

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

**ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ДЪРЖАВНИ ИЗПИТИ ЗА ПРИДОБИВАНЕ
НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

	Код по СППОО	Наименование
Професионално направление	№ 521	МЕТАЛООБРАБОТВАНЕ И МАШИНОСТРОЕНЕ
Професия	№ 521030	МАШИНЕН ОПЕРАТОР
Специалност	№ 5210301	МЕТАЛОРЕЖЕЩИ МАШИНИ

Утвърдена със Заповед № РД 09-1987/19.12.2007 г.

София, 2007 година

I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитната програма е предназначена за организиране и провеждане на държавните изпити по теория и по практика за придобиване втора степен на професионална квалификация по професията код № 521030 **Машинен оператор**, специалност код № 5210301 **Металорежещи машини** от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение.

Целта на настоящата национална изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетенции на обучаваните, изискващи се за придобиване втора степен по изучаваната специалност **Металорежещи машини**.

Националната изпитната програма е разработена във връзка с чл. 36 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО) в съответствие с Държавното образователно изискване за придобиване квалификация по професията код № 521030 **Машинен оператор**, утвърдено с Наредба № 24 от 06.11.2003 година (ДВ бр.10/2004г).

Държавните изпити по теория и по практика на професията се провеждат в съответствие с изискванията на ЗПОО и Наредба № 3 от 15.04.2003 г. за системата на оценяване.

II. СЪДЪРЖАНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

Настоящата национална изпитна програма съдържа:

- 1. За държавния изпит по теория на професията/ специалността:**
 - 1.1. Изпитните теми с план-тезис на учебното съдържание.
 - 1.2. Критерии за оценяване.
- 2. За държавния изпит по практика на професията/ специалността:**
 - 2.1. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания.
 - 2.2. Критерии за оценяване.
- 3. Система за оценяване.**
- 4. Препоръчителна литература.**
- 5. Приложения:**
 - 5.1. Примерен изпитен билет за държавния изпит по теория на професията/ специалността.
 - 5.2. Примерно индивидуално практическо задание.

III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА/ СПЕЦИАЛНОСТТА

- 1. Изпитни теми с план-тезис на учебното съдържание.**

Изпитна тема № 1

Същност на процеса рязане – кинематика, динамика, режими, физико механични явления, съпровождащи процеса на рязане.

План-тезис: Определение, условия и кинематични схеми на рязане. Сили на рязане. Мощост на рязане. Елементи на режимите на рязане. Образуване на стружката при рязане. Чупене и отвеждане на стружките. Топлинни явления при рязане. Влияние на условията на рязане върху температурата. Мазане и охлаждане при рязане. Образуване на наслойка при рязане. Грапавост на повърхнините. Механично уякчаване. Общи правила за безопасна работа при осъществяване на процеса рязане.

Приложна задача: Попълнете със свободен текст следната таблица като определите кой извършва и какъв е видът на главното и подавателното движение при процеса рязане.

Процеси на рязане	Главно и подавателно движение	
	Режещ инструмент	Обработваем детайл
струговане		
фрезование		
шлифование		
свредловане		
Стъргане и дълбане		

Дидактически материали: Схеми, табла.

№	Критерии за оценяване	Максимален Брой точки
1	Описва процеса рязане и анализира необходимите условия, за да се извърши рязането	5
2	Описва видовете движения при рязането и основните принципи. Кинематични схеми на рязане	5
3	Описва силите на рязане	5
4	Описва елементите на режима на рязане и тяхното определяне	5
5	Описва процеса на стружкообразуване при рязане, както и начините за чупене и отвеждане на стружките	5
6	Описва топлинните явления при рязане като акцентира на условията на рязане върху температурата	5
7	Описва мазането и охлаждането при рязане чрез мазилно-охлаждащи течности (MOT) и схемите за тяхното подвеждане в зоната на рязане	5
8	Описва механизма на образуване на наслойка при рязане на металите, като посочва условията, при които възниква	5
9	Описва експлоатационните изисквания, които се предявяват към повърхностния слой на материала на обработените повърхнини и разглежда два от по-важните показатели на качеството на повърхностния слой - грапавост на повърхнините и механичното уякчаване	10
10	Описва основните правила и мерки за безопасна работа при осъществяването на процеса рязане	5
11	Вярно изпълнена приложна задача	5
	Общ брой точки	60

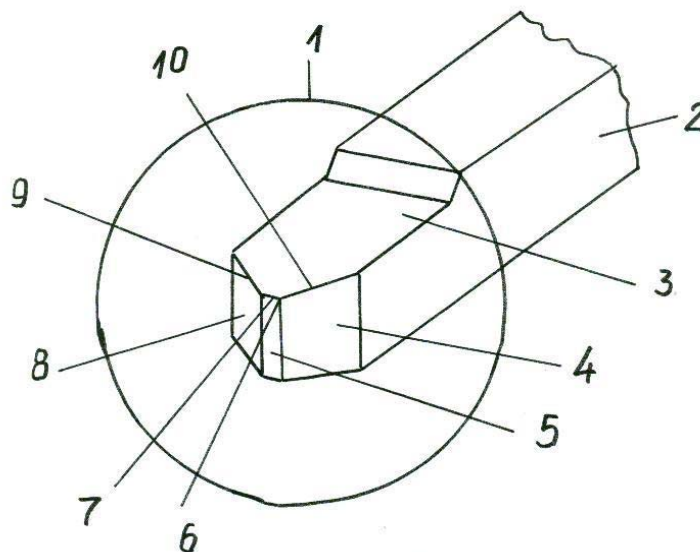
Изпитна тема № 2

Режещи инструменти и инструментални материали.

План-тезис: Класификация на режещите инструменти. Геометрични елементи на режещите инструменти и влиянието им върху процеса на рязане. Изисквания към материалите за изработване на режещи и абразивни инструменти. Видове инструментални материали. Показатели за избор. Зъби на режещите инструменти. Многоръбови

непрезаточваеми пластини. Основни правила и мерки за безопасна работа при подбора и експлоатацията на режещите инструменти.

Приложна задача: Опишете елементите на стругарския нож показан на чертежа.



