

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

УТВЪРЖДАВАМ:
ДОЦ. Д-Р ВЛАДИМИР АТАНАСОВ
МИНИСТЪР



ИЗПИТНА ПРОГРАМА

за придобиване втора степен на професионална квалификация

ПРОФЕСИЯ: 010401 ОПЕРАТОР НА МЕТАЛОРЕЖЕЩИ МАШИНИ

СПЕЦИАЛНОСТ: 01. СТРУГАР

СОФИЯ, 2003 ГОДИНА

I. ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Изпитната програма е предназначена за организиране и провеждане на държавни изпити по теория и практика за придобиване втора степен на професионална квалификация по професията **ОПЕРАТОР НА МЕТАЛОРЕЖЕЩИ МАШИНИ**, профил **СТРУГАР**. Изпитната програма може да се ползва за специалности **ТЕХНОЛОГИЯ НА МАШИНОСТРОЕНЕТО – СТУДЕНА ОБРАБОТКА**, **ТЕХНОЛОГИЯ НА МАШИНОСТРОЕНЕТО – УРЕДОСТРОЕНЕ**, **ИНДУСТРИАЛЕН МЕХАНИК**, **ПРОМИШЛЕНА ЕСТЕТИКА И ДИЗАЙН В МАШИНОСТРОЕНЕТО**, **ТЕХНИК-ОРГАНИЗАТОР В МАШИНОСТРОЕНЕТО** при спазване изискванията на учебните планове. Разработена е на основата на ЗНП, ЗПОО, ЗСООМ, нормативните документи за придобиване степен на професионална квалификация.

II. ЦЕЛ НА ОБУЧЕНИЕТО

Основната цел по професията е учениците да усвоят система от знания и умения за рационална експлоатация и настройване на струговите машини и качествено изпълнение на характерни детайли от тях.

III. ПРОФЕСИОНАЛНИ КОМПЕТЕНЦИИ

За постигане основната цел на обучението учениците трябва да притежават професионални компетенции за:

1. Самостоятелно ползване и разчитане на кинематичните схеми, както и решаване на задачи, свързани с главни и подавателни преводи на стругови машини.
2. Работа с техническа документация.
3. Използване на машиностроителни материали.
4. Правилно определяне режимите на рязане с цел пълноценното използване възможностите на струговата машина и металоурежещия инструмент.
5. Самостоятелно настройване за осъществяване на определени стругови операции и нарязване на резби.
6. Анализ на състоянието на детайлите спрямо техническите норми за годност.
7. Откриване на възникнали повреди.
8. Прилагане изискванията за безопасни условия на обучение и труд.
9. Изработване на несложни детайли на стругове, фрезови машини и шлифовъчни машини.
10. Прилагане изискванията за безопасни условия на обучение и труд.

IV. КРИТЕРИИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНИТЕ КОМПЕТЕНЦИИ

В резултат на обучението учениците трябва:

ДА ЗНАЯТ:

- да описват устройството и действието на струговите машини;
- правилно да използват преводите в струговите машини, кинематичните и технологичните особености при тяхното изграждане и управление;
- методите за обработка на повърхнини на детайлите;

- видовете, износването, трайността на режещите инструменти;
- основните понятия в процеса на рязане и физичните явления в него;
- познават и боравят с измервателни инструменти.

МОГАТ ДА:

- разчитат чертежи и схеми;
- разчитат технологична документация;
- работят със справочна литература и таблици;
- разпознават основните машиностроителни материали;
- експлоатират и настройват скоростния, подавателния и супортния механизми на струга;
- почистват и смазват струговите машини;
- правилно да заточват режещите инструменти;
- познават различните видове стругови машини.

СПАЗВАТ:

- правилата за безопасна работа и хигиена на труда;
- нормите за противопожарна охрана;
- задълженията по организация на работното място.

V. ОРГАНИЗАЦИЯ НА ДЪРЖАВНИТЕ ИЗПИТИ ЗА ПРИДОБИВАНЕ СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

1. Държавните изпити за придобиване на степен на професионална квалификация са:

- **ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА;**
- **ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА.**

2. Държавните изпити за придобиване втора степен на професионална квалификация по професията са задължителни, независимо от формата на обучение.

3. Изпитът по теория на професията е писмен и се провежда на една дата за всички професии, а изпитът по практика на професията се провежда по график на училището.

4. Оценките от държавните изпити по теория и по практика на професията са окончателни.

5. Държавните изпити за придобиване на професионална квалификация по теория и по практика на професията се провеждат върху учебното съдържание, предвидено в учебните програми за пълния курс на обучение.

6. До държавни изпити за придобиване на степен на професионална квалификация се допускат ученици, които успешно са завършили класа, за който е предвидено полагаането им.

