с.1}	N_{об.2}	N_{об.с.2}	N_{об.3}	N_{об.с.3}	N_{об.4}	N_{об.с.4}				
		1	12	0,08	22	0,03	21	0,04	35	0,020				
		2	14	0,09	16	0,06	18	0,02	21	0,025				
		3	8	0,06	13	0,08	25	0,03	26	0,035				
		4	16	0,07	9	0,04	24	0,02	30	0,030				
	5	14	0,05	14	0,05	18	0,04	28	0,020					
	Задача № 2.3	Вариант	Т_{р.общ}	Ф_{эф}	N_{всп(%)}	N_{рук(%)}	N_{спец(%)}	N_{т.сл(%)}						
		1	675000	1850	45	5	9	2						
		2	927500	1820	35	4	8	3						
3		589000	1780	30	5	9	2,5							
4		785000	1785	45	6	9	3							
5	915000	1825	25	7	10	2								
Практическое занятие №3	Задача № 3.1	Вариант	Испол-тель	К_{ч.«В».}СВ	К_{точн «В».}СВ	К_{ч.«Г».}СВ	К_{точн «Г».}СВ	К_{ч.«Г».}РБ	К_{точн «Г».}РБ					
		1	ИКЗ	6	Средняя	8	Повыш-я	16	Высокая					
		2	ИК2	10	Повыш-я	5	Высокая	15	Средняя					
		3	ИК3	9	Высокая	4	Средняя	14	Повыш-я					
		4	ИК2	10	Средняя	6	Повыш-я	16	Высокая					
	5	ИКЗ	8	Повыш-я	3	Высокая	21	Высокая						
	Задача № 3.2	Вар-г	Исп-ль	Деталь	Сл-сть	Тип пр-а	К-во тр.	Габ-т, мм	Жест.	Масса, т	Аналог	Сталь	К-во обр	
		1	ИТ3	№1	1	Ед.	2	1,8	Низк.	0,3	Есть	Углер.	2	
				№2	3	Ср.	15	0,9	Норм.	1,1	Нет	Углер.	3	
		2	ИТ2	№1	2	Ср.	4	3,2	Пов.	2,2	Есть	Углер.	4	
№2				5	Ед.	8	2,5	Низк.	0,7	Нет	Углер.	1		
3		ИТ1	№1	5	Ед.	3	1,4	Норм.	1,6	Есть	Легир.	2		
			№2	1	Ср.	10	2,8	Пов.	0,05	Нет	Углер.	3		
4		ВТ	№1	3	Ср.	16	1,1	Низк.	1,5	Нет	Легир.	4		
			№2	5	Ед.	7	3,3	Норм.	0,08	Есть	Углер.	2		
5		ИТ2	№1	5	Ед.	5	2,4	Пов.	1,1	Нет	Легир.	3		
	№2		2	Ср.	2	0,7	Низк.	1,8	Есть	Углер.	4			
Практическое занятие №5	Задача № 5.1	Вариант	N_{общ}	t_{пз}	t_{осн}	t_{всп}	N_{обсл}	N_{отл}	Тверд, МПа					
		1	3	3,5	8,0	2,5	4,0	4,0	<600					
		2	6	4,5	25,0	4,5	4,5	3,5	<750					
		3	12	5,5	14,5	2,0	3,5	4,5	>750					
		4	15	5,0	22,5	3,0	4,0	4,5	<600					
	5	5	4,0	7,0	2,5	4,0	3,5	<750						
	Задача № 5.2	Вариант	N_{общ}	D, мм	L, мм	К-во. INSTR.	Глуб. сверл	N_{обсл}	N_{отл}	Тверд. МПа				
		1	10	100	180	2	10	4,5	4,2	>750				
		2	18	60	230	3	15	4,0	4,5	<600				
		3	2	95	200	2	10	3,8	3,9	<750				
4		6	75	170	4	15	3,7	4,0	<600					
5	11	50	150	3	10	4,2	3,8	<750						