Дидактически материали: Стругарски ножове, фрези, свредла, зенкери, райбери, шлифовъчни дискове, каталог режещи инструменти.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1	Описва видовете режещи инструменти. Разглежда режещи инструменти с ротационна и неротационна (призматична) форма	10
2	Описва начините за ориентиране и закрепването на режещите инструменти към изпълнителните органи на металорежещата машина	5
3	Описва конструкцията, елементите и геометрията на режещите инструменти (стругарски нож)	5
4	Описва изискванията към материалите за изработването на режещи инструменти	5
5	Описва видовете инструментални стомани, металокерамични твърди сплави, минералокерамични, свръхтвърди и абразивни материали, тяхното означение и приложение	10
6	Описва видовете зъби на режещите инструменти, тяхната форма и размери	5
7	Анализира факторите за получаване на грешки при обработване на повърхнините с режещи инструменти	10
8	Описва основните правила и мерки за безопасност при избора на режещи инструменти и тяхната експлоатация	5
9	Правилно описва елементите на стругарския нож от приложната задача	5
Общ брой точки		60

Изпитна тема № 3

Металорежещи машини – общи сведения. Кинематични и конструктивни характеристики.

План-тезис: Формообразуване и движения в металорежещата машина. Класификация на металорежещите машини. Кинематична структура на металорежещите машини. Конструктивна структура на металорежещите машини. Основни мерки и правила за безопасност при работата и поддръжката на металорежещи машини.

Приложна задача: Изяснете предназначението на лирата със сменяеми зъбни колела на универсален струг С11М. Използвайте свободен текст за описание

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1	Описва видовете металорежещи машини, тяхното приложение и основните им възли	5
2	Описва движенията, които са свързани с формообразуването на повърхнините на детайлите и на движенията, определящи взаимното разположение на повърхнините	10
3	Описва и обяснява елементите на кинематичната структура на металорежещите машини: - предавки – видове и кинематична характеристика - кинематична верига – структура - преводи – структура, кинематична схема	5 5 5
4	Описва основните конструктивни и структурни звена на металорежещите машини	20
5	Описва основните правила и мерки за безопасна работа при експлоатацията на металорежещи машини	5
6	Знае и описва предназначението на лирата със сменяеми зъбни колела на универсален струг С 11 М в приложната задача	5
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 4

Металорежещи машини – кинематични схеми и настройване. Основни кинематични параметри. Системи за мазане и охлаждане.

План-тезис: Главни преводи. Подавателни преводи. Системи за управление. Основни кинематични параметри на металорежещите машини. Настройване на главната и подавателната кинематична верига на универсален струг при нарязване на метрична резба. Системи за мазане и охлаждане на металорежещите машини. Основни мерки и правила за безопасност при работата и поддръжката на металорежещи машини.

Приложна задача: По зададената кинематична схема на универсален струг С11М съставете кинематичната верига на главния превод. Пояснителните бележки направете със свободен текст.

Дидактически материали: Кинематична схема на универсален струг С11М, схеми, табла, таблица за резби.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1	Описва структурата на главните преводи според вида на главното движение и начина на регулиране на неговата скорост	7
2	Описва подавателните преводи според вида, начина на регулиране, броя и предназначението на подавателните движения	5
3	Описва системите за ръчно и автоматично управление и анализира структурната блокова схема на управляваща верига	5
4	Описва основните кинематични параметри на металорежещи машини	5
5	Описва настройката на универсален струг за обработване на метрична резба	8
6	Описва видовете системи за мазане, видовете мазилни материали, начините и устройствата за мазане	5
7	Анализира условията, на които трябва да отговарят МОТ	5
8	Описва видовете МОТ и тяхното действие, анализира схемите на подаване на МОТ и структурата на охладителната инсталация	5
9	Описва основните мерки и правила за безопасност при работата и поддръжката на металорежещи машини	5
10	Съставя кинематична верига на главния превод на универсален струг С 11М в приложната задача	10
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 5

Технологична характеристика на процеса струговане.

План-тезис: Технологична характеристика на процеса струговане. Формо- и размерообразуване. Кинематични схеми. Режим на рязане. Сили на рязане. Инструменти при струговане. Установяване на детайлите. Точност и грешки при струговането. Основни правила и мерки за безопасна работа при експлоатацията на универсален струг.

Приложна задача:

Да се изчислят елементите на режима на рязане (t , V и S_m) при струговане на външна цилиндрична повърхнина, ако са дадени:

- диаметър на заготовката – $D = 70\text{mm}$
- диаметър на обработената повърхнина $d = 60\text{mm}$
- честота на въртене на заготовката $n = 250 \text{ min}^{-1}$
- надлъжно подаване $S = 0,5 \text{ mm/об.}$

Дидактически материали: Схеми, табла, чертежи, детайли, стругарски ножове.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1	Изяснява същността на процеса струговане и методите на формо- и размерообразуване	5
2	Съставя и анализира кинематичните схеми на струговане - с надлъжно подаване	4

	- с напречно подаване	4
	- с комбинирано подаване	4
3	Описва видовете повърхнини, обработвани при струговане по методите на копиране и обхождане в зависимост от вида на подаването	5
4	Описва елементите на режима на рязане	5
5	Описва силите на рязане и влиянието им върху процеса на рязане	5
6	Описва видовете стругарски ножове според предназначението, посоката на подаване и конструкцията на режещата част	5
7	Описва геометричните параметри на стругарския нож и влиянието им върху качеството на обработваната повърхнина	8
8	Анализира формирането и характера на грешките при установяване на детайлите и тези, породени от силовите деформации	5
9	Описва основните правила и мерки за безопасна работа при експлоатацията на универсален струг	5
10	Точно изчислява елементите на режима на рязане в приложната задача	5
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 6

Струговане - стругови машини, технологични възможности, работа и настройка.

План-тезис: Видове, предназначение и приложение на струговите машини. Принадлежности и приспособления. Експлоатация и поддържане. Устройство и действие на универсален струг С11М. Главен и подавателен превод. Настройване честотите на въртене на вретеното. Кинематична верига на подавателната кутия при гладко струговане и при нарязване на резби. Графични структурни формули (ГСФ). Основни мерки и правила за безопасност при експлоатация, настройка и поддръжка на струговите машини.