7. До държавни изпити за придобиване степен на професионална квалификация учениците се допускат с документ за самоличност.

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА

8. Съдържанието на държавните изпити по теория на професията за придобиване степен на професионална квалификация по професията се определя с тази изпитна програма.

9. С изпитната програма се определят компетенциите, за достигане на втора степен на професионална квалификация, броят и точната формулировка на изпитните теми, както и критериите за оценяването им.

10. Всяка изпитна тема е с комплексен характер и включва учебно съдържание от различни учебни предмети от раздел Б на учебния план за професията и специалността.

11. В деня на изпита в запечатани пликове се представят всички изпитни теми, определени в изпитната програма, като се изтегля една от тях за всички ученици, като останалите пликове се отварят за доказателство, че са представени всички изпитни теми.

12. Учениците могат да ползват само определените в изпитната програма дидактически материали, които се подготвят от изпитната комисия.

13. Продължителността на изпита по теория на професията е 4 астрономически часа.

14. Не се допуска учениците да си подсказват, да преписват и да си пречат.

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

15. Държавният изпит по практика на професията се състои в изработване на изделие или извършване на определена работа, съответстващи на съдържанието на учебните програми по професията и специалността.

16. Видът на изделието или характера на работата се възлага чрез индивидуално практическо задание, което ученикът изтегля в деня определен за изпита.

17. Индивидуалните практически задания се съставят в училището в зависимост от конкретните условия за провеждане на изпита и се утвърждават от директора на училището.

18. Времето и мястото за провеждане на държавния изпит по практика на професията се определя по график, утвърден от директора на училището до 3 дни преди определената за изпита дата.

19. Държавният изпит по практика на професията е с продължителност до 3 дни по 8 астрономически часа.

20. В определеното в графика време и място за провеждане на държавния изпит по практика на професията учениците се явяват с работно облекло съобразно изискванията на професията.

VI. СЪДЪРЖАНИЕ НА ДЪРЖАВНИЯ ИЗПИТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА

ИЗПИТНИ ТЕМИ И КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕТО ИМ

ТЕМА 1.

Технологична характеристика на процеса “струговане”. Същност на процеса “струговане”. Формо- и размерообразуване. Кинематична схема. Материали и заготовки. Грешки при обработването. Режим на рязане. Сили на рязане. Грешки от силови деформации. Приспособления и схеми на установяване и грешки. Устройство и действие на С11М.

Дидактически материали: кинематична схема на струг С11М.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва процеса “струговане” и начина на формо- и размерообразуване.	10
2.	Изчертава и обяснява кинематични схеми	Общо 15
	2.1. Обстъргване,	5
	2.2. Разстъргване,	5
	2.3. Челно струговане.	5

3.	Описва материалите, използвани при струговане и анализира грешките, получени от силови деформации.	5
4.	Описва елементите на режима на рязане и анализира влиянието им в/у обработваната повърхнина.	10
5.	Описва силите на рязане, възникващи в процеса и влиянието им в/у отделните компоненти, участващи в процеса на рязане.	5
6.	Анализира формирането и характера от силовите деформации.	5
7.	Обяснява устройството на отделните възли на струг универсален (по зададената схема).	10

ТЕМА 2.

Експлоатация и настройване на струг С11М. Същност на процеса “струговане”. Формо- и размерообразуване. Режещи инструменти и приспособления. Грешки при обработването. Устройство и действие на С11М по зададена схема. Настройване на С11М по зададена схема.

Дидактически материали: кинематична схема на струг С11М.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описване на процеса “струговане” и начина на формо- и размерообразуване.	Общо 10 5 5
2.	Описване видовете стругарски ножове според различните класификации. Анализира формирането на грешки от измерване. Прави оценка на точност на размера..	Общо 10 5 5
3.	Описва видовете приспособления: 3.1. Нормални принадлежности – видове и приложение, 3.2. Допълнителни принадлежности – видове и приложение, 3.3. Анализира факторите за получаване на грешки в изработването и експлоатацията на приспособленията.	Общо 15 5 5 5
4.	Описва устройството и действието на възлите в струг С11М (по зададена схема).	10
5.	Проследява и обяснява графичната структурна формула на скоростния и подавателен превод до вретеното, водещия винт и водещия вал на струг С11М по зададена схема.	15

ТЕМА 3.

Измервания и измервателни средства. Измервателни инструменти за измерване на линейни размери. Контролно измервателни инструменти. Осигуряване качеството на обработване на външни и вътрешни повърхнини. Грешки в измерванията. Оценка на точността на обработката. По означена повърхнина в зададен работен чертеж да се определи измервателния инструмент, гарантиращ посочената точност.