Исходные данные к практическому занятию №4

№	Затраты рабочего времени	1 вариант		2 вариант		3 вариант		4 вариант		5 вариант	
		А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
0	Начало смены	8.00	8.00	7.00	7.00	8.00	8.00	7.30	7.30	8.00	8.00
1	Подготовка раб.чег. места	8.10	-	7.10	-	-	8.10	7.40	-	-	8.10
2	Опоздание на работу	-	8.15	-	7.10	8.10	-	-	7.40	8.15	-
3	Подготовка раб.чег. места	-	8.25	-	7.20	8.20	-	-	7.50	8.25	-
4	Оперативная работа	9.20	9.15	8.40	8.30	9.20	9.30	9.05	9.10	9.20	9.15
5	Отдых	9.25	9.20	-	8.35	9.30	-	9.15	9.15	9.25	9.20
6	Уборка	9.30	9.25	8.45	8.40	9.35	9.35	-	-	9.30	9.25
7	Оперативная работа	9.40	9.40	9.00	9.00	9.45	9.45	9.30	9.30	9.40	9.40
8	Отключение эл. энергии	10.10	10.10	9.30	9.30	10.15	10.15	9.50	9.50	10.10	10.10
9	Оперативная работа	10.40	10.20	9.40	9.35	10.40	10.35	10.10	10.00	10.40	10.20
10	Посторонний разговор	-	10.25	-	9.40	10.45	-	-	10.10	-	10.25
11	Отдых	-	-	9.45	9.50	-	10.40	-	-	-	-
12	Оперативная работа	12.00	11.50	10.30	10.20	11.20	11.30	11.00	10.50	12.00	11.50
13	Досрочный уход на обед	-	12.00	-	10.30	11.30	-	-	11.00	-	12.00
14	Обеденный перерыв	12.30	12.30	11.00	11.00	12.00	12.00	11.30	11.30	12.30	12.30
15	Опоздание на работу	-	12.35	-	11.10	12.40	-	-	11.40	12.35	-
16	Оперативная работа	13.40	13.50	12.20	12.15	13.30	13.40	12.40	12.40	13.40	13.50
17	Отдых	13.55	-	12.25	12.20	13.40	-	-	12.45	13.55	-
18	Уборка	14.00	14.00	12.30	12.25	13.45	13.50	12.50	12.50	14.00	14.00
19	Оперативная работа	14.40	14.30	13.40	13.20	14.40	14.50	14.05	13.50	14.40	14.30
20	Уход по личные надобностям	14.50	-	-	13.30	15.00	-	-	14.00	14.50	-
21	Отдых	-	14.40	13.45	13.35	-	15.00	14.15	-	-	14.40
22	Оперативная работа	16.00	15.40	14.55	14.50	15.50	16.05	15.30	15.20	16.00	15.40
23	Уборка инструмента	-	-	-	-	16.10	-	15.45	-	-	-
24	Сдача работы ОТК	16.15	15.55	15.10	15.00	16.20	16.15	16.00	15.35	16.15	15.55
25	Уборка инструмента	16.30	16.10	15.30	15.20	-	16.30	-	15.50	16.30	16.10
26	Досрочный уход с работы	-	16.30	-	15.30	16.30	-	-	16.00	-	16.30
00	Конец смены	16.30	16.30	15.30	15.30	16.30	16.30	16.00	16.00	16.30	16.30

Исходные данные к практическому занятию №6

Задача № 6.1	Вариант	1-й тип оборудования			2-й тип оборудования			3-й тип оборудования		
		$N_{вып}^I$, т	Pr^{IB}, Pr^{IH} , т/ч	$ЧР^I$, чел	$N_{вып}^I$, т	Pr^{IB}, Pr^{IH} , т/ч	$ЧР^I$, чел	$N_{вып}^I$, т	Pr^{IB}, Pr^{IH} , т/ч	$ЧР^I$, чел
	1	65	1,0 1,1	4	125	2,5 2,7	4	250	3,5 3,4	6
	2	85	1,2 1,3	3	135	2,5 2,7	5	220	4,0 4,2	7
	3	45	1,5 1,6	4	95	2,8 2,9	4	190	3,3 3,5	8
	4	25	0,8 0,9	3	110	2,0 2,4	5	240	4,2 4,3	6
	5	64	1,0 1,1	4	135	2,4 2,5	4	200	3,7 3,9	7

Задача № 6.2	Вариант	N, шт	Т _{р.1} , мин.	Т _{р.2} , мин.	Ф _{эф} , час	К _{вн.1}	К _{вн.2}
	1	80000	48,2	46,4	1825	1,04	1,06
	2	70000	52,5	51,2	1860	1,06	1,08
	3	60000	47,5	45,2	1815	1,09	1,11
	4	90000	35,8	34,2	1835	1,03	1,05
	5	50000	75,4	68,2	1845	1,07	1,09

Задача № 6.3	Вариант	ПЗ, мин.	ОП, мин	ОРМ, мин.	ПОТ, мин.	ОТЛ, мин.	НТД, мин.
	1	15	385	25	15	25	15
	2	25	380	15	20	20	20
	3	15	400	10	10	25	20
	4	25	375	20	15	20	25
	5	20	395	15	20	15	15

Исходные данные к задаче №6.4 заданы непосредственно в Вашем материале (при решении задачи обведите заданный Вам вариант кружочком)

