

К выполнению контрольной работы

Таблица 1 – Задание для выполнения контрольной работы

№	Диаметр отверстия, тол., мм	Марка стали	Твердость, HRC	Инструмент	Теорет. вопрос
1	10/пробивка /1	У7А	54-43	Верхняя или нижняя часть молотового штампа	1
2	20/вырубка/ 1	У10	64-62	Пуансон для формовки в штампе ГKM	2
3	30/пробивка /1	Х6ВФ	63-58	Пуансон обрезающей круглой для обрезающего штампа	3
4	45/вырубка/ 1	Х12	62-59	Вставка цилиндрическая верхняя для штампа винтового пресса	4
5	65/пробивка /1	Х12М	59-57	Пуансон обрезающей для комбинированного штампа	5
6	75/вырубка/ 1,2	9ХС	60-53	Державка пуансона для штампа ГKM	6
7	85/пробивка /1,2	ХВГ	58-52	Прошиватель для штампа ГKM	7
8	95/вырубка/ 1,2	4ХС	46-36	Державка прошивного	8

	1,2			пуансона для штампа ГKM	
9	100/пробивка/1,2	5XHM	58-48	Вставка цилиндрическая молотового штампа с клиновым креплением	9
10	120/вырубка/1,2	5XHB	47-41	Нож правый для штампа ГKM	10
11	125/пробивка/1,5	5XGM	41-35	Обойма для штампа винтового прессы	11
12	130/вырубка/1,5	5XB2C	54-52	Вставка призматическая для штампа КГШП	12
13	150/пробивка/1,5	6XB5	55-52	Вставка для штампа ГKM	13
14	155/вырубка/1,5	13X	65-67	Пуансон прошивной для штампа ГKM	14
15	175/пробивка/1,5	7XФ	60-59	Нож левый для штампа ГKM	15
16	200/вырубка/2	ШХ15	60-65	Матрица круглая для обрезающего штампа	16
17	210/пробивка/2	P6M3	66-62	Съемник для обрезающего штампа	17
18	230/вырубка/2	P6M5	65-60	Гайка для штампа ГKM	18
19	240/вырубка	P10Ф5K	65-69	Болт к державке	19

	/2	5		пуансона для штампа ГКМ	
20	260/пробивк а/2	P9	58-62	Вставка призматическая для молотового штампа	20
21	275/вырубка /2,5	P9Ф5	63-66	Планка задняя для штампа КГШП	21
22	285/пробивк а/2,5	P9K10	63-66	Прижим боковой для штампа КГШП	22
23	290/вырубка /2,5	P9M4K 8	64-68	Прижим для штампа КГШП	23
24	300/пробивк а/2,5	P12	63-65	Планка передняя для штампа КГШП	24
25	310/вырубка /2,5	P18	60-62	Пуансон обрезной для обрезного штампа	25

Задание №1 Для указанной марки стали (табл.1 колонка 2) записать химический состав, технологические, механические и физические свойства.

Задание №2 Выполнить расчет исполнительного размера пуансона и матрицы по заданному номинальному диаметру (таблица 1 колонка 1)и толщине материала. Составить рабочий чертеж пуансона и матрицы.

Задание №3 Разработать технологию термообработки инструмента с номинальным сечением для диаметра отверстия из инструментальных и быстрорежущих сталей (соответственно указанных в колонке 2). Если в колонке 2 указана штамповая сталь, то разработать термообработку деталей штампов для горячей штамповки.

Задание №4 Составить технологическую карту изготовления инструмента (таблица 1 колонка 4) с наименованием операций и норм времени.

Задание №5 В реферативном стиле осветить теоретические вопросы указанные в таблице 1 колонке 5.

Теоретический вопрос 22

Пример выполнения задания.

ВАРИАНТ 1 Задание 1

ГОСТ 1435 - 99

Химический состав в % материала У7А

Марка :	У7А
Заменитель:	У8
Классификация :	Сталь инструментальная углеродистая
Продукция, предлагаемая предприятиями-рекламодателями: Нет данных.	
Применение:	инструмент, который работает в условиях, не вызывающих разогрева рабочей кромки: зубила, долота, бородки, молотки, лезвия ножниц для резки металла, топоры, колуны, стамески, плоскогубцы комбинированные, кувалды.

C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Cu
0.65 - 0.74	0.17 - 0.33	0.17 - 0.28	до 0.25	до 0.018	до 0.025	до 0.2	до 0.25

Температура критических точек материала У7А.

$A_{c1} = 730$, $A_{c3}(A_{cm}) = 770$, $A_{r1} = 700$, $M_n = 280$

Технологические свойства материала У7А .