Дидактически материали: кинематична схема на струг С11М.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Да определя основните понятия в процеса на измерването.	5
2.	Основни методи при измерването.	10
3.	Измервателни инструменти за линеен размер: 3.1. с конус, 3.2. микрометрични, 3.3. часовникови.	Общо 15
4.	Измервателни инструменти за контрол: 4.1. за външни и вътрешни цилиндрични и конусни повърхнини (калибри), 4.2. за равнинни повърхнини, 4.3. хлабиноми, резбомери и шаблони.	Общо 15
5.	Да определя отклоненията от формата в надлъжно направление на ротационни повърхнини.	5
6.	Да дефинира грешките в измерването и начина на обозначаване. Анализ на оценката на точност на обработката и определяне на инструмента, гарантиращ точността съобразно посочения чертеж.	5

ТЕМА 4.

Материали и заготовки за изработване на детайли, режещи и абразивни инструменти. Изисквания към материалите за изработване на режещи инструменти. Материали за изработване на режещи и абразивни инструменти. Конструкция и геометрия на режещия инструмент. Изработване на режещ инструмент – материали. Технологична характеристика на абразивни инструменти – зърненост, твърдост, структура, вид на абразивните инструменти, материал за свързка. Състав и марка на посочените материали – У12А, ХВГ, 9ХС, Р18, ВК6, ТБК10, ТТ7К12 (схеми). Маркировка на шлифовъчния диск. Установяване на заготовките (по зададени схеми). Грешки при обработването на заготовките. Грешки от вътрешни напрежения в заготовките и детайлите. Качество на повърхнините – грапавост и вълнообразност.

Дидактически материали: кинематична схема на струг С11М.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описване на видовете стомани, металокерамични и минералокерамични сплави и свръхтвърди материали, тяхното означение и приложение.	10
2.	Описване на изкуствените и естествените материали, използвани за абразивни зърна и материали за свързка между тях, тяхното означение и приложение.	10
3.	Описване изискванията към материали за режещи инструменти.	5
4.	Съставяне на схема на режещи инструменти и обясняване конструкцията и геометричните елементи на режещия инструмент.	10
5.	Технологична характеристика на абразивни инструменти и	10

	разчитане обозначенията на абразивния диск.	
6.	Обясняване начините на установяване на заготовките и получените грешки (по зададена схема): 6.1. от обработване на заготовки, 6.2. от вътрешни напрежения, описване на качества, 6.3. грапавост и ълнообразност.	Общо 15 5 5 5

ТЕМА 5.

Струговане на конусни повърхнини. Схеми на струговане. Материали и заготовки, използвани при струговане. Грешки при обработката на заготовките. Режещи инструменти и приспособления, използвани при конусно струговане. Грешки при обработване с инструменти и приспособления. Режим на рязане при струговане. Последователност при обработването на конусни повърхнини. Оценка точността на обработка на конусни повърхнини (по зададена схема). Устройство и действие на универсален струг (по зададена схема).

Дидактически материали: кинематична схема на струг С11М.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Съставя и обяснява схеми на конусно струговане: 1.1 с изместване на задното седло, 1.2 със завъртане на горната шейна под ъгъл (кръстат супорт) 1.3 с конусен линеал, 1.4 с ножове с широк режещ ръб (профилен).	Общо 20
2.	Описва материалите използвани, при конусно струговане и анализира грешките при обработване на заготовките.	5
3.	Описва режещите инструменти и приспособленията, използвани при конусно струговане. Обяснява и анализира грешките при обработка с режещи инструменти.	5
4.	Описва елементите на режима на рязане и обяснява влиянието им в/у обработваната повърхност.	10
5.	Описва технологичната последователност при обработването на конусните повърхнини. Прави оценка на точността на обработка на конусни повърхнини по зададена схема.	10
6.	Описва и обяснява устройството на отделните възли на струг универсален по зададена схема.	10

ТЕМА 6.

Обслужване на смазочна и охлаждаща системи на струг универсален С11М. Действия на мазилно-охлаждаща течност (МОТ). Видове МОТ и избор. Схеми на подвеждане на МОТ в зоната на рязане. Схема на стружкообразуване и роля на МОТ в процеса на рязане. Грешки от топлинни деформации. Износване и трайност на режещия инструмент. Разсейване на размерите – случайни и системни грешки. Съставяне на смазочен план по зададена схема. Охлаждаща система на струг универсален.

Дидактически материали: кинематична схема на струг С11М.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва действието на МОТ.	5
2.	Описва видовете МОТ и анализира избор на МОТ в процеса на рязане.	5
3.	Описва схемите на подвеждане на МОТ в зоната на рязане.	5
4.	Обяснява схемата на стружкообразуване. Анализира ролята на МОТ в процеса.	Общо 10
5.	Анализира грешките от топлинни деформации.	5
6.	Анализира и обяснява износването на режещия инструмент и факторите, влияещи в/у трайността му.	5
7.	Анализира факторите за разсейване на размерите за получаване на случайни и системни грешки.	5
8.	Съставя смазочен план на С11М по зададена схема.	10
9.	Обяснява охлаждащата система на С11М.	10

ТЕМА 7.