Задача № 6.5	Вариант	$t_{п-з}^Б$, мин.	$t_{п-з}^Н$, мин.	$N_{пар}^Б$, шт.	$N_{пар}^Н$, шт.	$t_{осн}^Б$, мин.	$t_{осн}^Н$, мин.	$t_{всп}^Б$, мин.	$t_{всп}^Н$, мин.	$N_{обсл}^Б$, %	$N_{обсл}^Н$, %	$N_{отл}^Б$, %	$N_{отл}^Н$, %
		1	4,0	4,0	25	25	15,0	13,5	5,0	5,0	2,5	3,5	5,0
	2	6,0	6,0	18	25	18,0	19	6,0	5,0	5,2	4,7	4,5	5,0
	3	6,0	6,0	12	12	18,0	15,5	5,0	6,5	4,2	4,0	3,8	4,0
	4	6,0	5,0	15	24	23,0	19,5	5,0	2,5	5,2	5,5	4,5	4,3
	5	6,0	5,0	20	20	28,0	23,5	8,0	9,5	4,5	4,0	3,5	4,0

**Специальность ЭП, дисциплина «ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ»
Практическое занятие №1 – Трудоемкость работ (контрольная точка – 15 баллов)**

Ст.гр. _____ (Индекс группы) _____ (Фамилия и инициалы студента)

Задача № 1.1 Определение трудоемкости продукции по аналогам (5 баллов)

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

$$T_{р.общ} = \Sigma (M_{пр} \times D_i(\%) \times T_{исл}^{1T}) / 100,$$

где $M_{пр}$ - общая масса продукции, т.; $D_i(\%)$ - доля продукции по массе i - той категории сложности, %; $T_{исл}^{1T}$ - трудоемкость 1т. продукции i - той категории сложности, н-час/т.; **100** – коэффициент перехода от процентов к абсолютным величинам.

Вариант	$M_{пр}$, т	$D_1(\%)$, %	$D_2(\%)$, %	$D_3(\%)$, %	$D_4(\%)$, %	$T_{исл}^{1T}$, н-час/т	$T_{исл}^{2T}$, н-час/т	$T_{исл}^{3T}$, н-час/т	$T_{исл}^{4T}$, н-час/т

Решение:

----- (не забудьте проставить размерность в ответе)

Задача № 1.2 Определение трудоемкости продукции по производительности оборудования (5 баллов)

Общая трудоемкость выполнения работ $T_{р.общ}$, н-час., определяется по формуле:

$$T_{р.общ} = \Sigma [(N_{вып}^i / P_p^i) \times Ч_p^i],$$

где $N_{вып}^i$ - программа выпуска продукции по каждому типу оборудования, т.; P_p^i - производительность каждого типа оборудования, т/ч.; $Ч_p^i$ - численность бригад производственных рабочих на каждом типе оборудования, чел.

Определить, как и на какой процент изменилась общая трудоемкость выполнения работ на трех типах технологического оборудования, если поменялась производительность с P_p^{iB} до P_p^{iH} , т/час. При этом объем выпуска продукции $N_{вып}^i$, т., и численность бригад производственных рабочих $Ч_p^i$, чел., не изменились.

Вариант	1-й тип оборудования			2-й тип оборудования			3-й тип оборудования		
	$N_{вып}^1$, т	P_p^{1B}, P_p^{1H} , т/ч	$Ч_p^1$, чел	$N_{вып}^2$, т	P_p^{2B}, P_p^{2H} , т/ч	$Ч_p^2$, чел	$N_{вып}^3$, т	P_p^{3B}, P_p^{3H} , т/ч	$Ч_p^3$, чел

Решение:

----- (не забудьте проставить размерность в ответе)

Задача № 1.3 Определение трудоемкости продукции по эмпирическим зависимостям (5 баллов)

Общая трудоемкость изготовления всех деталей изделия, $T_{р.общ}$, н-час., определяется по формуле:

$$T_{р.общ} = \Sigma (T_{р.1} \times N_{д.}),$$

где $T_{р.1}$ - трудоемкость изготовления одной детали, н-час., $N_{д.}$ - количество однотипных деталей, шт.

Трудоемкость изготовления одной детали $T_{р.1}$, н-час., определяется по формуле:

$$T_{р.1} = A \times M_{ср}^B,$$

где **A, B**- эмпирические коэффициенты для деталей различного вида; $M_{ср}$ - средняя масса детали ($M_{ср} = M_0 / N_{д.}$, где M_0 - общая масса деталей в изделии, кг.; $N_{д.}$ - количество однотипных деталей, шт.), кг.