Свариваемость:	не применяется для сварных конструкций.
Флокеночувствительность:	не чувствительна.
Склонность к отпускной хрупкости:	не склонна.

Механические свойства при T=20°C материала У7А .

Сортамент	Размер	Напр.	σ_b	σ_T	δ_5	ψ	KCU	Термообр.
-	мм	-	МПа	МПа	%	%	кДж / м ²	-
Лента нагартован., ГОСТ 2283-79			740-1180					
Лента отожжен., ГОСТ 2283-79			640-740		10-15			

Твердость У7А после отжига ,	ГОСТ 1435-99	HB 10 ⁻¹ = 187 МПа
------------------------------	--------------	-------------------------------

Физические свойства материала У7А .

T	E 10 ⁻⁵	α 10 ⁶	λ	ρ	C	R 10 ⁹
Град	МПа	1/Град	Вт/(м·град)	кг/м ³	Дж/(кг·град)	Ом·м
20				7830		130

Задание 2

Расчет исполнительных размеров пуансона и матрицы выполняем с учетом 14 квалитета будущего изделия и допусками 8 и 6 квалитетов на изготовление инструмента. Расчетные формулы следующие:

$$D_H = 10 , Z_{\min} = 0,06 , [2, \text{с.25}];$$

$$\delta_M = + 0,022 , \delta_{II} = - 0,015 , \Delta = 0,36 .$$

Пробивка

$$D_M = (D_H + \Delta + Z_{\min})^{+\delta_M};$$

$$D_{II} = (D_H + \Delta)_{-\delta_{II}}.$$

$$D_M = 10.42^{+0,022} \text{ мм};$$

$$D_{II} = 10.36_{-0,029} \text{ мм}.$$

Задание №3

При ковке инструментальных сталей следует строго соблюдать начальную и конечную температуры, так как при перегреве заготовки возникают нежелательные внутренние напряжения, а при пережоге заготовка может разрушиться на несколько частей. Поковки из этих сталей формируют без острых кромок и резких переходов.

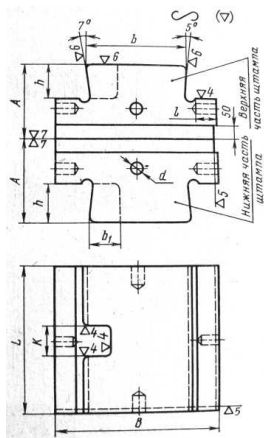
Ковку из высоколегированных сталей следует производить путем многократной обратной вытяжки, при этом ее многократно осаживают и протягивают вдоль взаимно перпендикулярных осей.

Температура началаковки 1100°C и окончание при 750°C .

Время нагрева заготовок под ковку (штамповку) выбираем по табл. 20 [1] и для инструментальной углеродистой и среднелегированной стали увеличиваем время нагрева на 25-30 %. Тогда время нагрева заготовки диаметром 10 мм до температуры 1100°C для У7А составит 3.5 мин и 10 минут выдержки.

Послековки для последующей механической обработки проводим отжиг по следующей схеме: нагрев со скоростью 100 град/ч до температуры 740°C и последующая выдержка в течение 1 часа при температуре 600-650 $^{\circ}\text{C}$. Охлаждение в расплаве солей и щелочей.

После механической обработки инструмента для придания детали твердости и соответствующих механических характеристик требуется провести закалку и отпуск. При этом проводят нагрев под закалку до температуры 800 $^{\circ}$ – 830 $^{\circ}\text{C}$ со скоростью 100 град/ч, а затем резко охлаждают в воде в течение 1,5 минуты примерно до твердости 60-65 HRC. Отпуск проводят при температуре 300 $^{\circ}$ - 400 $^{\circ}\text{C}$ в течение 90 минут и охлаждение проводят на воздухе, при этом достигается твердость 54-43 HRC.



Задание №4

№	Наименование и содержание операции	Штучное время, мин
1	Разметочная. Разметить под сверление отверстий	10
2	Сверлильная. Сверлить транспортные отверстия	15
3	Строгальная. Строгать плоскость разъема, переднюю и боковую плоскости контрольного угла, опорную плоскость и хвостовую часть	350
4	Шлифовальная. Шлифовать плоскость разъема..	30
5	Обработка ручья по чертежу штампуемой детали. Обработка клещенины, облоя и мостика, ножа, подкатного ручья.	800
6	Разметочная Разметить под фрезерование шпоночного паза.	10
7	Фрезеровать шпоночный паз.	85
8	Калить до 388-444 НВ	-
9	Отпуск среднетемпературный.	-