Настройване на стругови машини. Видове и предназначение на струговите машини. Кинематична структура на струговата машина. Кинематична двойка. Главни преводи на управление. Устройство и действие на универсален струг (по зададена схема). Проследяване кинематична верига на универсален струг. Настройване честотите на въртене на вретеното (по зададена схема). Проследяване кинематичната верига на подавателната кутия (по зададена схема). Настройване технологичната система на размер. Грешки при настройване. Начини на настройване.

Дидактически материали: кинематична схема на струг С11М.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Обяснява настройката на стругови машини по зададена схема.	10
2.	Изброява и обяснява видовете и предназначението на струговите машини.	5
3.	Построява графиката на кинематичната верига. Обяснява главните преводи на управление. Проследяване на кинематична верига на универсален струг..	10
4.	Обяснява устройството и действието на универсален струг (по зададена схема).	10
5.	Обяснява избора на оборотните степени на вретеното по зададена схема.	5
6.	Проследява кинематичната верига на подавателната кутия – описание.	5
7.	Дава понятие за настройка на размер и определя работен настроен размер по формула и кривата на Гаус.	10
8.	Обяснява двата етапа на статично и динамично настройване и определя работния настроен размер при тях, обобщава грешките при настройка технологичната система на размер.	5

ТЕМА 8.

Предназначение и технологични възможности на револверен прътов автомат по зададена схема. Предимства на револверен струг в сравнение с универсалните стругови машини. Повърхнини на обработване в/у револверен струг. Изисквания за точност на повърхнината при обработка. Измервателни инструменти при обработка на детайли.

Дидактически материали: кинематична схема на струг С11М.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Да опише предназначението на струга	5
2.	Да опише технологичните възможности на револверната глава, позиционирането ѝ и класификация според формата на револверната глава	15
3.	Да сравни револверния струг с универсалния и изброи предимствата му пред него	10
4.	Да изброи видовете повърхнини, които могат да се обработват в/у револверен струг	10
5.	Да обоснове кинематичните възможности и изискванията за точност на повърхнините, обработени на револверен струг	10
6.	Да опише измервателните инструменти при обработка на детайли и даде примери	10

ТЕМА 9.

Обработване на детайли в/у струг с цифрово програмно управление. Детайли и повърхнини, обработвани в/у струг с ЦПУ (по зададена схема). Материали и заготовки. Последователност при обработването (по зададена схема). Избор на режещи инструменти. Устройство и действие на струг СТ201CNC. Очаквана точност на обработката. Управление точността на обработката.

Дидактически материали: кинематична схема на струг С11М.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва видовете детайли и повърхнини, които се обработват в/у струг с ЦПУ.	5
2.	Обяснява избора на материали и заготовки.	5
3.	Разчита чертежи по зададената схема и обяснява технологичната последователност при обработване на вал.	10
4.	Обяснява избора на режещи инструменти.	5
5.	Обяснява устройство на струг СТ201CNC, управляван от система ЗИТ500Т: 5.1 Анализира принципната схема, 5.2. Обяснява устройството на отделните възли на машината по зададена схема, 5.3. Обяснява устройството на блока за управление по зададена схема	Общо 25 10 10 5
6.	Анализира очакваната точност на обработване.	5
7.	Обяснява управлението на точността на обработката.	5

ТЕМА 10.

Технологична програмна подготовка за обработване на детайли в/у струг с ЦПУ СТ201CNC. Последователност при обработването на вал (по зададена схема). Материали и заготовки. Режещи инструменти и приспособления за закрепване. Команди за съставяне на управляваща програма за проектиране на технологичен процес. Очаквана точност на обработката. Управление точността на обработката.

Дидактически материали: кинематична схема на струг С11М.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва последователността на обработване на вал по зададена схема.	10
2.	Обяснява избора на материали и заготовки.	5
3.	Обяснява избора на режещи инструменти.	10
4.	Обяснява технологичната програмна подготовка за изработване на детайл в/у струг с ЦПУ: 4.1. обяснява що е управляваща програма, дума, изречение, адрес, 4.2. обяснява избора на координатна система 4.3. описва командите в системата ЗИТ500Т за съставяне на управляваща програма	Общо 25 5 5 15
5.	Анализира очакваната точност на обработване и обяснява управлението на точността на обработване.	10

ТЕМА 11.