Вариант	Вал ступенчатый		Колесо зубчатое		Вал-шестерня	
	M_0 , кг	$N_{д.}$, шт	M_0 , кг	$N_{д.}$, шт	M_0 , кг	$N_{д.}$, шт

Решение

Деталь	M_0 , кг	$N_{д.}$, шт	$M_{ср}$, кг	A	B	$T_{р.1}$, Час	$T_{р.1} \times N_{д.}$, час
1 Вал ступенчатый				0,38	0,60		
2 Колесо зубчатое				2,2	0,15		
3 Вал-шестерня				1,3	0,40		
Итого $T_{р.общ}$	-	-	-	-	-	-	

(Дата и подпись студента)

**Специальность ЭП, дисциплина «ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ»
Практическое занятие №2 – Нормы численности и др. нормы (контрольная точка - 15 баллов)**

Ст.гр. _____
(Индекс группы) (Фамилия и инициалы студента)

Задача № 2.1 Определение численности производственных рабочих по трудоемкости (5 баллов)

Норма численности производственных рабочих, $Ч_{РАБ}$, чел., определяется по формуле:

$$Ч_{РАБ} = \Sigma [N_i \times T_{р.і} / (\Phi_{ЭФ} \times K_{ВНі} \times 60)],$$

где N_i - годовой выпуск деталей i -того наименования, шт.; $T_{р.і}$ - трудоемкость изготовления одной детали i -того наименования, мин.; $\Phi_{ЭФ}$ - годовой фонд времени работы одного производственного рабочего, час.; $K_{ВНі}$ - коэффициент выполнения норм детали i -того наименования; **60** - коэффициент перехода от минут к часам. Исходные данные приводятся в таблице.

Вариант	N_1 , шт	$T_{р.1}$, мин.	$K_{ВН.1}$	N_2 , шт	$T_{р.2}$, мин.	$K_{ВН.2}$	N_3 , шт	$T_{р.3}$, мин.	$K_{ВН.3}$	$\Phi_{ЭФ}$, час

Решение:

.....

(не забудьте проставить размерность в ответе)

Задача № 2.2 Определение численности вспомогательных рабочих по нормам обслуживания (5 баллов)

Общая численность вспомогательных рабочих, $N_{ВСП.ОБЩ}$, чел., определяется по формуле:

$$N_{ВСП.ОБЩ} = \Sigma [N_{ОБ.і} \times H_{ОБС.і}],$$

где $N_{ОБ.і}$ – количество оборудования i -того наименования, шт.; $H_{ОБС.і}$ – норма обслуживания i -того оборудования вспомогательными рабочими, чел/шт. Исходные данные приводятся в таблице.

Вариант	$N_{ОБ.1}$	$H_{ОБС.1}$	$N_{ОБ.2}$	$H_{ОБС.2}$	$N_{ОБ.3}$	$H_{ОБС.3}$	$N_{ОБ.4}$	$H_{ОБС.4}$

Решение:

.....

(не забудьте проставить размерность в ответе)

Задача № 2.3 Определение численности персонала предприятия по нормам соотношений (5 баллов)

Требуемая списочная численность производственных и вспомогательных рабочих для выполнения требуемого объема работ $N_{ПР}$, $N_{ВСП}$, чел., определяется по формулам:

$$N_{ПР} = T_{р.ОБЩ} / \Phi_{ЭФ};$$

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

где $T_{р.ОБЩ}$ – общая трудоемкость выпуска продукции, н-час., определена в задаче №1; $\Phi_{ЭФ}$ – годовой эффективный фонд времени одного производственного рабочего, час.; $H_{ВСП(\%)}$ – норма соотношений рабочих, %; **100** – коэффициент перехода от процентов к абсолютным величинам.

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

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

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

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

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

где $H_{РУК(\%)}$, $H_{СПЕЦ(\%)}$, $H_{Т.СЛ(\%)}$ – нормы соотношений руководителей специалистов и технических служащих; ; **100** – коэффициент перехода от процентов к абсолютным величинам. Исходные данные приводятся в таблице

Вариант	$T_{р.ОБЩ}$, час	$\Phi_{ЭФ}$, час	$H_{ВСП(\%)}$, %	$H_{РУК(\%)}$, %	$H_{СПЕЦ(\%)}$, %	$H_{Т.СЛ(\%)}$, %

Решение:

.....