Приложна задача: Посочете начините, по които се осъществява връзката между главния и подавателния превод на универсален струг С11М като изхождате от кинематичната схема. Пояснителните бележки направете със свободен текст.

Дидактически материали: Кинематична схема на универсален струг С11М, табла, схеми, приспособления, чертежи, детайли, графични структурни формули на главния и подавателния превод.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1	Описва видовете стругови машини според предназначението, конструктивното им оформление, степента на автоматизация и технологичните им възможности	5
2	Описва принадлежностите към струговите машини: - нормални принадлежности - допълнителни принадлежности	3 2
3	Описва основните правила за експлоатация и поддръжка на	

	струговите машини	5
4	Описва устройството и действието на универсален струг С11М	10
5	Описва кинематичната верига на главния превод - структурна схема, план на честотите на въртене	5
6	Описва настройката на оборотите на вретеното като изхожда от приложената ГСФ	5
7	Описва кинематичната верига на подавателния превод по приложената кинематична схема	5
8	Описва кинематичната настройка на подавателния превод: - при гладко струговане – по приложена ГСФ - при нарязване на милиметрова резба – по приложена ГСФ	5 5
9	Описва основните мерки и правила за безопасна работа при експлоатация, настройка и поддръжка на струговите машини	5
10	Вярно описва начини за осъществяване на връзката между главния и подавателния превод на универсален струг С 11М в приложената задача	5
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 7

Обработване на отвори – технологични възможности, инструменти, машини.

План-тезис: Кинематични схеми на обработване при свредловане, зенкерване и райбероване. Режещи инструменти – свредла, зенкери, райбери. Грешки при обработването. Режимы на рязане и сили на рязане. Пробивни машини – видове и технологични възможности. Устройство, работа и настройка на пробивна колонна машина ПК–32. Основни правила и мерки за безопасност при работа с пробивни машини.

Приложна задача: Проучете приложената таблица за характеристиката на методите на свредловане, зайкерване и райбероване. Съпоставете методите по между им и направете изводи за технологичните им възможности. Направените изводи опишете със свободен текст.

Белези за характеризирани на методите	Технологични характеристики на методите						
	Свредловане		зенкерване		райбероване		
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Видове	Свредловане в плътен материал	Свредловане за разширяване на отвори	грубо	чисто	грубо	чисто	фино
2. Схеми	I. При въртящ се инструмент II. При въртящ се детайл		Основни: както при свредловане Допълнителни: челно, зенкерване, конусно зенкерване		1. Ръчно 2. Машинно-ръчно – при въртящ се детайл 3. Машинно – както при свредловане		
3. Приложимост	За диаметри до 30 mm	За диаметри до 80mm	За отлети и щамповани отвори	За свредловани или грубо зенкервани отвори	За чисто зенкервани или разстъргани отвори	За грубо райберовани или чисто разстъргани отвори	За чисто райберовани отвори
			За диаметри до 120mm		Обикновено за диаметри до 120 – 10 mm		
4. Икономическа точност	12 – 11 степен		12 степен	11 – 10 степен	10 – 8 степен	7 степен	6 – 5 степен
5. Грапавост Ra, μm	25 ÷ 2,5		25 ÷ 12,5	12,5 ÷ 6,3 (2,5)	2,5 ÷ 1,25	1,25 ÷ 0,63	0,63 ÷ 0,32
6. Характерни грешки	- изкривяване на оста на отвора - конусност в надлъжното сечение на отвора		-		Запазват се грешките в разположението и направлението на оста на отвора, получени при предшестващата операция (преход)		
7.	- предварително		Направляване на		- установяване на инструмента в плаващ патронник		

Технологични средства за осигуряване на точността	зацентриране с касо дебело свредло - направляване на инструмента чрез кондукторни втулки	инструмента чрез кондукторни втулки	- осигуряване необходимите прибавки чрез правилно подбиране на предшествуващата операция(преход)
---	--	-------------------------------------	--

Дидактически материали: Образци режещи инструменти, табла, схеми, чертежи, детайли, кинематична схема на ПК-32, каталог с образци –инструменти

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1	Описва обработването на отвори чрез: свредловане – кинематична схема, технологична характеристика, инструменти зенкерование – кинематична схема, технологична характеристика, инструменти райберование - кинематична схема, технологична характеристика, инструменти	10 8 7
2	Описва елементите на режима на рязане	5
3	Описва силите на рязане за осъществяване на процеса на рязане	5
4	Описва и обосновава изборът на работните и контролно - измерителните инструменти. Анализира факторите за получаването на грешки при обработването	5
5	Описва видовете пробивни машини и анализира технологичните им възможности	5
6	Описва устройството, работата и настройката на колонна пробивна машина ПК-32 (по зададена схема)	5
7	Описва основните правила и мерки за безопасност при работа с пробивни машини	5
8	Вярно съпоставя методите за обработване и точно прави изводи за технологичните им възможности в приложната задача	5
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 8

Фрезови машини – технологични възможности, инструменти.

План-тезис: Технологична характеристика на процеса фрезование – кинематични схеми. Режещи инструменти – видове. Схеми за установяване при обработване на равнинни повърхнини. Грешки от установяването при фрезование. Режим на рязане – елементи и тяхното определяне. Приспособление към фрезовите машини. Видове фрезови машини – технологични характеристики. Устройство, работа и настройка на универсална фрезова машина ФУ–251. Основни правила и мерки за безопасна работа при работа с различните видове фрезови машини.

Приложна задача:

1. Да се настрои универсалния делителен апарат(УДА) за фрезването на цилиндрично зъбно колело с прави зъби ако са дадени броят на забите – $Z = 24$ и характеристика на УДА – $K= 40$, ако върху диска на УДА, от двете му страни са разположени по 11 концентрични окръжности с брой на отворите както следва:

Първа страна – 24,25,26,30,34,37,38,39,41,42,43.

Втора страна – 46,47,49,51,53,54,57,58,59,62,66.

2. Да се определи вида на деленето.

3. Използвайте свободен текст, за да аргументирате последователността при настройването на УДА.