Характеристика на технологични процеси при обработване на равнинни повърхнини и канали. Принципно схеми при фрезозане на равнинни повърхнини. Принципно схеми при фрезозане на специални канали. Схеми за установяване при обработване на равнинни повърхнини. Грешки при установяването. Материали и заготовки. Грешки при фрезозане. Режимы на рязане. Устройство и действие на универсална фрезова машина (по зададена схема). Избор на режещи и измервателни инструменти. Схема на обработване на корпусен детайл на надлъжно фрезова машина. Начини на установяване.

Дидактически материали: кинематична схема на струг С11М.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Да опише двете схеми на цилиндрично и челно фрезозане и сравни технологичните възможности на челно фрезозане с цилиндрично.	5
2.	Да покаже в схеми типичните фрезови операции с необходимите движения – на стъпало, на канал, на равнинна повърхнина.	5
3.	Да класифицира режещите инструменти при фрезозането по форма и начини на установяване към машината:	10

	3.1. начини на установяване, 3.2. грешки при установяването.	
4.	Да опише материалите за изработване на цилиндрични фрези.	5
5.	Да опише елементите, режима на фрезване.	5
6.	Обяснява устройството и действието на УФМ по схемата.	10
7.	Да избере фрезови и измервателни инструменти при фрезването.	5
8.	Да покаже схематично обработване на корпусен детайл на фрезова машина.	5

ТЕМА 12.

Нарязване на резби. Елементи на резбата. Видове и системи резби. Инструменти и схеми за нарязване на резба. Машини и начини за нарязване на резба. Настройване на универсален струг за нарязване на резба (по зададена схема). Установяване на заготовките – схеми, грешки от установяване. Измерване и контрол на резбите по зададена схема. Грешки от измерването.

Дидактически материали: кинематична схема на струг С11М.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва елементите на резбата.	10
2.	Описва видовете и системите резби.	10
3.	Описва режещите инструменти и схемите за нарязване на резби.	5
4.	Описва машините, използвани при нарязване на резба.	5
5.	Обяснява и анализира начина на настройване на струг универсален за нарязване на резба (по зададена схема): 5.1. обяснява принципната схема при нарязване на резба, 5.2. описва начина за настройване на струга за конкретна стандартна резба по таблици.	Общо 10 5 5
6.	Описва начините на установяване на цилиндрични заготовки: 6.1. обяснява схемите на установяване, 6.2. обяснява грешките от установяване.	Общо 10 5 5
7.	Разчита чертежи на детайл по зададена схема.	5
8.	Описва измервателните инструменти за контрол на резбата и причините за получаване на грешки от измерването.	5

ТЕМА 13.

Характеристика на технологичните процеси при обработването на отвори. Последователност при обработването на отвори – процеси и схеми. Разчитане на работен чертеж на детайл (по зададена схема). Избор на база грешки. Необходими работни и измервателни инструменти. Грешки. Режимы на рязане. Устройство и действие на пробивни машини (по зададена схема).

Дидактически материали: кинематична схема на струг С11М.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва обработването на отвори: 1.1. свредловане – схема, конструкция и видове инструменти, 1.2. зенкерование – технологична характеристика, инструменти, зенковане, 1.3. райберование-технологична характеристика, инструменти.	Общо 20 10 5 5
2.	Познаване и прилагане на понятието “база”. Анализират се факторите за получаване на грешки в схемата на базиране.	10
3.	Разчитане чертеж на примерен детайл.	5
4.	Определя и обосновава избора на работни инструменти. Анализира грешките при обработване на отвори.	5
5.	Определя и обосновава избора на контролни инструменти. Анализира факторите за получаване на грешки в измерването.	5
6.	Описва и обосновава избора на елементите на рязане при свредловане.	5
7.	Описва устройството на възлите на пробивната машина (по зададена схема).	10

ТЕМА 14.

Довършващо обработване на равнинни повърхнини. Последователност при обработване на равнинни повърхнини. Материали и заготовки. Кинематични схеми на плоско шлифоване. Установяване на корпусен детайл. Избор на абразивен инструмент. Видове шлифовъчни дискове, самозаточване. Режим на рязане. Устройство и действие на плоскошлифовъчна машина (по зададена схема).

Дидактически материали: кинематична схема на струг С11М.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва последователността при обработка на корпусен детайл (по зададена схема).	5
2.	Обяснява избора на материали и заготовки.	5
3.	Обяснява и анализира схемите на плоско шлифоване: 3.1. с челото на диска – схема, движения, 3.2. с челото на диска в/у въртяща се маса – схема, движения, 3.3. с периферията на диска – схема, движения.	Общо 15 5 5 5
4.	Обяснява схемата на базиране на корпусен детайл.	10
5.	Описва видовете шлифовъчни дискове и явлението самозаточване.	10
6.	Описва елементите от режима на рязане при плоско шлифоване.	5
7.	Обяснява устройството на възлите на плоско-шлифовъчна машина.	10

ТЕМА 15.