(не забудьте проставить размерность в ответе)

(Дата и подпись студента)

**Специальность ЭП, дисциплина «ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ»
Практическое занятие №3 – Трудоемкость инженерных работ (контрольная точка - 15 баллов)**

Ст.гр. _____ (Индекс группы) (Фамилия и инициалы студента)

Задача № 3.1 Трудоемкость конструкторских работ (8 баллов)

Трудоемкость конструкторских работ $T_{р.конс}$, н-час., и количество конструкторов $N_{констр}$, чел., для выполнения указанного объема работ в течение месяца (20 рабочих дней), определяются по формулам:

$T_{р.конс} = \Sigma(T_{р.сб\langle i \rangle} \times K_{н}^i \times K_{ч.\langle i \rangle.сб} \times K_{точн}^i) + \Sigma(T_{р.рб\langle i \rangle} \times K_{н}^i \times K_{ч.\langle i \rangle.рб} \times K_{точн}^i)$, $N_{констр} = T_{р.конс} / (8 \times 20)$,
где $K_{н}^i$ - коэффициент несоответствия должности исполнителя сложности выполняемых работ; $K_{ч.\langle i \rangle.сб}$ - количество сборочных чертежей формата А1 i-той- сложности, шт.; $T_{р.сб\langle i \rangle}$ - трудоемкость выполнения сборочного чертежа формата А1 i-той сложности н-час; $K_{ч.\langle i \rangle.рб}$ - количество рабочих чертежей формата А1 сложности «Г», шт.; $T_{р.рб\langle i \rangle}$ - трудоемкость выполнения рабочего чертежа формата А1 сложности «Г», н-час.; $K_{точн}^i$ - коэффициент точности изделия (машины на сборочном чертеже или детали на рабочем чертеже); 8×20 - трудоемкость 20-ти рабочих дней, н-час..

Вариант	Исполнитель	$K_{ч.\langle B \rangle.сб}$	$K_{точн}^{\langle B \rangle.сб}$	$K_{ч.\langle Г \rangle.сб}$	$K_{точн}^{\langle Г \rangle.сб}$	$K_{ч.\langle Г \rangle.рб}$	$K_{точн}^{\langle Г \rangle.рб}$

Решение:

.....

.....(не забудьте проставить размерность в ответе)

Справочные данные

Наименование работ		Трудоемкость, час.	Квалификация работ	Коэффициент точности изделия $K_{точн}^i$					
Выполнить сборочный чертеж формата А1 сложности «В»		24,0	ИК1	Средняя	Повыш-я	Высокая			
Выполнить сборочный чертеж формата А1 сложности «Г»		35,0	ВИК	1,0	1,15	1,30			
Выполнить рабочий чертеж формата А1 сложности «Г»		8,0	ИК1	1,0	1,15	1,30			
Значения $K_{н}^i$ в работе инженеров-конструкторов					Значения $K_{н}^i$ в работе инженеров-технологов				
Исполнитель	Квалификация работ				Исполнитель	Квалификация работ			
	ВИК	ИК1	ИК2	ИК3		ВИТ	ИТ1	ИТ2	ИТ3
ВИК	1	0,87	0,80	0,72	ВИТ	1	0,87	0,80	0,74
ИК1	1,15	1	0,87	0,80	ИТ1	1,15	1	0,87	0,80
ИК2	1,25	1,15	1	0,87	ИТ2	1,25	1,15	1	0,87
ИК3	1,38	1,25	1,15	1	ИТ3	1,38	1,29	1,15	1

Задача № 3.2 Трудоемкость технологических работ (7 баллов)

Трудоемкость технологических работок и внедрения технологий на деталь $T_{техн+внедр}$, н-час., определяется по формуле:

$$T_{техн+внедр} = \Sigma((N_{в.о.т} + N_{в.в.т}) \times K_{н}^i \times K_3 \times K_4 \times K_8 \times K_9 \times K_{10} \times K_{14} \times K_{26} \times K_{28}),$$

Где $K_{н}^i$ - коэфф-нт несоответствия должности исполнителя сложности выполняемых работ (см. справочные данные к задаче №3.1); K_3 -коэфф-нт типа производства (табл.1); K_4 - коэфф-нт учета количества пунктов технических требований (табл.2); K_8 - коэфф-т учета жесткости конструкции (табл.3); K_9 - коэфф-т учета габаритов изделия (табл.4); K_{10} – коэфф-т учета массы изделия (табл.5); K_{14} - коэфф-т учета наличия аналога при разработке (табл.6); K_{26} - коэфф-т учета количества механических и термических обработок (табл.7); K_{28} - коэфф-т учета материала (табл.8); $N_{в.о.т}$ - нормы времени на разработку операционных техпроцессов, час (табл.9); $N_{в.в.т}$ - нормы времени на внедрение операционных техпроцессов, час (табл.10). Исходные данные приводятся в таблице.

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

Решение:

.....