Дидактически материали: Схеми, табла, режещи инструменти, чертежи, детайли, каталог с образци режещи инструменти, УДА, фрезови дорници, кинематична схема на ФУ-251.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1	Описва схемите на цилиндрично и челно фрезозане и анализира технологичните им възможности	5
2	Описва видовете режещи инструменти при фрезозане -според формата на повърхнината, върху която са разположени зъбите -според начина на установяването им към машината	8 7
3	Анализира грешките, възникващи от неправилно установяване при фрезозането и от износването на режещия инструмент	5
4	Описва елементите на режима на рязане.	5
5	Описва приспособленията, използвани към фрезозаните машини	5
6	Описва видовете фрезозаните машини, тяхното приложение и конструктивни особености	5
7	Описва устройството, работата и настройката на универсална фрезозанна машина ФУ-251 (по приложена схема)	10
8	Описва основните правила и мерки за безопасност при работа с различните видове фрезозаните машини	5
9	Знае настройката на универсалния делителен апарат и точно определя вида на делението в приложната задача	5
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 9

Шлифовъчни машини – технологични възможности. Инструменти и машини за плоско шлифоване

План-тезис: Технологична характеристика на процеса шлифоване. Кинематични схеми на плоско шлифоване. Установяване на детайлите и схеми на базиране. Абразивни инструменти – видове, характеристики, избор. Елементи на режима на рязане. Износване на абразивните инструменти. Грешки от износването. Видове шлифовъчни машини. Устройство, работа и настройка на плоскошлифовъчна машина ШПХ-51(по зададена схема). Безопасни условия на работа при експлоатацията и настройката на шлифовъчните машини.

Приложна задача: Да се направи съпоставка между основните технологични характеристики на абразивните дискове с керамична, бакелитова и вулканитова свързки, като посочите областите на приложение. Използвайте свободен текст на описание.

Дидактически материали: Табла, схеми, макет на плоско шлифовъчна машина, абразивни инструменти, чертежи, детайли, кинематична схема на ШПХ-51.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1	Описва технологичната характеристика на процеса шлифоване. Обяснява и анализира схемите на плоско шлифоване: - с челото на диска – схема, движение	5

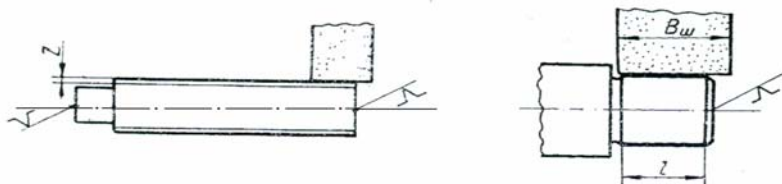
	- с челото на диска върху въртяща се маса – схема, движение	5
	- с периферията на диска – схема, движение	5
2	Описва установяването на заготовките и избора на схемите на базиране при плоско шлифоване	5
3	Описва видовете абразивни инструменти и явлението самозаточване. Избор и маркировка	7
4	Описва елементите на режима на рязане при плоско шлифоване	5
5	Анализира износването на абразивните инструменти и получаваните грешки	5
6	Описва видовете шлифовъчни машини според предназначението, технологичната характеристика и конструктивните особености	5
7	Описва устройството, работата и настройката на плоскошлифовъчна машина ШПХ-51(по зададена схема)	8
8	Описва безопасните условия на работа при експлоатацията и настройката на шлифовъчните машини	5
9	Прави вярна съпоставка между основните технологични характеристики на абразивните дискове в приложната задача	5
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 10

Шлифовъчни машини – технологични възможности, инструменти и машини за кръгло шлифоване

План-тезис: Технологична характеристика на шлифоване. Кинематични схеми на кръгло и безцентрово шлифоване. Схеми на установяване. Абразивни инструменти – видове, характеристики, избор. Режим на рязане. Грешки при шлифоване. Грешки от износване на инструмента и от топлинни деформации. Видове шлифовъчни машини. Устройство, работа и настройка на кръглошлифовъчна и безцентрова шлифовъчна машина (по приложени схеми). Основни правила и мерки за безопасност при експлоатацията и настройката на кръглошлифовъчните и безцентровите машини.

Приложна задача: По зададените схеми на външно кръгло шлифоване с надлъжно подаване и чрез врязване да се опишат видовете движения. Нанесете ги върху схемата. Използвайте свободен текст на описание.



Дидактически материали: Табла, схеми, макет на кръглошлифовъчна машина, чертежи, детайли, абразивни инструменти, кинематични схеми на ШКУ 251 и ЗД 180

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1	Описва и анализира схемите на кръгло шлифоване: - с надлъжно подаване – схеми, движения - с напречно подаване – схеми, движения - безцентрово шлифоване – схеми, движения	5 5 5

2	Описва схемите на базиране при шлифване на детайли от типа „вал” и „втулка”	5
3	Описва видовете абразивни инструменти и явлението самозаточване. Избор и маркировка	7
4	Описва елементите на режима на рязане при кръгло шлифване	5
5	Анализира износването на инструментите и получаваните грешки	5
6	Описва видовете шлифовъчни машини – предназначение, технологични характеристики, конструктивни особености	5
7	Описва устройството, работата и настройката на кръглошлифовъчна машина ШКУ 251 и безцентрова шлифовъчна машина ЗД 180 (по зададени схеми)	8
8	Описва основните правила и мерки за безопасна работа при експлоатацията и настройката на кръглошлифовъчните и безцентровите машини	5
9	Точно определя и нанася върху схемата видовете движения приложената задача	5
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 11

Стъргателни и дълбачни машини - видове, технологични възможности, режещи инструменти.

План-тезис: Технологична характеристика на обработването на металите чрез стъргане и дълбане – кинематични схеми. Режещи инструменти – видове, приложение, конструктивни и геометрични параметри. Режимы на рязане. Сили и мощност на рязане. Видове, предназначение и приложение на стъргателните и дълбачните машини. Устройство, работа и настройка на надлъжностъргателна машина. Основни правила и мерки за безопасност при работа със стъргателни и дълбачни машини.

Приложна задача: Проучете приложената таблица и анализирайте технологичните възможности на методите за обработване на равнинни повърхнини. Направените изводи опишете със свободен текст.