Довършващо обработване на цилиндрични и конусни повърхнини. Последователност при обработката на цилиндрични и конусни повърхнини. Материали и заготовки. Кинематични схеми на кръгло шлифоване. Схеми за установяване. Абразивни

инструменти. Грешки в износването на инструмента. Топлинни деформации. Режим на рязане. Устройство и действие на кръглошлифовъчна машина (по зададена схема).

Дидактически материали: кинематична схема на струг С11М.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Описва последователността при обработване на вал и втулка (по зададена схема).	5
2.	Обяснява избора на материали и заготовки:	5
3.	Обяснява и анализира схемите на кръгло шлифване: 3.1. с надлъжно подаване – схеми, движения, 3.2. с напречно подаване – схеми, движения, 3.3. безцентрово шлифване – схеми, движения.	Общо 15 5 5 5
4.	Обяснява схемата на базиране: 4.1. на вала, 4.2. на втулка.	Общо 10 5 5
5.	Описва видовете шлифовъчни дискове и явлението самозаточване.	10
6.	Описва елементите при режима на рязане при кръгло шлифване.	5
7.	Обяснява устройството на възлите на кръглошлифовъчна машина (по зададена схема).	10

ТЕМА 16.

Характеристика на технологичните процеси при обработване на зъбни колела. Геометрични параметри на зъбни колела. Видове зъбни колела. Схеми на установяване на зъбно колело. Методи за изработване на зъбни колела. Методични грешки в обработката.

Дидактически материали: кинематична схема на струг С11М.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Начертава схема на зъбно колело и обяснява геометричните му елементи и зависимости м/у тях.	15
2.	Описва класификацията на зъбните колела според различните признаци.	10
3.	Обяснява схемите при установяване на зъбно колело.	10
4.	Описва и анализира методите за обработване на зъбни колела: 4.1. метод на копиране – схеми, избор на режещи инструменти 4.2. метод на обхождането – схеми, избор на режещи инструменти, 4.3. довършващо обработване – схеми, избор на режещи инструменти (зъбошлифване).	Общо 15 5 5 5
5.	Анализира факторите за получаване на грешки в обработването на зъбни колела.	10

ТЕМА 17.

IP_ОММ_s

Обработване на валове. Предназначение. Видове валове. Технологични задачи. Избор на заготовки. Установяване на заготовките. Схеми на базиране при различните методи на обработка на повърхнините на вала. Типов технологичен процес за обработка на вал (по зададена схема).

Дидактически материали: кинематична схема на струг С11М.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Да опише предназначението на вала. Видовете валове и техните конструктивни особености (по зададена схема) – точност на размер, форма на разположение в напречно и надлъжно сечение, грапавост на повърхнини.	5
2.	Да направи избор на заготовки – материал, вид и метод на заготовката, тип производство при обработването им. Схеми.	5
3.	Установяване на заготовките: 3.1. да направи избор на бази при различните методи на обработка 3.2. приспособления за установяване, 3.3. да начертае схемите на базиране на различните методи на обработка на повърхнините на вала.	Общо 20 5 5 10
4.	Да опише технологичните етапи на обработване на вала (по зададена схема): 4.1. да уточни чистата база и дължина на вала, 4.2. да определи операциите при грубо оформяне особеностите на етапа (схеми за снемане на прибавки), 4.3. да определи формата и размерите на заготовката до тези на детайла, 4.4. да опише самостоятелните части като обработване на канали или шлицы според зададената схема, 4.5. да опише обработките, чрез които се постигат изискванията към физикомеханичните качества на обработените повърхнини. Начини на корекция при високи изисквания към повърхнините на вала., 4.6. да опише необходимите довършващи операции при повърхнини, участващи в центровката на съединението при монтажа.	Общо 30 5 5 5 5 5 5

ТЕМА 18.

Обработване на втулки. Конструктивни особености. Видове. Технологични задачи. Избор на заготовки – материал, вид и метод на получаване. Установяване на заготовките. Схеми на базиране според изискванията за точност на взаимноразположение на повърхнини. Типов технологичен процес за обработка на втулки (по зададена схема).