.....(не забудьте проставить размерность в ответе)

Справочные данные

Таблица 1 - Коэффициент типа производства K_3				Таблица 2 - Коэффициент учета к-ва п. тех. требований K_4							
Единичное-1,0		Серийное-1,2		К-во	До2	3...5	6...9	≤14			
Таблица 3 - Коэффициент учета жесткости конструкции K_8				K_4	1,05	1,10	1,15	1,30			
Низкая		Нормальная		Таблица 4 - Коэффициент учета габаритов изделия K_9							
1,15		1,0		0,9		Габариты, м.	До 1	1...2	2...4		
Таблица 5 - Коэффициент учета массы изделия K_{10}				K_9							
Масса, т		До 0,1		До 0,5		До 1,0		До 2,5			
K_{10}		1,05		1,10		1,15		1,0			
Таблица 6 - Коэффициент учета наличия аналога K_{14}				Таблица 7 - Коэффициент учета количества обработок K_{26}							
Таблица 8 - Коэффициент учета материала K_{28}				Таблица 9 - Нормы времени на разработку операционных техпроцессов, $N_{в.о.т}$, час							
1-а - 1,0				2-е - 1,15		3-и - 1,25		4-е - 1,40			
Таблица 10 - Нормы времени на внедрение операционных техпроцессов в производство, $N_{в.в.т}$, час				Сложность				Квалификация работ			
Сложность				Квалификация работ				$N_{в.в.т}$			
1				ИТ3				2,4			
2				ИТ3				4,4			
3				ИТ2				7,6			
4				ИТ1				12,5			
5				ВИТ				18,6			

(Дата и подпись студента)

**Специальность ЭП, дисциплина «ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ»
Практическое занятие №4 – Фотография рабочего дня (контрольная точка – 20 баллов)**

Ст.гр. _____
(Индекс группы) (Фамилия и инициалы студента)

Индексация затрат рабочего времени

Группировка затрат времени		Индекс	Группировка затрат времени		Индекс
Время работы	Подг-но - заключительное	ПЗ	Время перерывов	Предусмотренные технологией	ПТ
	Оперативное	ОП		По орг.-техн. причинам	ПОТ
	Обслуживание раб. места	ОРМ		В св. с нар. труд. дисциплины	НТД
Продолжительность смены		ТСМ	На отдых и личные надобности		ОТЛ

Результаты наблюдений и группировка затрат времени по фотографии рабочего дня (Вариант № _____)

№	Затраты рабочего времени	Рабочий А			Рабочий Б		
		Время	Продолж., Мин.	Индекс	Время	Продолж., Мин.	Индекс
0	Начало смены						
1	Подготовка рабочего места						
2	Опоздание на работу						
3	Подготовка рабочего места						
4	Оперативная работа						
5	Отдых						
6	Уборка						
7	Оперативная работа						
8	Отключение электроэнергии						
9	Оперативная работа						
10	Посторонний разговор						
11	Отдых						
12	Оперативная работа						
13	Досрочный уход на обед						
14	Обеденный перерыв						
15	Опоздание на работу						
16	Оперативная работа						
17	Отдых						
18	Уборка						
19	Оперативная работа						
20	Уход по личным надобностям						
21	Отдых						
22	Оперативная работа						
23	Уборка инструмента						
24	Сдача работы ОТК						
25	Уборка инструмента						
26	Досрочный уход с работы						
00	Конец смены						

Вычисления по задаче

Общие затраты времени по рабочему А, мин. _____

Общие затраты времени по рабочему Б, мин.: _____

Общие затраты времени по бригаде, мин.: _____

Коэффициенты **Кисп, Кпот, Кн.т.д.** по рабочему А: _____

Коэффициенты **Кисп, Кпот, Кн.т.д.** по рабочему Б: _____

Коэффициенты **Кисп, Кпот, Кн.т.д.** по бригаде: _____

(Дата и подпись студента)

**Специальность ЭП, дисциплина «ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ»
Практическое занятие №5 – Нормы выработки, нормы времени (контрольная точка - 20 баллов)**

Ст.гр. _____ (Индекс группы) _____ (Фамилия и инициалы студента)

Задача № 5.1 Нормы выработки, нормы времени (5 баллов)

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

$$t_{н.оп} = t_{осн} + t_{всп}, \quad t_{ш-к} = t_{п-з} / N_{общ} + t_{н.шт} + t_{ш-к} \times (N_{обсл} + N_{отл}) / 100, \quad t_{н.шт} = t_{н.оп} \times K_{пар} \times K_{м.о},$$

$$V_{час} = 60 / t_{ш-к},$$

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

Вариант	$N_{общ}$, шт	$t_{п-з}$, мин	$t_{осн}$, мин	$t_{всп}$, мин	$N_{обсл}$, %	$N_{отл}$, %	Твердость, МПа

Решение:

.....

.....

.....