Характеристика на метода по:	Метод		
	Стъргане на напречностъргателни машини	Стъргане на надлъжностъргателни машини	Дълбане
1	2	3	4
Установяване на детайла	В стиски върху масата	Върху масата в приспособления	В патронник; в стиски; върху масата
Дълбочина и скорост на рязане	Голяма дълбочина, малка скорост на рязане	Голяма и много голяма дълбочина, малка скорост на рязане (по голяма от тази при напречностъргателните машини)	Сравнително голяма дълбочина, малка скорост на рязане
Приложимост	- за тесни и дълги равнини повърхнини и техни съчетания, в т.ч. стъпала, канали и др. За снемане на големи прибавки(дебели кори на отливки)		За отвори с различна форма на напречно сечение и за канали в детайли с разнообразна конфигурация и размери
	- за малки и средни по големина детайли	- за средни и големи(корпусни)детайли	
Икономическа точност	14-7 клас;зависи от вида на стъргането(обелващо,грубо,чисто,фино), от машината и от квалификацията на работника		Различна(приблизително както при стъргане)

грававост	Ra=80-0,4µm(в зависимост от вида на стъргането)	Различна(както при стъргане)
-----------	---	------------------------------

Дидактически материали: Табла, схеми, чертежи, режещи инструменти, кинематични схеми на 7231А

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1	Описва технологичната характеристика на процесите стъргане и дълбане. Обяснява и анализира схемите на стъргане и дълбане	10
2	Описва видовете стъргателни и дълбачни ножове според предназначението им и вида на обработваната повърхнина	10
3	Описва елементите на режима на рязане, силите и мощността при стъргане и дълбане	5
4	Описва установяването на заготовките и анализира грешките при неправилно установяване	5
5	Описва видовете машини за стъргане и дълбане, тяхното предназначение и технологични възможности	10
6	Описва устройството, работата и настройката на надлъжностъргателна машина 7231А (по зададена схема)	10
7	Описва основните правила и мерки за безопасност при работа със стъргателни и дълбачни машини	5
8	Точно и вярно изпълнена приложна задача	5
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 12

Протяжни машини. Видове. Технологични възможности. Режещи инструменти.

План-тезис: Технологична характеристика на процеса протегляне. Кинематични схеми на обработване. Видове режещи инструменти според предназначението им и схемите на обработване на прибавките. Конструктивни елементи и геометрични параметри на протяжката. Режим на рязане. Сили и мощност. Установяване на обработвания детайл при протегляне. Машини за протегляне – видове, предназначение и приложение. Устройство и работа на хоризонтална протегляща машина. Мерки за безопасна работа при работа с протяжка и машини за протегляне.

Приложна задача: Посочете разликата при обработване на равнинни повърхнини чрез стъргане, дълбане и протегляне от гледна точка на движенията, които извършват режещият инструмент и обработваемия детайл. Анализирайте точността и грававостта на обработваните повърхнини. Изводите опишете със свободен текст.

Дидактически материали: Схеми, табла, чертежи, детайли, режещи инструменти, каталог с образци режещи инструменти.

№	Критерии за оценяване	Максимален Брой точки
1	Описва технологичната характеристика на процеса протегляне и анализира кинематичните схеми на протегляне	10
2	Описва видовете инструменти според предназначението и	

	схемите на обработване на прибавките	10
3	Описва конструктивните и геометрични елементи на цилиндрична протяжка	5
4	Анализира начините на установяване на обработвания детайл при протегляне. Свободно и несвободно (координатно) протегляне	5
5	Описва елементите на режима на рязане, силите и мощността при протегляне	5
6	Описва видовете машини за протегляне според вида на обработваните повърхнини и разположението на основните им възли	5
7	Описва устройството и работата на хоризонтална протегляща машина 7Б55	10
8	Описва мерките за безопасност при работа с протяжка и машини за протегляне	5
9	Прави точни и верни изводи в приложната задача	5
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 13

Зъбообработване и довършващо обработване на зъбите на зъбните колела.

План-тезис: Геометрични параметри на зъбните колела. Видове зъбни колела. Методи за изработване на зъбни колела. Схеми на установяване. Методични грешки при обработването. Режещи инструменти. Режим на рязане при зъбообработване. Довършващо обработване на зъбите на зъбните колела. Основни правила и мерки за безопасна работа при експлоатация със зъбообработващи машини.

Приложна задача: Да се изчислят геометричните елементи на цилиндрично зъбно колело с прави зъби с еволвентен профил ако са дадени: брой на зъбите – $Z = 24$ и модул $m = 2$

Дидактически материали: Табла, схеми, режещи инструменти, чертежи, зъбни колела - различни видове.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1	Описва предназначението на зъбните колела и зъбните предавки. Начертава схема на цилиндрично зъбно колело с прави зъби и обяснява геометричните му елементи и зависимостите между тях	5
2	Описва класификацията на зъбните колела според разположението на осите на валовете и според формата на зъбите	4
3	Описва схемите на установяване на зъбните колела при обработването им	4
4	Описва и анализира методите за обработване на зъбите на зъбните колела: - по метода на копиране – схеми, инструменти, технологична характеристика - по метода на обхождане - схеми, инструменти, технологична характеристика - довършващо обработване на зъбите (зъбошлифоване) - схеми, инструменти, технологична характеристика	10 10 4
5	Описва елементите на режима на рязане при зъбообработване	4

6	Анализира факторите за получаването на грешки при обработването на зъбни колела	4
7	Описва основните правила и мерки за безопасна работа при експлоатацията на зъбообработващи машини	5
8	Вярно изчислени геометрични параметри в приложната задача	10
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 14

Зъбообработващи машини.

План-тезис: Видове и предназначение на зъбообработващите машини. Методи и технологична характеристика на нарязването на зъбите на зъбните колела на зъбодълбачни, зъбофрезови, зъбостъргателни и зъбошлифовъчни машини. Машини за довършващо обработване. Устройство, работа и настройка на зъбофрезова машина. Основни правила и мерки за безопасна работа при експлоатация на зъбообработващи машини.

Приложна задача: Систематизирайте и анализирайте изучените методи за зъбообработване като попълните приложената таблица. Използвайте свободен текст, за да попълните графите на таблицата.