Дидактически материали: кинематична схема на струг С11М.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Да опише конструктивните особености на втулките и видовете (по зададена схема): 1.1. точност на размер, форма на повърхнини,	5

	1.2. изисквания за концентричност.	
2.	Да направи избор на заготовки – материал, вид и метод на заготовки, тип на производство на втулки.	5
3.	Установяване на заготовките: 3.1. да направи избор на чисти технологични бази, 3.2. да посочи приспособленията за установяване, 3.3. да начертае схемите на установяване на втулка	5 5 10
4.	Да опише технологичните процеси на обработване на втулка (по зададена схема): 4.1. да посочи и изброи методите за обработка на втулки, 4.2. да конкретизира според типа на производство металорежещи машини за обработка на втулки, 4.3. да посочи технологичните операции за обработка на втулки направо от прътов материал (по зададена схема), 4.4. да посочи пример за обработка на втулка от индивидуална заготовка, схема, движения, технологичен процес – операции, 4.5. да посочи и изчертае схема на обработване на втулки с сложна конфигурация – схема и технологични операции.	Общо 30 5 5 5 5 10

ТЕМА 19.

Обработване на цилиндрични зъбни колела. Конструктивни особености и класификация на зъбни колела. Технологични задачи. Избор на заготовки, материал, вид и метод на получаване. Установяване на заготовките. Схеми на базиране. Етапи на технологичен процес за обработка на зъбни колела (по зададена схема).

Дидактически материали: кинематична схема на струг С11М.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Да опише конструктивните типове цилиндрични зъбни колела: 1.1. точност на форма на профила, 1.2. точност на взаиморазположение на зъбите и зъбния венец.	5
2.	Да направи избор на заготовки-материал, вид и метод на получаване, тип на производство.	5
3.	Установяване на заготовките: 3.1. да определи първичните и чистите технологични бази, подходящи за обработване на валове – зъбни колела, 3.2. да определи чистите бази за всички операции при процеса на обработка на зъбни колела, 3.3. да посочи приспособлението за установяване на зъбни колела спрямо техния тип.	5 5 5
4.	Да опише технологичните етапи на процеса на обработване на зъбни колела: 4.1. характеристиката на първи етап при вал-зъбно колело и зъбни колела с централен отвор – алгоритъм на операциите, схеми, 4.2. типичното технологично решение на втори етап: 4.2.1. характер и начин на подреждане на операциите в него, 4.2.2. да посочи необходимите инструменти за довършващо обработване на зъбите,	Общо 35 10 общо 15 5 5

4.2.3. основни схеми на посочените операции.	5
4.3. процес на окончателна обработка на най-отговорните повърхнини на зъбното колело – централния отвор и зъбите – операции, машини, схеми на методи чрез копиране и чрез охлаждане.	10

ТЕМА 20.

Обработване на корпусни детайли. Конструктивни особености. Предназначение. Технологични задачи. Избор на заготовки. Установяване на заготовките. Схеми на базиране и закрепване. Основни етапи на технологични процеси за обработка на корпусни детайли (по зададена схема).

Дидактически материали: кинематична схема на струг С11М.

№	Критерии за формиране на оценката	Максимален брой точки
1.	Да посочи предназначението и примерни корпусни детайли.	5
2.	Да направи избор на заготовки и етапи при подготовка на заготовките.	5
3.	Установяване на заготовките: 3.1. да приложи правилата при подбор на базите като посочи базиращите повърхнини и предназначението на всяка една от тях, 3.2. да посочи конкретните приспособления за компенсиране различия в м/у осовите разстояния на базиращите отвори при различните детайли спрямо типа им на производство.	5 5
4.	Да посочи типичните за корпусните детайли специфични технологични задачи относно изисквания за равнинност и взаимноразположение на оси на отвори.	5
5.	Да опише технологичните етапи на процеса за обработване на корпусни детайли: 5.1. да изброи етапите в зависимост от методите на обработка на повърхнините 5.2. да посочи основните методи на обработка на равнинни повърхнини на корпусни детайли с техните технологични характеристики, като анализира значението и приложимостта им, 5.3. да характеризира обработката на отвори, включени в чистата технологична база. Да посочи машините, които се използват при обработката, 5.4. да опише методите за обработка на основните отвори на корпусни детайли и комбинираните режещи и измервателни инструменти, характерни за всеки посочен метод, 5.5. да посочи машините в зависимост от типа на производство, 5.6. да направи преценка на възможностите на посочените начини за решаване на специфичните технологични задачи, както и приложимостта им в зависимост от типа на производство, 5.7. да посочи приспособленията за осигуряване взаимно	Общо 35 5 5 5 5 5 5

разположение на спомагателните отвори на корпусните детайли, методите за обработка и подходящите за това машини.

ВИ. СЪДЪРЖАНИЕ НА ДЪРЖАВНИЯ ИЗПИТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

Специфичната организация на изпита по практика се провежда чрез изпълнение от учениците на индивидуални изпитни задания на основата на професионални компетенции. Индивидуалните изпитни задания се разработват от всяко училище. В деня на изпита всеки ученик изтегля изпитно задание, включващо конкретна задача за изпълнение и критерии за оценяването ѝ.