.....(не забудьте проставить размерность в ответе)

Поправочные коэффициенты изменения условий работы $K_{пар}$ в зависимости от общего количества обрабатываемых деталей $N_{общ}$, шт.				Поправочные коэффициенты изменения условий работы в зависимости от материала обрабатываемой стали и времени обработки $K_{м.о}$				
				<600 Мпа		<750 МПа	>750 Мпа	
1...2 шт	3...5 шт	6...10 шт	11...20 шт	$t_{осн} \leq 10$ мин	$t_{осн} > 10$ мин		$t_{осн} \leq 10$ мин	$t_{осн} > 10$ мин
1,2	1,0	0,9	0,8	0,9	0,8	1,0	1,1	1,2

Задача № 5.2 Нормы выработки, нормы времени (15 баллов)

Назначить $t_{пз}$ (табл.1), вычислить $t_{всп}$ и $t_{осн}$ (определяются как сумма времени на выполнение отдельных рабочих движений – см.схему и таблицу), коэффициенты $K_{м.о}$ и $K_{пар}$ назначить по справочным данным из задачи 5.1 Вычислить $t_{н.оп}$, $t_{н.шт}$, $t_{ш-к}$, $V_{час}$ по формулам из задачи 5.1. Исходные данные приводятся в таблице.

Вариант	$N_{общ}$, шт	D , мм	L , мм	К-во инструментов, шт.	Гл. сверления торца мм	$N_{обсл}$, %	$N_{отл}$, %	Твердость, МПа

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

Масса детали (кг) $\approx 0,785 \times 7,8 \times D^2 \times L$ (D, L – в Дм.)

Решение:

.....

.....

.....

.....

.....(не забудьте проставить размерность в ответе)

Справочные данные

Таблица 1 Подготовительно - заключительное время при подготовке к работе на токарню - винторезных станках, $t_{пз}$, мин.	Количество инструментов		1...2 шт	3...4 шт						
	Без замены		7	9						
Таблица 2- Время на установку, переустановку и снятие детали при обработке в патроне станка, $t_{всп}$ мин.	Таблица 3- Неполное штучное время на сверление отверстий в конструкционной стали									
	$b_B = 600 \dots 750$ Мпа диаметр сверла – 6 мм.									
Способ установки	Масса детали, кг			Глубина сверления, мм						
В одном центре	≤ 3	≤ 5	≤ 8	10						
	1,2	1,5	1,8	0,95						
Таблица 4- Неполное штучное время на наружное точение стали $b_B = 600 \dots 750$ МПа, мин.				1,25						
Диаметр детали	Глубина резания	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
≤ 100 мм	3 мм	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,55	1,65	1,8	2,2

(Дата и подпись студента)

**Специальность ЭП, дисциплина «ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ»
Практическое занятие №6 – Закрепление пройденного материала (контрольная точка - 15 баллов)**

Ст.гр. _____

(Индекс группы)

(Фамилия и инициалы студента)

Задача №6.1 «Трудоёмкость работ» (3 балла)

Определить как и на какой процент изменилась общая трудоёмкость выполнения работ на трех типах технологического оборудования, если поменялась производительность с $ПР^{IB}$ до $ПР^{III}$, т/час. При этом объем выпуска продукции $N_{ВЫП}^I$, т., и численность бригад производственных рабочих $ЧР^I$, чел., не изменились. Исходные данные приведены в таблице.

Вариант	1-й тип оборудования			2-й тип оборудования			3-й тип оборудования		
	$N_{ВЫП}^I$, т	$ПР^{IB}, ПР^{III}$ т/ч	$ЧР^I$, чел	$N_{ВЫП}^2$, т	$ПР^{2B}, ПР^{2H}$ т/ч	$ЧР^2$, чел	$N_{ВЫП}^3$, т	$ПР^{3B}, ПР^{3H}$ т/ч	$ЧР^3$, чел

Общая трудоёмкость выполнения работ $T_{Р.ОБЩ}$, н-час., определяется по формуле: $T_{Р.ОБЩ} = \sum [(N_{ВЫП}^I / ПР) \times ЧР^I]$.

Решение:

(не забудьте проставить размерность в ответе)

Задача №6.2 «Норма численности» (3 балла)

Годовой выпуск деталей на участке составляет N , шт. В результате ряда оргтехмероприятий трудоёмкость изготовления одной детали уменьшилась по сравнению с прошлым годом с $T_{Р.1}$ до $T_{Р.2}$, мин. Эффективный годовой фонд времени работы одного рабочего составляет $\Phi_{ЭФ}$, час. Коэффициент выполнения норм возрос с $K_{ВН.1}$ до $K_{ВН.2}$. Определить как и на какой процент изменилось количество рабочих мест. Исходные данные приведены в таблице.