Метод на зъбообработване	Вид обработвано колело	Вид режещ инструмент	Метод на формообразуване	Мащаб на производство	Постигана точност
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

Дидактически материали: Табла, схеми, чертежи, детайли, кинематични схеми на 5Д32.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1	Описва видовете зъбообработващи машини според вида на обработваното зъбно колело и вида на операцията	10
2	Описва и анализира технологичната схема и методите на обработване на зъбите на зъбните колела на : - зъбодълбачни машини - зъбофрезови машини - зъбостъргателни машини - зъбошлифовъчни машини	5 5 5 5
3	Описва видовете машини за довършващо обработване на зъбите на зъбните колела	5
4	Описва устройството, работата и настройката на зъбофрезова машина 5Д32	10
5	Описва основните правила и мерки за безопасна работа при експлоатация със зъбообработващи машини	5
6	Вярно изпълнена приложна задача	10
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 15

Резби. Резбонарязване.

План-тезис: Предназначение на резбите. Елементи на резбата. Видове и системи резби. Инструменти и схеми за нарязване на резби. Машини и методи за резбонарязване. Настройване на универсален струг за нарязване на резба. Установяване на заготовките – схеми и грешки от установяването. Измерване и контрол на резбите. Грешки от измерването. Основни правила и мерки за безопасна работа при работа с резбонарезни инструменти и при настройката на универсален струг за нарязване на резба.

Приложна задача: Съпоставете различните методи за обработване на резби по точност, производителност, приложимост и разход на материал. Изводите опишете със свободен текст.

Дидактически материали: Табла, схеми, чертежи, резбови детайли, резбонарезни инструменти, каталог образци резбонарезни инструменти, таблици за настройване на струга за нарязване на резби.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1	Описва предназначението, елементите на резбата, видовете и системите резби	5
2	Описва режещите инструменти и обяснява схемите за нарязване на резби	5
3	Описва машините за резбонарязване	5
4	Описва и анализира начина на настройване на универсален струг за нарязване на резба: - описва принципната схема при нарязване на резба - описва начините за настройване на струга за конкретни стандартни резби	10 10
5	Описва начините и схемите за установяване на заготовките при обработването на резби	5
6	Анализира грешките от установяването	5
7	Описва измервателните инструменти за контрол на резбата и анализира причините за получаването на грешки от измерването	5
8	Описва основните правила и мерки за безопасна работа при работа с резбонарезни инструменти и при настройката на универсален струг за нарязване на резба	5
9	Прави точна съпоставка и изводи съгласно приложната задача	5
	Общ брой точки	60

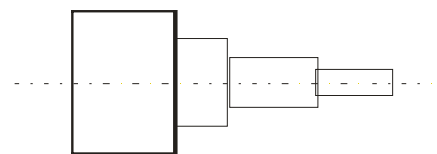
Изпитна тема № 16

Методи за обработване на характерни повърхнини на ротационни детайли

План-тезис: Обработване на центрови отвори. Обработване на външни и вътрешни цилиндрични повърхнини. Обработване на конусни повърхнини. Обработване на ротационни профилни повърхнини, шпонкови канали и шлицеви повърхнини.

Установяване на заготовките при обработване. Грешки от установяването. Основни правила и мерки за безопасна работа при обработването на типови повърхнини на ротационни детайли.

Приложна задача: Определете технологичният процес за обработване на стъпален, термообработен вал по приложения чертеж, като попълните със свободен текст следната таблица:



№	Операция	Използвани металорежещи машини и режещи инструменти
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Дидактически материали: Табла, схеми, чертежи, инструменти, технологични карти.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1	Описва предназначението и видовете центрови отвори и начините за тяхното обработване – инструменти и машини	5
2	Описва методите за обработване на външни и вътрешни цилиндрични повърхнини: - струговане – технологична характеристика, установяване на заготовката, основни схеми на струговане - шлифование - технологична характеристика, установяване на заготовката, основни схеми на шлифование - разстъргване - технологична характеристика, установяване на заготовката, основни схеми на разстъргване	5 5 5
3	Описва методите за обработване на конусни повърхнини: - струговане – технологична характеристика, схеми на струговане, установяване на заготовката. - шлифование на външни и вътрешни конусни повърхнини - технологична характеристика, схеми на шлифование	5 5
4	Описва методите за обработване на профилни повърхнини: - метод на обхождане – инструменти и приспособления - метод на копиране – видове копири, установяване на копира	5 5
5	Описва методите за обработване на шпонкови канали и шлицеви повърхнини: - шпонкови канали и шлицеви повърхнини върху валове – инструменти, машини, схеми на обработване - канали за шпонки и шлицеви повърхнини в отвори – схеми на обработване, инструменти, машини	3 2
6	Описва начините за безопасна работа при обработването на типови повърхнини на ротационни детайли	5
7	Вярно определен технологичен процес от приложната задача	10
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 17

Обработване на цилиндрични зъбни колела

План-тезис: Предназначение на зъбните предавки, видове. Конструктивни особености и класификация на цилиндричните зъбни колела. Технологични задачи при обработването на цилиндрични зъбни колела. Избор на заготовки. Установяване на заготовките. Схеми на базиране. Основни етапи на технологичния процес за обработване на зъбните колела. Основни правила за безопасна работа при обработването на цилиндрични зъбни колела.

Приложна задача: Сравнете по производителност всички изучени методи за обработване на зъбите на цилиндрични зъбни колела. Класифицирайте тези методи според процеса на рязане, на който се основават. Систематизирайте методите за обработване на цилиндрични зъбни колела в зависимост от мащаба на производството. Направените изводи опишете със свободен текст.

Дидактически материали: Схеми, табла, чертежи, детайли, каталог с образци зъбни колела.