Критериите за оценяване на всяко индивидуално изпитно задание се разработват с помощта на единни национални критерии, заложи в изпитната програма.

Специфичната организация на практическия изпит се създава на база предложените примерни теми, които трябва да се конкретизират. Във всяко изпитно задание да се впишат конкретните критерии и показатели за неговото оценяване, които да съответстват на националните критерии за оценяване резултатите от изпълнението на индивидуалните практически задания.

Изпитът по практика на професията се провежда на два етапа:

I. Приложно-теоретичен – включва критериите 1 и 2 (разчитане на чертежи и избор на материали и инструменти).

Запознаване с работния чертеж на детайла, избор на режещи инструменти, избор на измервателни инструменти.

II. Практически

Установяване на заготовката за обработване, установяване на режещите инструменти, проиграване на програмата, корекции, изработване на детайла, контрол на обработените повърхнини.

ПРИМЕРНИ ТЕМИ ЗА ИНДИВИДУАЛНИ ПРАКТИЧЕСКИ ЗАДАНИЯ

1. Обработване на външни цилиндрични повърхнини
2. Обработване на челни повърхнини
3. Обработване на вътрешни цилиндрични повърхнини
4. Пробиване и разпробиване на отвори
5. Зенкерование на отвори
6. Райберование на отвори
7. Нарязване на резби
8. Обработване на профилни повърхнини
9. Обработване на канали
10. Обработване на конусни повърхнини
11. Направа на фаски
12. Обработване на равнинни повърхнини

ЕДИННИ НАЦИОНАЛНИ КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ НА ИНДИВИДУАЛНИТЕ ПРАКТИЧЕСКИ ЗАДАНИЯ

№	Критерии	Показатели	Максимален брой точки
1.	За разчитане на чертежа.	Разпознава детайла с неговите конструктивни особености и технически	5

		изисквания.	
2.	За правилен избор на материали, инструменти съобразно конкретното задание.	Преценява типа и вида на изпитните материали и инструменти според заданието.	5
3.	Спазване на технологичната последователност на операциите.	- Определя самостоятелно операциите, - Спазва ги в процеса на работа, - Контролира всяка операция,	15
4.	За настройване машината на работа.	- Правилно подбира настроенния размер, - Правилно установява детайла на машината,	20
5.	За контрол на обработените повърхнини.	- Операционен контрол, - Текущ контрол на техническите показатели,	5
6.	Самоконтрол и самопроверка на изпитното задание.	- Оценява резултатите, взема решение, отстранява грешки, - Разчита времето за изпълнение на изпитното задание,	5
7.	За спазване изискванията за безопасни условия на труд.	- Избира и използва правилно лични предпазни средства, - Описва дейностите за опазване на околната среда, свързани с изпитната му работа в т.ч. почистване на работното място, - разпознава опасни ситуации, създадени евентуално в процеса на работа и спазва предписания за своевременна реакция.	5

VIII. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ НА ДЪРЖАВНИТЕ ИЗПИТИ ЗА ПРИДОБИВАНЕ СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

1. Системата за оценяване на държавните изпити за придобиване на професионална квалификация е точкова. Максималният брой точки за всяка изпитна тема и за всяко индивидуално практическо задание е 60 точки.

2. Оценяването на разработените от учениците изпитни теми се извършва по критериите, определени в изпитната програма след всяка тема.

3. Оценяването на индивидуалните практически задания се извършва на основата на единни национални критерии, определени в изпитната програма и конкретизирани във всяко индивидуално практическо задание.

4. Всеки член на изпитните комисии, включително председателите, преглеждат и оценяват писмените работи и индивидуалните практически задания и вписват определения от тях брой точки в индивидуален протокол.

5. Реалният брой точки от държавните изпити по теория и практика на професията се изчисляват като средноаритметични, с точност до 0,01 от точките на всички членове на съответните изпитни комисии.

6. На всяка писмена работа се поставят рецензия и реалния брой точки с които тя е оценена, под които се подписват всички членове на комисията.

7. В индивидуалните практически задания се изписва реалния брой точки, под които се подписват всички членове на комисията.

8. Цифровата оценка с точност до 0,01 от държавните изпити по теория и практика на професията се изчислява по формулата:

9. ЦИФРОВА ОЦЕНКА = 0,1 X РЕАЛЕН БРОЙ ТОЧКИ

10. Цифровите оценки се вписват в протоколите за резултатите от държавния изпит по теория на професията и от държавния изпит по практика на професията.

11. Цифровите оценки се обявяват най-късно до пет дни след приключване на изпитите.

Авторски колектив: инж.Лидия Иванова и инж. Христо Стоянов – ТМТТ, гр. Стара Загора.