Вариант	N , шт	$T_{Р.1}$, мин.	$T_{Р.2}$, мин.	$\Phi_{ЭФ}$, час	$K_{ВН.1}$	$K_{ВН.2}$

Норма численности рабочих, $Ч_{РАБ}$, чел., определяется по формуле: $Ч_{РАБ} = N \times T_{Р.1} / (60 \times \Phi_{ЭФ} \times K_{ВН.1})$,

Решение:

(не забудьте проставить размерность в ответе)

Задача №6.3 - «Фотография рабочего дня» (3 балла)

В результате проведения сменной (8 часов) фотографии рабочего дня (ФРД) станочника получены данные о затратах его времени. Результаты ФРД: подготовительно – заключительное время, $ПЗ$, мин., операционное время, $ОП$, мин., время обслуживания рабочего места, $ОРМ$, мин., потери рабочего времени по орг-тех причинам, $ПОТ$, мин., время на отдых и личные надобности, $ОТЛ$, мин., время в связи с нарушением трудовой дисциплины, $НТД$, мин. Рассчитать коэффициенты использования рабочего времени $K_{ИСП}$, потерю рабочего времени по организационно-техническим причинам $K_{ПОТ}$ и потерю рабочего времени в связи с нарушениями трудовой дисциплины $K_{Н.Т.Д.}$. Исходные данные приводятся в таблице.

Вариант	$ПЗ$, мин.	$ОП$, мин.	$ОРМ$, мин.	$ПОТ$, мин.	$ОТЛ$, мин.	$НТД$, мин.

Определить коэффициенты $K_{ИСП} = (ПЗ+ОП+ОРМ+ПОТ)/T_{СМ.}$, $K_{ПОТ} = ПОТ/T_{СМ.}$, $K_{Н.Т.Д.} = (НТД+(ОТЛ-0,08 \times (ПЗ+ОП+ОРМ)))/T_{СМ.}$, где $T_{СМ.}$ – продолжительность рабочей смены $T_{СМ.} = ПЗ + ОП + ОРМ + ПОТ + ОТЛ + НТД$

Решение:

(не забудьте проставить размерность в ответе)

Задача №6.4 – «Часовая выработка» (3 балла)

Определить процент изменения нормы выработки, если после проведения ряда оргтехмероприятий норма штучно-калькуляционного времени изменилась с $t_{Ш-К}^B$, мин., до $t_{Ш-К}^H$, мин.,. Исходные данные приведены в таблице.

Вариант	1	2	3	4	5
$t_{Ш-К}^B$, мин.	12,0	6,0	10,0	10,0	14,0
$t_{Ш-К}^H$, мин.	$t_{Ш-К}^B - 1,5$	5,0	$t_{Ш-К}^B - 2,0$	7,5	$t_{Ш-К}^B - 2,5$

Часовой выработки $V_{ЧАС}$, шт/час. определяется по формуле: $V_{ЧАС} = 60 / t_{Ш-К}$, где 60 – прод-сть часа в минутах.

Решение:

(не забудьте проставить размерность в ответе)

Задача №6.5 – «Штучно-калькуляционное время» (3 балла)

Определить, на сколько процентов изменилось штучно-калькуляционное время изготовления изделия $t_{Ш-К}$, мин., если после проведения ряда организационно-технических мероприятий изменились: подготовительно-заключительное время с $t_{П-З}^B$ мин. до $t_{П-З}^H$ мин.; размер партии изделий с $N_{ПАР}^B$ шт., до $N_{ПАР}^H$ шт.; основное время обработки с $t_{ОСН}^B$, мин., до $t_{ОСН}^H$ мин.; вспомогательное время – с $t_{ВСП}^B$ мин. до $t_{ВСП}^H$ мин., нормативы времени на техническое и организационное обслуживание с $N_{ОБСЛ}^B$, до $N_{ОБСЛ}^H$, и отдых и личные надобности с $N_{ОТЛ}^B$, до $N_{ОТЛ}^H$. Исходные данные приводятся в таблице.

Вариант	$t_{П-З}^B$	$t_{П-З}^H$	$N_{ПАР}^B$	$N_{ПАР}^H$	$t_{ОСН}^B$	$t_{ОСН}^H$	$t_{ВСП}^B$	$t_{ВСП}^H$	$N_{ОБСЛ}^B$	$N_{ОБСЛ}^H$	$N_{ОТЛ}^B$	$N_{ОТЛ}^H$

$t_{Ш-К}$, мин., определяется по формуле: $t_{Ш-К} = t_{П-З} / N_{ПАР} + (t_{ОСН} + t_{ВСП}) \times [1 + (N_{ОБСЛ} + N_{ОТЛ}) / 100]$,

Решение:

(не забудьте проставить размерность в ответе)