№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1	Описва предназначението и видовете на зъбните предавки. Разглежда от технологични позиции конструктивните типове цилиндрични зъбни колела като се определят технологичните задачи при обработка на зъбни колела. Прави съпоставка между задачите, които се решават при обработването на всички машиностроителни детайли и тези специфични за зъбните колела	10
2	Описва избора на заготовка за обработването на цилиндрично зъбно колело според материала, размерите, конфигурацията на зъбното колело и от типа на производството	5
3	Установяване на заготовките: - да се запишат първичните и чистите технологични бази, подходящи за обработване на валзъбно колело - да се запишат чистите бази за всички операции при процеса на обработването на зъбните колела - да се опишат приспособленията за установяването на зъбните колела според техния тип	5 5 5
4	Описва основните етапи на технологичния процес за обработването на цилиндрично зъбно колело с прави зъби: - характеристика на първия етап при валзъбно колело и зъбно колело с централен отвор – алгоритъм на операциите, схеми - характеристика на втория етап – методи за обработване чрез копиране; методи за обработване чрез обхождане	10 10
5	Описва основните правила за безопасност при обработването на цилиндрични зъбни колела	5
6	Точно направен анализ и изводи от приложната задача	5
	Общ брой точки	60

Изпитна тема № 18

Методи за обработване на характерни повърхнини на корпусни детайли.

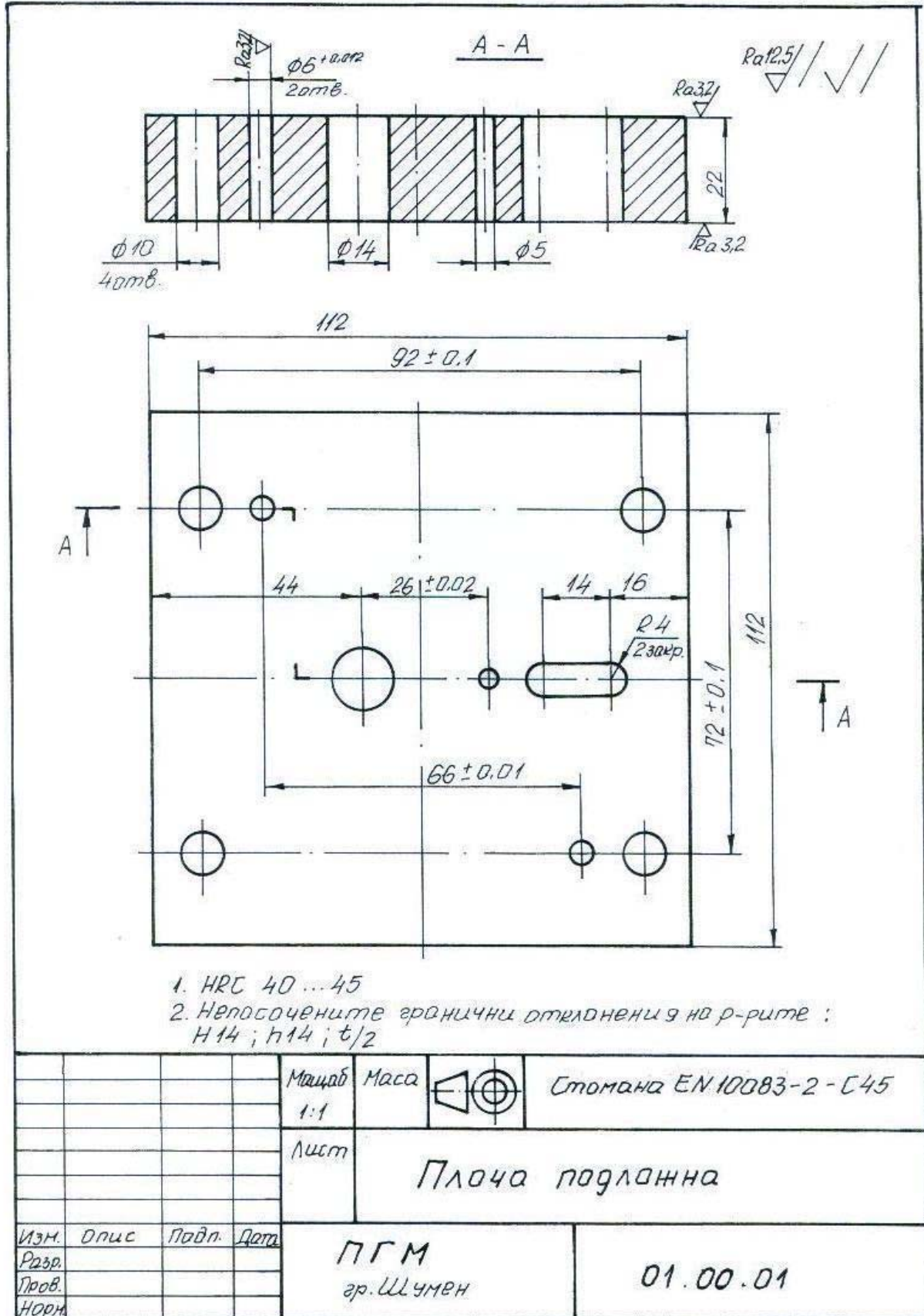
План-тезис: Технологични задачи при обработването на корпусни детайли. Избор на заготовки и установяването им. Базиране основни етапи при обработването на корпусен детайл. Основни методи за обработване на равнинни повърхнини на корпусни детайли. Обработване на основните и на спомагателните отвори на корпусните детайли. Основни правила за безопасна работа при обработване на корпусни детайли

Приложна задача: Разчетете показания работен чертеж (Приложение № 1) на детайл, като опишете следните елементи:

1. материал от който е изработен детайла;
2. методите за обработване на повърхнините;
3. качеството на обработваните повърхнини, съгласно знаците за грапавост.

Опишете технологичните задачи, които се решават чрез обработване на отворите им в една установка. Използвайте свободен текст на описание.

Дидактически материали: Схеми, табла, чертежи, детайли, технологични карти, инструменти, кинематични схеми на основните металорежещи машини.



№	Критерии за оценяване	Максимален брой точки
1	Описва технологичните процеси при обработване:	
	- технологични процеси, отнасящи се до обработването на всички машиностроителни детайли	5
	- технологични процеси, специфични за обработването на корпусни детайли	5
2	Описва видовете заготовки за корпусни детайли	5
3	Описва установяването на заготовките, избора на база и схемите на базиране	5
4	Описва основните етапи на технологичния процес за обработване на корпусен детайл	5
5	Описва основните методи за обработване на равнинни повърхнини на корпусен детайл:	
	- стъргане – схеми, инструменти, машини	5
	- фрезование – схеми, инструменти, машини	5
	- протегляне – схеми, инструменти, машини	2
	- шлифование – схеми, инструменти, машини	3
- описва методите за обработване на основните и на спомагателните отвори на корпусните детайли – свредловане, зенкерование, райберование и разстъргване. Технологична характеристика, инструменти и машини	10	
6	Описва основните правила и мерки за безопасна работа при обработването на корпусни детайли	5
7	Вярно и пълно изпълнена приложна задача	5
	Общ брой точки	60

Комисията по оценяване на писмените работи по теория на професията /специалността определя за всеки критерий конкретни показатели, чрез които да се диференцира конкретния брой присъдени точки.

IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА/ СПЕЦИАЛНОСТТА

1. Указания за съдържанието на индивидуалните практически задания.

Чрез държавния изпит по практика на специалността се проверяват и оценяват професионалните умения и компетенции на обучаваните, отговарящи на втора степен на професионална квалификация.

Изпитът по практика се състои в изработване на детайл с изпълнение на различни видове машиностроителни операции при работа с основните видове металорежещи машини и спазване на изискванията за качество и безопасна работа

Индивидуалното изпитно задание съдържа пълното наименование на училището/обучаващата институция, празни редове за попълване имената на обучавания, квалификационната форма, началната дата и началния час на изпита, краен срок на изпита- дата и час, темата на индивидуалното практическо задание и изискванията към крайния резултат от изпълнението на заданието. По решение на комисията могат да се дадат допълни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното практическо задание.

Индивидуалните практически задания се съставят в училището/обучаващата институция. Броят на изготвените задания трябва да бъде поне с едно повече от броя на явяващите се в деня на изпита. Всеки обучаван изтегля индивидуалното си практическо задание, в което веднага саморъчно написва трите си имена.

2. Критерии за оценяване.

За всяко индивидуално практическо задание комисията по провеждане и оценяване на изпита по практика разработва критерии за оценяване и съответните показатели. Посочва се максималният брой точки, които се поставят при пълно, вярно и точно изпълнение на показателя. Те са в съответствие с посочените в Държавното образователно изискване за придобиване на втора степен на квалификация по професията /специалността, утвърдено с Наредба № 24 от 06.11.2003 година(ДВ бр.10/2004г).

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Системата за оценяване на държавния изпит по теория и практика на професията/ специалността е точкова. Максималният брой точки за всяка изпитна тема и за всяко индивидуално практическо задание е 60 точки. Неправилният отговор се оценява с 0 точки. Непълният отговор се оценява с част от точките за верен и пълен отговор.

Формулата за преминаване от точкова в оценка с качествен и количествен показател е съгласно чл.7, ал.4 от Наредба № 3 за системата на оценяване.

Преминаването от точки в цифрова оценка се извършва по следната формула:

Цифрова оценка = общия брой точки от всички критерии : 10

Получената цифрова оценка се изчислява с точност до 0,01.

Оценяването писмените работи от държавния изпит по теория е в съответствие с чл. 46 от Наредба №3 за системата на оценяване.

Изпълнението на практическото задание от държавния изпит по практика се оценява в съответствие с чл. 48 от Наредба №3 за системата на оценяване.

VI. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Диков А., Е. Аладжем – Технология на машиностроенето част I, част II, част III, Техника, София 1989г
2. Патарински П. - Технология на машиностроенето . част I, част II, част III, Техника София
3. Величков С. - Рязане на металите и металорежещи машини, Техника София 1988г.
4. Гергов С. - Металорежещи машини и инструменти, Техника София 1999г.

VII. АВТОРСКИ КОЛЕКТИВ

инж. Лъчезар Петров Лалев – Професионална гимназия по машиностроене, гр. Шумен
инж. Ангел Петков Ангелов - Професионална гимназия по машиностроене, гр. Шумен
Милен Иванов Манолов – Професионална гимназия по машиностроене, гр. Шумен

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ:

**1.Примерен изпитен билет за държавния изпит по теория на професията/
специалността.**

.....
(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА
КВАЛИФИКАЦИЯ ПО ПРОФЕСИЯТА/ СПЕЦИАЛНОСТТА
№ 521030 МАШИНЕН ОПЕРАТОР
№ 5210301 МЕТАЛОРЕЖЕЩИ МАШИНИ**

ИЗПИТЕН БИЛЕТ №

Изпитна тема:.....
(изписва се точно наименование на темата)

План-тезис:.....

.....
.....
Приложна задача:.....

Описание на дидактическите материали:.....

.....
Председател на изпитната комисия:.....
(име, фамилия) (подпис)

Директор/ ръководител на обучаващата институция:
.....
(име, фамилия) (подпис)

(печат на училището/обучаващата институция)

2. Примерно индивидуално практическо задание.

.....
(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА /СПЕЦИАЛНОСТТА ЗА ПРИДОБИВАНЕ ВТОРА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ ПО ПРОФЕСИЯТА/СПЕЦИАЛНОСТТА

№ 5210301 Металорежещи машини

Индивидуално практическо задание № 1

На ученика/обучавания
(трите имена на ученика/обучавания)

от 12.клас/курс,

начална дата на изпита: начален час:

крайна дата на изпита: час на приключване на изпита:

1. Изработване на детайли.

1.1. Да се изработи детайл: “Болт – специален по чертеж И-00-04 – 1 бр.

(вписва се темата на изпитното задание)

1.2. Да се изработи детайл: “Тайка М16 по чертеж И-00-05 – 1 бр.

1.3. Да се изработи детайл: “Върток за флашка” М8 по чертеж И-00-09 - 1 бр.

2. Указания (инструкции/ изисквания) за изпълнение на практическото задание:

2.1. Да се спазват стриктно инструкциите от технологичните карти, относно последователността на операциите за обработване на детайлите.

2.2. Да се спазват стриктно правилата за безопасни условия на работа.

2.3. Да се спазват точно указанията и изискванията на конструкторската документация.

2.4. Да се спазва точно инструкцията за подбор на режещи и контролно-измерителни инструменти

Ученик/Обучаван:
(име, фамилия) (подпис)

Председател на изпитната комисия:.....
(име, фамилия) (подпис)

Директор/ръководител на обучаващата институция:.....
(име, фамилия) (подпис)
(печат)